

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА ПУТЁМ ВВЕДЕНИЯ В РАЦИОН КОРОВ ШАРЛОВСКОГО ДИАТОМИТА

**Зялалов Шавкет Растэмвич**, аспирант, ассистент кафедры «Морфология, физиология и патология животных»

**Дежаткина Светлана Васильевна**, доктор биологических наук, профессор кафедры «Морфология, физиология и патология животных»

**Исайчев Виталий Александрович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ректор ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ  
432017, г. Ульяновск, бульвар Новый Венец, 1; тел.: 8(8422)55-23-75;  
e-mail: dsw1710@yandex.ru

**Ключевые слова:** кормовая добавка, диатомит, корова, молоко, среднесуточный удой, массовая доля жира, массовая доля белка.

Приведены сравнительные данные эффективности использования в молочном скотоводстве добавок карьерного и модифицированного диатомита Шарловского месторождения Ульяновской области. Дана оценка показателей физиолого-биохимического статуса и молочной продуктивности голштинских коров на фоне применения добавок. Эксперименты проведены на базе СПК «Колхоз» имени Калинина Ульяновской области на 150 коровах. Подопытные группы коров подбирали по методу аналогов с учётом их возраста, породы, живой массы и физиологического состояния. До начала эксперимента проводили изучение клинического состояния животных. Создали три группы по 50 коров для научно-хозяйственного опыта и по 10 коров для физиологического. Кормление осуществляли рационами с добавлением диатомита согласно схеме: 1-я группа (контроль) получала только хозяйственный рацион (ОР), 2-я группа - ОР и добавку модифицированного диатомита в дозе 300 г/гол/сут, 3-я группа - ОР и добавку карьерного диатомита того же месторождения, в том же количестве. Условия содержания коров в группах были одинаковыми. Молочную продуктивность учитывали по данным контрольных доек. Общая продолжительность опыта составила 90 дней. Получены положительные результаты, которые доказывают, что введение в рацион голштинских коров добавки модифицированного и карьерного диатомита Шарловского месторождения Ульяновской области является эффективным. Установлено улучшение физиолого-биохимического статуса и защитных механизмов организма коров. Отмечено повышение их среднесуточного удоя молока и улучшение его качества при использовании испытываемых добавок.

### Введение

На современном этапе стабильное развитие молочного скотоводства является одним из направлений АПК России. Эффективность этой отрасли зависит от ряда факторов, а также от внедрения современных технологий в области содержания и воспроизводства, научно обоснованной системы кормления, полноценного и сбалансированного питания продуктивного скота [1, 2, 3]. Это позволяет максимально реализовать генетический потенциал животных [4]. Наиболее важным для производителя остаётся не только снижение себестоимости, развитие рыночных отношений, повышение конкурентоспособности и рентабельности производства, но и обеспечение экологического благополучия потребителя, достижения высокого качества производимой продукции [5, 6, 7]. Пищевая ценность молока, его товарное качество зависят от химического состава и свойств. Молоко имеет высокую ценность, содержит в целом до 200 жизненно важных веществ: белков, до 20 аминокислот, до 25 жирных кислот, лактозу, жиро-

и водорастворимые витамины и минеральные элементы. Все вещества молока легко усваиваются организмом, а лактоза слабо подвержена брожению в кишечнике [8, 9].

Для обеспечения молочного скота полноценными рационами в качестве источника нормируемых биологически активных веществ в условиях Ульяновской области могут быть дешёвые нетрадиционные корма местного происхождения. К числу дефицитных минеральных элементов, играющих в организме важную биологическую роль, относится кремний, определяющий усвоение до 70 % минеральных элементов в организме животных. Представителями этой группы могут быть диатомитовые минеральные породы Шарловского месторождения Ульяновской области. Это порода возникла из залежей окаменевших водорослей фитопланктона, почти на 70-90% состоит из водного кремнезёма и может служить источником легкоусвояемого кремния. Современные технологии позволяют в заводских условиях проводить модификацию и активацию минеральных пород, что позво-

лит усилить имеющиеся свойства и повысить эффективность их действия [10 - 13]. Значение кормовых добавок на основе шарловского диатомита карьерной и модифицированной формы в кормлении молочных коров остаётся мало изученным.

#### Материалы и методы исследований

Цель работы: изучить влияние на организм и определить эффективность использования карьерного и модифицированного диатомита в качестве добавок в рационы молочных коров.

Эксперименты проведены на базе СПК «Колхоз» имени Калинина Ульяновской области на 150 коровах голштинской породы. Подопытные группы коров подбирали по методу аналогов с учётом возраста, породы, живой массы и физиологического состояния. До начала эксперимента проводили изучение клинического состояния животных. Сформировали три группы по 50 коров для научно-хозяйственного эксперимента и по 10 коров для физиологического. Кормление осуществляли рационами с введением диатомита согласно схеме: 1-я группа (контроль) получала только хозяйственный рацион (ОР), 2-я группа - ОР и добавку модифицированного диатомита в дозе 300 г/гол/сут, 3-я группа – ОР и добавку карьерного диатомита того же месторождения, в том же количестве. Условия содержания коров в группах были одинаковыми. Молочную продуктивность учитывали по данным контрольных доек. Общая продолжительность опыта составила 90 дней. Исследования проводили в ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ на факультете ветеринарной медицины и биотехнологии на кафедре морфологии, физиологии и патологии животных, межкафедральном центре. Для определения показателей использовали современные анализаторы: гематологический «PCE-90Vet», биохимический «StatFax 1904 Plus», «АКБа-01-БИОМ», спектрофотометр «Perkin Elmer», «Лактан 1-4», «Клевер-2», обработку данных проводили по программе «Statistika».

#### Результаты исследований

Объектом исследования стали лактирующие коровы голштинской породы средней живой массы 610 кг, средним удоем 20,5 кг молока в сутки и жирностью - 3,77 %, средним содержанием белка в молоке - 3,05 % и средним удоем за 305 дней лактации 6305 кг. В начале эксперимента дана оценка клинического состояния и здоровья животных. Отмечено, что все коровы были клинически здоровыми и находились на

территории, благополучной в отношении инфекционных и других общих болезней для человека и животных.

Установлено положительное влияние скармливания добавок природного диатомита Шарловского месторождения Ульяновской области как на морфологический состав крови лактирующих коров (табл.1). За период опыта число красных клеток-эритроцитов в опытных группах достоверно возросло на 14,15 (p<0,05) и 8,25 % по сравнению с контролем. Аналогично увеличилась концентрация гемоглобина в крови коров опытных групп соответственно на 11,73 и 8,05 % при p<0,05. При этом повысился показатель СГЭ (содержание гемоглобина в одном эритроците) на 5,36 и 3,51 %. Обще количество белых клеток-лейкоцитов в крови коров было в рамках физиологической нормы и относительно контроля повысилось во 2-й и 3-й группах на 16,88 и 8,18 % . Анализ лейкоцитарной формулы выявил достоверный рост в рамках норм клеток, обеспечивающих клеточный и гуморальный иммунитет – лимфоцитов на 9,91 (p<0,05) и 7,42 % в опытных группах коров по сравнению с контролем.

Таблица 1

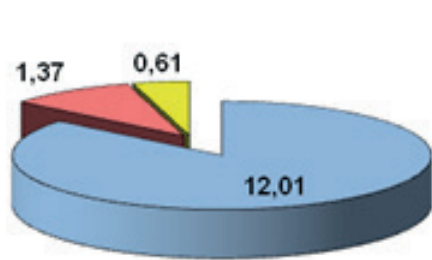
Морфологический состав крови коров при использовании добавок шарловского диатомита

Показатель, ед.	1 группа контроль (ОР)	2 группа опыт (ОР+Дм)	3 группа опыт (ОР+Дк)
Эритроциты, *10 <sup>12</sup> /л	4,24±0,05	4,84±0,14*	4,59±0,22
% к контролю	100,00	114,15	108,25
Гемоглобин, г/л	91,00±1,15	101,67±3,18*	98,33±2,03*
% к контролю	100,00	111,73	108,05
Лейкоциты, *10 <sup>9</sup> /л	7,70±0,61	9,00±0,50	8,33±0,62
% к контролю	100,00	116,88	108,18
Гематокрит, %	24,57±0,62	25,47±0,45	25,17±0,85
% к контролю	100,00	103,66	102,44
Средний объём эритроцита, фл	45,63±2,07	45,54±0,48	44,57±0,58
% к контролю	100,00	99,80	97,68
СГЭ (среднее содержание гемоглобина в эритроците), пг	16,23±1,44	17,10±0,25	16,80±0,06
% к контролю	100,00	105,36	103,51

Примечание: \* - (p<0,05), \*\* - (p<0,01), \*\*\* - (p<0,001) по сравнению с контролем

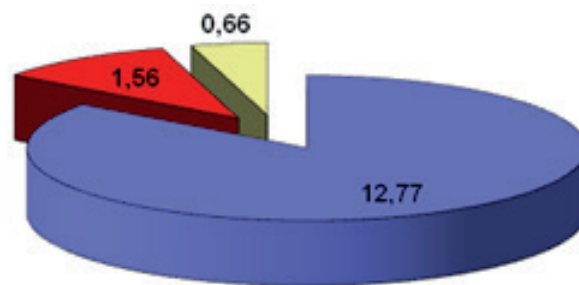
Нормы у коров содержания: эритроцитов 4,5...7,5\*10<sup>12</sup>/л, гемоглобина 90...129 г/л, лейкоцитов – 6...12 \*10<sup>9</sup>/л, гематокрит 24...46 %, СГЭ 11...18 пг, средний объём эритроцита 40...60 фл.

Содержание клеток-гранулоцитов в организме коров под влиянием добавок выражено снизилось на 15,33 и 4,82 % по сравнению с



■ G ■ M ■ A

1 - контрольная группа



■ G ■ M ■ A

2 группа - ОР+Дм

Рис. 1 – Содержание иммуноглобулинов в крови коров при скармливании добавок шарловского диатомита, г/л

аналогами. Следовательно, введение в рацион молочных коров добавок шарловского диатомита не оказывает отрицательного влияния на морфологический состав их крови. Отмечено усиление процессов: эритропоэза, тканевого дыхания, общей и иммунной резистентности организма лактирующих животных.

Скармливание добавок модифицированного и карьерного диатомита способствовало увеличению концентрации общего белка в сыворотке крови коров 2-й группы - на 15,63 %, 3-й группы - на 8,35 %, что составило  $86,55 \pm 6,20$  и  $81,10 \pm 0,47$  г/л, против  $74,85 \pm 3,11$  г/л в 1-й группе. При этом общее содержание глобулинов в опытных группах достоверно возросло на 13,83 ( $p < 0,001$ ) и 5,97 ( $p < 0,05$ ) % по сравнению с данным показателем у животных-аналогов.

Скармливание добавок молочному скоту способствовало укреплению защитных механизмов их организма (рис. 1).

На фоне применения добавок у коров 2-й и 3-й групп установлена тенденция к повышению на 6,42 и 4,17 % содержания в крови белков иммуноглобулинов IgG, обеспечивающих длительный иммунитет их организму. При этом у животных этих групп достоверно увеличилась концентрация циркулирующих в крови иммуноглобулинов IgM на 13,87 ( $p < 0,01$ ) и на 5,84 % и количество иммуноглобулинов IgA на 8,2 и 4,9 %, обеспечивающих местную защиту на слизистых оболочках, способных связываться с микроорганизмами и предотвращать их проникновение вглубь тканей и усиливать фагоцитоз. В целом это говорит о том, что поступление в организм коров испытуемых добавок способствует усилению белкового обмена. На это указывает динамика к увеличению в их крови содержания

общего белка и альбуминов, а также  $\alpha$ -глобулинов, необходимых для транспортировки макро- и микроэлементов корма, и лучшего их усвоения. А также - повышение уровня  $\gamma$ - и иммуноглобулинов, обеспечивающих клеточный и гуморальный иммунитет у лактирующих коров.

Полученные данные согласуются с результатами биохимических исследований. Выявлено снижение конечного продукта азотистого обмена - мочевины в крови животных опытных групп, получавших подкормку на 16,15 и 10,77 % по сравнению с контролем, что свидетельствует о положительном азотистом балансе в их организме. Установлено повышение активности ферментов аминотрансфераз: АЛТ на 10,88 и 5,47 % и АСТ на 15,92 ( $p < 0,05$ ) и 8,09 % по отношению к контролю. Это говорит об усилении реакций переаминирования аминокислот по анаболическому пути промежуточного обмена, направленных на синтез молока в организме лактирующих коров.

В ходе эксперимента по применению добавок модифицированного и карьерного диатомита в молочном скотоводстве установлено повышение среднесуточного удоя и улучшение качества молока (рис. 2).

В начале производственного опыта уровень молочной продуктивности у голштинских коров в группах был примерно одинаковый и составил 28,17...28,63 кг молока в сутки на одну корову. Использование модифицированного диатомита стимулировало повышение продуктивности у коров 2-й группы в апреле на 3,13 %, в мае - на 5,48 %, в июне - на 7,47 %, в июле - на 10,56 % по сравнению с контролем. Скармливание коровам карьерной формы диатомита имело чуть меньший эффект, уровень молочной

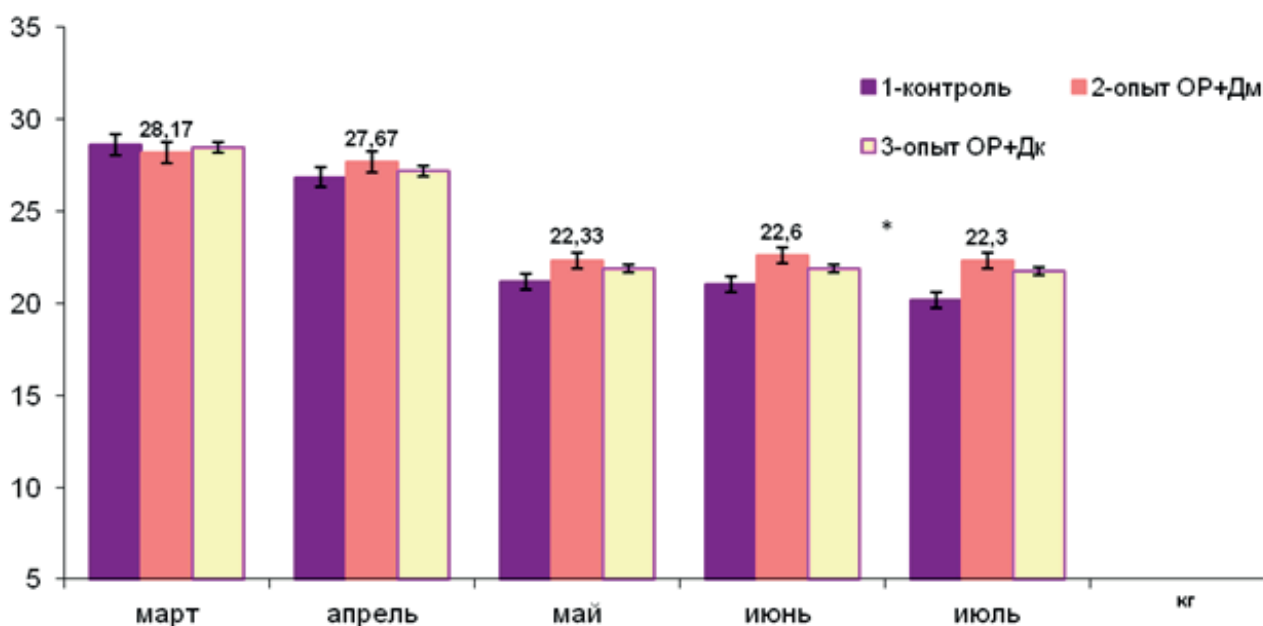


Рис. 2 – Динамика среднесуточного удоя молока (кг) коров при использовании добавок диатомита Шарловского месторождения

Примечание: \* $p < 0,05$  по сравнению с контролем

продуктивности за время исследования повысился у коров 3-й группы в апреле на 1,38 %, в мае – на 3,31 %, в июне - на 4,14 %, в июле – на 7,73 % по сравнению с аналогами в 1-й группе. Скармливание диатомитовых добавок не оказало заметного влияния на содержание жира и белка в молоке подопытных коров (табл. 2).

Таблица 2

Молочная продуктивность коров и качество молока при использовании добавок диатомита Шарловского месторождения

Показатель	1 группа контроль (ОР)	2 группа опыт (ОР+Дм)	3 группа опыт (ОР+Дк)
Среднесуточный удой/на 1 корову, кг	22,30 ±1,52	23,73 ±1,32	23,18 ±1,34
Массовая доля жира, %	3,44 ±0,32	3,48 ±0,35	3,45 ±0,35
Выход молочного жира, кг	0,76 ±0,09	0,83 ±0,09	0,80 ±0,08
Массовая доля белка, %	2,89 ±0,05	2,91 ±0,06	2,99 ±0,01
СОМО	8,23 ±0,15	8,26 ±0,16	8,49 ±0,04
Прибавка молока, кг	-	1,43	0,88
Прибавка молока, %	100,0	106,41	103,93

Массовая доля жира в молоке коров опытных групп в среднем за опыт составила  $3,48 \pm 0,35$  и  $3,45 \pm 0,35$  % против  $3,44 \pm 0,32$  % в контроле. А массовая доля белка варьировала в пределах  $2,91 \pm 0,06$  и  $2,99 \pm 0,01$  % против

$2,89 \pm 0,05$  % в группе аналогов. Сухой обезжиренный молочный остаток (СОМО) в опытных группах был примерно одинаковым и находился в пределах  $8,26 \pm 0,16$  и  $8,49 \pm 0,04$ , что указывает на натуральность молока, нормальное содержание сухих веществ и меньшее количество воды.

Использование добавок модифицированного и карьерного шарловского диатомита в молочном скотоводстве является экономически выгодным для хозяйства. В расчёте на 100 коров среднесуточный удой во 2-й группе составил 23,73 кг, в 3-й группе - 23,18 кг. Дополнительно получено молока 143 и 88 кг. При цене реализации молока 26000 руб/т условная прибыль составила 3718 и 2288 руб. Учитывая затраты на добавку, чистый доход в группах составил 3709 и 2287,1 руб.

#### Обсуждение

В настоящее время многие учёные уделяют большое внимание вопросам кормления как основного фактора, влияющего на физико-химические параметры молока, его свойства и биологическую ценность. Экспериментально доказано, что несбалансированное кормление, недостаток питательных компонентов или не усвоение их в организме животных отрицательно влияют на их физиологическое состояние, уровень продуктивности, обмен веществ, рост и развитие молодняка [1 - 3, 5 - 6].

Наши исследования согласуются с Садыковым Н.Ф., 2021, который указывает, что корм

не только влияет на продуктивность и качественные показатели молока, но оказывает заметное влияние на организм коров. Оно проявляется через микробиологические процессы в рубце, обеспечивая рубцовое пищеварение. Многие учёные соглашаются с этим и отмечают, что стимуляторами деятельности микрофлоры рубца у коров могут выступать пробиотические и минеральные добавки, в том числе на основе природных алюмосиликатов, цеолитов, диатомитов [7 - 8]. Большинство авторов отмечают проблему повышения качества молока [2 - 4]. Качеству производимой продукции животноводства уделяют особое внимание, содержание жира в молоке должно быть не менее 3,2 %, а кислотность 16...20 °Т, продажа молока из хозяйств, не благополучных по заразным болезням животных и не прошедших экспертизу, запрещается [12].

Наши исследования согласуются с рядом авторов, которые отмечают, что на современном этапе животноводству предложено огромное количество кормовых добавок. Однако предпочтение следует отдавать не всем, а именно тем, которые имеют натуральное происхождение, не содержат химических и трудноусвояемых компонентов, вредных веществ, стимуляторов и гормонов роста [7, 13]. Поэтому в последние годы предпочтение отдают природным минералам, которые по своей структуре являются почти единственным не конфликтным материалом для совмещения органических составляющих и позволяет создавать новые композиционные материалы [6, 10-14].

#### **Заключение**

Научно обоснованно в целях повышения эффективности производства молока и улучшения его качества использовать добавки природного диатомита как карьерной, так модифицированной формы в рационах лактирующих коров.

#### **Библиографический список**

1. Analysis of the effectiveness of therapeutic and prophylactic measures for finger dermatitis of cows / S. Ivanova, V. Ivanova, A. Mukhitov, A. Mukhitov // E3S Web of Conferences, orel. - 2021. - P. 9004. - DOI 10.1051/e3sconf/202125409004.

2. Волков, Р. А. Влияние селеносодержащих препаратов на качественные показатели молока коров в условиях повышенной техногенной нагрузки на агросистемы / Р. А. Волков, Д. В. Портнов, Ю. В. Ларина // Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2021. – Т. 247(3). – С.

34-36.

3. Садыков, Н. Ф. Использование кормовых добавок в рационах высокопродуктивных коров / Н. Ф. Садыков // Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2021. – Т. 246(2). – С. 182-186.

4. Любин, Н. А. Цеолиты Сиуч-Юшанского месторождения в улучшении физиологических функций и повышении продуктивных качеств молочных коров : монография / Н. А. Любин, В. В. Ахметова. – Ульяновск : УлГАУ, 2018. - 170 с. – ISBN 978-5-9500952-4-5.

5. Качественный состав молока коров при скармливании препарата «Aminobiol» / В. В. Ахметова, Л. П. Пульчеровская, Е. В. Свешникова, М. Е. Дежаткин // Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2019. – Т. 238(2). – С. 13-19.

6. Дежаткин, М. Е. Концентрация цезия в молоке магазинной марки «Молочная речка» / М. Е. Дежаткин, К. О. Ширманова, Д. Р. Кувакалов // Инновационная деятельность в модернизации АПК : Международная научно-практическая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых. – 2017. – С. 275-278.

7. Вафин, И. Т. Продуктивность и качество молока коров при скармливании различных регуляторов рубцового пищеварения / И. Т. Вафин, Г. Р. Юсупова, Ш. К. Шакиров // Наука и инновации в АПК XXI века : сборник. – 2018. – С. 21-24.

8. Дежаткин, М. Е. Анализ содержания радиоактивных веществ в пищевой продукции / М. Е. Дежаткин, С. Н. Иванова // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий : Всероссийская (национальная) научная конференция. - 2017. - С. 272-275.

9. Вафин, И. Т. Молочная продуктивность коров при использовании экспериментально-пробиотической добавки / И. Т. Вафин // Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2020. – Т. 241(1). – С. 44-47.

10. Гематологический профиль крыс при изучении кумулятивных свойств наноструктурного цеолита / Ю. В. Ларина, Л. Р. Каюмова, В. О. Ежков, А. М. Ежкова, Р. А. Волков // Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2021. – Т. 246(2). – С. 128-131.

11. Ларина, Ю. В. Влияние органо-минеральной кормовой добавки на воспроизводительную функцию пушных зверей / Ю. В. Лари-

на, В. О. Ежков, Н. В. Саитова // Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2021. – Т. 248(4). – С. 141-144.

12. Ахметова, В. В. Использование природных сорбентов для оптимизации кормления крупного рогатого скота / В. В. Ахметова, Ш. Р. Зялалов, И. М. Дежаткин // Актуальные вопросы аграрной науки : материалы национальной на-

учно-практической конференции. - Ульяновск, 2021. - С. 312-316.

13. Проворова, Н. А. К вопросу о балансировании минерального питания / Н. А. Проворова, М. Е. Дежаткин // Кремний и жизнь. Кремнистые породы в сельском хозяйстве: национальная научно-практическая конференция с Международным участием. - Ульяновск, 2021. - С. 195-199.

## EFFICIENCY OF MILK PRODUCTION BY INTRODUCTION OF SHARLOVSKY DIATOMITE IN THE RATION OF COWS

*Zyalalov Sh.R., Dezhatkina S.V., Isaychev V.A.*

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Ulyanovsk State Agrarian University  
432017, Ulyanovsk, Novyi Venets boulevard, 1; tel.: 8(8422)55-23-75;  
e-mail: dsw1710@yandex.ru*

*Key words: feed additive, diatomite, cow, milk, average daily milk yield, mass fraction of fat, mass fraction of protein.*

*Comparative data on usage effectiveness of quarry and modified diatomite additives of Sharlovsky deposit of Ulyanovsk region in dairy cattle breeding are given. Assessment of parameters of physiological and biochemical status and milk productivity of Holstein cows in case of application of additives is given. The experiments were carried out on 150 cows on the basis of SPK Kolkhoz named after Kalinin, Ulyanovsk Region. The experimental groups of cows were selected by the method of analogues, taking into account age, breed, live weight and physiological state. Before start of the experiment, animal clinical condition was studied. Three groups of 50 cows were formed for scientific and economic experiment and 10 cows for physiological test. Feeding was carried out with diatomite introduction according to the following scheme: the 1st group (control) received only the farm ration (FR), the 2nd group - FR and the addition of modified diatomite at a dose of 300 g/animal/day, the 3rd group - FR and addition of quarry diatomite from the same deposit and in the same amount. The housing conditions of cows in the groups were equal. Milk productivity was recorded according to control milkings. Total duration of the experiment was 90 days. Positive results were obtained, which prove that introduction of modified and quarry diatomite supplements from Sharlovsky deposit of Ulyanovsk region into rations of Holstein cows is effective. Improvement in physiological and biochemical status and protective mechanisms of the body of cows was established. An increase of their average daily milk yield and improvement in its quality were noted when using the tested additives.*

### *Bibliography:*

- 1. Analysis of the effectiveness of therapeutic and prophylactic measures for finger dermatitis of cows / S. Ivanova, V. Ivanova, A. Mukhitov, A. Mukhitov // E3S Web of Conferences, orel. - 2021. - P. 9004. - DOI 10.1051/e3sconf/202125409004.*
- 2. Volkov, R. A. Influence of selenium-containing preparations on quality parameters of cow milk under conditions of increased technogenic load on agrosystems / R. A. Volkov, D. V. Portnov, Yu. V. Larina // Scientific notes of Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman. - 2021. - V. 247(3). - P. 34-36.*
- 3. Sadykov, N. F. Usage of feed additives in the diets of highly productive cows / N. F. Sadykov // Scientific notes of Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman. - 2021. - V. 246(2). - P. 182-186.*
- 4. Lyubin, N.A. Zeolites of Siuch-Yushansky deposit in improvement of physiological functions and increase of productive qualities of dairy cows: monograph / N.A. Lyubin, V.V. Akhmetova. - Ulyanovsk: ULSAU, 2018. - 170 p. - ISBN 978-5-9500952-4-5.*
- 5. Qualitative composition of milk of cows when using "Aminobiol" product / V.V. Akhmetova, L.P. Pulcherovskaya, E.V. Sveshnikova, M.E. Dezhatkina // Scientific notes of Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman. - 2019. - V. 238(2). - P. 13-19.*
- 6. Dezhatkina, M. E. Cesium concentration in milk brand "Milk River" / M. E. Dezhatkina, K. O. Shirmanova, D. R. Kuvakalov // Innovative activity in modernization of the agro-industrial complex: International scientific and practical conference of students, graduate students and young scientists. - 2017. - P. 275-278.*
- 7. Vafin, I. T. Productivity and quality of cow milk in case of application of various regulators of ruminal digestion / I. T. Vafin, G. R. Yusupova, Sh. K. Shakirov // Science and innovations in the agro-industrial complex of the XXI century: collection. - 2018. - P. 21-24.*
- 8. Dezhatkina, M. E. Analysis of the content of radioactive substances in food products / M. E. Dezhatkina, S. N. Ivanova // The role of agrarian science in sustainable development of rural areas: All-Russian (national) scientific conference. - 2017. - P. 272-275.*
- 9. Vafin, I. T. Milk productivity of cows in case of application of an experimental probiotic supplement / I. T. Vafin // Scientific notes of Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman. - 2020. - V. 241(1). - P. 44-47.*
- 10. Hematological profile of rats in the study of cumulative properties of nanostructured zeolite / Yu. V. Larina, L. R. Kayumova, V. O. Ezhkov, A. M. Ezhkova, R. A. Volkov // Scientific notes of Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman. - 2021. - V. 246(2). - P. 128-131.*
- 11. Larina, Yu. V. Influence of organo-mineral feed additive on reproductive function of fur animals / Yu. V. Larina, V. O. Ezhkov, N. V. Saitova // Scientific notes of Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman. - 2021. - V. 248(4). - P. 141-144.*
- 12. Akhmetova, V.V. Usage of natural sorbents for improvement of cattle feeding / V.V. Akhmetova, Sh. R. Zyalalov, I. M. Dezhatkina // Current issues of agrarian science: materials of the national scientific and practical conference. - Ulyanovsk, 2021. - P. 312-316.*
- 13. Provorova, N. A. On the issue of balancing of mineral nutrition / N. A. Provorova, M. E. Dezhatkina // Silicon and Life. Siliceous rocks in agriculture: national scientific-practical conference with international participation. - Ulyanovsk, 2021. - P. 195-199.*