

Научная статья

УДК 636.2.034

doi: 10.55170/1997-3225-2024-9-2-72-78

БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МОЛОКА ПРИ СКАРМЛИВАНИИ КОРОВАМ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОГО ПРЕМИКСА

Хамит Харисович Тагиров¹, Эмилия Хамзиевна Латыпова², Ильнур Фаргатович Вагапов³

^{1, 2, 3} Башкирский государственный аграрный университет, Республика Башкортостан, Уфа, Россия

¹tagirov57@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8940-5631>

²emiliya.latypova@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0007-6794-4152>

³vagapv@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8548-0378>

Резюме. В статье рассматривается возможность повышения и улучшения как количественных, так и качественных показателей молочной продуктивности коров при полноценном, сбалансированном кормлении. Цель исследований – повышение молочной продуктивности коров создаваемого типа «Башкирский» черно-пестрой породы при введении в рацион кормления премикса «Мегамикс-Оптилак». Объект исследований – лактирующие коровы черно-пестрой породы типа «Башкирский». Для проведения исследований по принципу аналогов с учетом происхождения, живой массы, молочной продуктивности, возраста в лактациях, физиологического состояния нами отобраны 80 животных, разделенных на 4 группы коров по 20 голов в каждой. Исследования проводились на базе хозяйства Чекумагушевского района Республики Башкортостан. В работе применялись стандартные методы исследований. Результаты исследований демонстрируют положительную тенденцию от применения изучаемого премикса. В частности, установлено достоверное повышение среднесуточного удоя и молочной продуктивности коров за весь период лактации. При этом жирномолочность коров опытных групп составила в среднем 3,89%. Так же нами отмечено положительное изменение качественных показателей полученного молока: жирность молока составила 3,89%; содержание лактозы 4,94%, а выход белка увеличился на 14,06%. Исследования показали, что ведение в состав комбикормов рационов лактирующих коров премикса «Мегамикс-Оптилак» благоприятно сказывается на количественных и качественных показателях молочной продуктивности животных. Богатый витаминно-минеральный состав исследованного премикса способствует усвояемости кормов, укрепляет иммунную систему животных. Наилучшие показатели молочной продуктивности установлены в группе коров, получавших премикс «Мегамикс-Оптилак» в составе рациона дозе 200 г/голову в сутки.

Ключевые слова: «Башкирский» тип, рацион кормления, премикс, удой, качество молока

Для цитирования: Тагиров Х. Х., Латыпова Э. Х., Вагапов И. Ф. Биохимический состав молока при скармливании коровам витаминно-минерального премикса // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2024. №2. С. 72-78. doi: 10.55170/1997-3225-2024-9-2-72-78

Original article

BIOCHEMICAL COMPOSITION OF MILK WHEN FEEDING VITAMIN AND MINERAL PREMIX TO COWS

Hamit H. Tagirov¹, Emilia H. Latypova², Ilnur F. Vagapov³

^{1,2,3} Bashkir State Agrarian University, Republic of Bashkortostan, Ufa, Russia

¹tagirov57@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8940-5631>

²emiliya.latypova@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0007-6794-4152>

³vagapv@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8548-0378>

Abstract. The article considers the possibility of increasing and improving both quantitative and qualitative indicators of dairy productivity of cows with full, balanced feeding. The purpose of the research is to increase the milk productivity of cows of the created Bashkir type of black-and-white breed introducing the premix «Megamix-Optilak» into the feeding diet. The object of research is lactating cows of a black-and-white breed of the Bashkir type. To conduct the research on the principle of analogues, taking into account origin, live weight, milk productivity, age in lactation, and physiological condition, we selected 80 animals divided into 4 groups of cows with 20 heads each.

The research was conducted on the basis of the farm of Chekmagushevsky district of the Republic of Bashkortostan. Standard research methods were used in the work. The research results demonstrate a positive trend from the use of the studied premix. In particular, a significant increase in the average daily milk yield and dairy productivity of cows over the entire lactation period was established. At the same time, the fat content of cows in the experimental groups averaged 3.89%. We also noted a positive change in the quality indicators of the milk obtained: the fat content of milk was 3.89%; the lactose content was 4.94%, and the protein yield increased by 14.06%. The studies have shown that the introduction of the Megamix-Optilak premix into the feed rations of lactating cows has a beneficial effect on the quantitative and qualitative indicators of dairy productivity of animals. The rich vitamin and mineral composition of the studied premix promotes the digestibility of feed, strengthens the immune system of animals. The best indicators of milk productivity were established in the group of cows receiving the premix «Megamix-Optilak» as part of the diet at a dose of 200 g/head per day.

Keywords: «Bashkir» type, diet, milk productivity, premix, milk quality.

For citation: Tagirov, H. H., Latypova, E. H. & Vagapov, I. F. (2024). Biochemical composition of milk when feeding vitamin and mineral premix to cows. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 2024, 2, 72-78. doi: 10.55170/1997-3225-2024-9-2-72-78

На протяжении многих лет специалистами в области животноводства значительное внимание уделяется вопросу влияния различных кормов на состав молока. Оптимальные условия содержания и кормления коров играют решающую роль в успешном решении задачи повышения молочной продуктивности. Это связано с тем, что правильно сбалансированный рацион и оптимальные условия содержания обеспечивают животным все необходимые ресурсы для реализации генетического потенциала молочного стада. Благодаря этому, животные успешно переваривают и усваивают получаемые в составе рациона корма. Увеличивая удой коров, удается достичь снижения затрат на производство одного килограмма молока, тем самым повышая уровень рентабельности производства высококачественного молока [1, 2].

Цель исследований – повышение молочной продуктивности коров создаваемого типа «Башкирский» черно-пестрой породы при введении в рацион кормления премикса «Мегамикс-Оптилак».

Задачи исследований – определить влияние кормового премикса «Мегамикс Оптилак» на молочную продуктивность коров; дать оценку качества молока, полученного в ходе исследований.

Материалы и методы исследований. Для достижения поставленной цели в 2022-2023 гг. были организованы и проведены исследования на базе предприятия СПК-колхоз «Герой» Чекмагушевского района Республики Башкортостан. Объекты исследований – лактирующие коровы черно-пестрой породы типа «Башкирский». Для проведения исследований по принципу аналогов с учетом происхождения, живой массы, молочной продуктивности, возраста в лактациях, физиологического состояния были отобраны 80 животных, разделенных на 4 группы коров по 20 голов в каждой: одна – контрольная, I, II, III – опытные группы животных. Для обеспечения максимальной объективности результатов исследования, все животные, принимавшие в них участие, содержались в идентичных условиях и получали одинаковый рацион кормления. Животным контрольной группы в состав рациона премикс «Мегамикс-Оптилак» не включали; коровам I группы скармливали премикс в составе комбикорма в дозе 100 г/голову в сутки, II – 150 г/голову в сутки и III группы – 200 г/голову. Основу рациона кормления животных в основном составляли корма собственного производства.

Уровень молочной продуктивности, в том числе содержание жира и белка определяли ежесуточно. Отбор проб для дополнительных исследований проводили в соответствии с ГОСТ 3622-68 «Молоко и молочные продукты. Отбор проб и подготовка их к испытанию» и «Правил ветеринарно-санитарной экспертизы молока и молочных продуктов на рынках».

В сборном молоке определяли следующие показатели: содержание жира, содержание лактозы, кислотность. Все показатели определялись по стандартным методикам [5, 6].

Результаты исследований. Молочная продуктивность является одним из самых сложных и многогранных признаков, определяющих эффективность сельскохозяйственного производства.

Ее реализация и результаты зависят от ряда факторов, включая наследственность, условия среды, морфологическое строение вымени и его функциональные особенности, связанные с обменом веществ, а также нервной и гуморальной регуляцией. Для достижения высоких результатов в области молочного производства необходимо учитывать и оптимизировать все эти аспекты [3, 7].

Общеизвестно, что наиболее объективной оценкой, характеризующей эффективность использования дойных коров на протяжении лактации, является среднесуточный удой [8, 9].

Анализируя результаты среднесуточных удоев, установили, что у коров, получавших премикс «Мегамикс-Оптилак» начиная со второго месяца опыта, наметилась тенденция к увеличению суточного удоя. Так его величина повысилась у коров I опытной группы – на 3,95 кг (16,22%), II опытной – на 5,05 кг (20,10%), III опытной – на 6,11 кг (25,05%). Следовательно, за первые два месяца лактации преимущество было на стороне коров опытных групп. Так, их превосходство над сверстницами контрольной группы составляло 1,03-4,24 кг ($P < 0,05-0,01$).

Количество молока, полученное в различные месяцы лактации, напрямую зависело от уровня суточных удоев в данный период времени. За 305 дней лактации наивысшим удоом характеризовались коровы опытных групп. Так, превосходство коров I опытной группы над сверстницами контрольной группы по величине удоя за лактацию составляло 236,6 кг, II опытной – 466,2 кг и III опытной – 605,4 кг (рис. 1).

При этом наивысшей продуктивностью отличались коровы III опытной группы, которые с рационом получали кормовую добавку «Мегамикс-Оптилак» в дозе 200 г/голову в сутки. Их превосходство над сверстницами I опытной группы составляло 368,8 кг, II опытной – 139,2 кг.

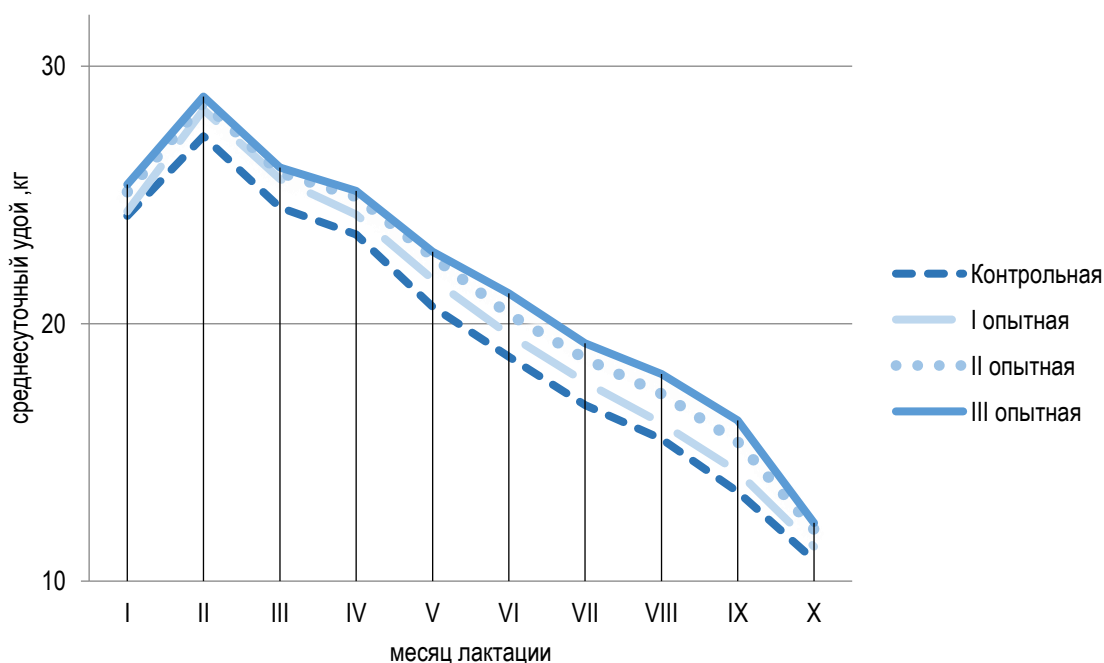


Рис. 1. Динамика среднесуточных удоев по месяцам лактации, кг

В ходе проведенных исследований был установлен коэффициент постоянства лактации (КПЛ), свидетельствующий о степени выравниваемости удоев по месяцам лактации, рассчитанный отношением удоя за 4-6 месяцы к удою за 1-3 месяцы лактации. У коров контрольной группы он составлял 82,70%, что на 0,15-3,15% меньше, чем у животных опытных групп. Таким образом, дойные коровы III опытной группы, получавшие с рационом премикс в дозе 200 г/голову в сутки, отличались более выровненной лактацией.

При проведении исследования нами отмечено значительное усиление образования белка. Данный показатель в пробах молока, полученного от опытных групп, составил 3,23 % в I группе,

3,26% – во II группе и 3,27% в III. При сравнении данного показателя в опытных группах с контролем, нами выявлено преимущество опытных групп на 0,07 %, 0,10 % и 0,11% по группам, соответственно ($P \leq 0,05$).

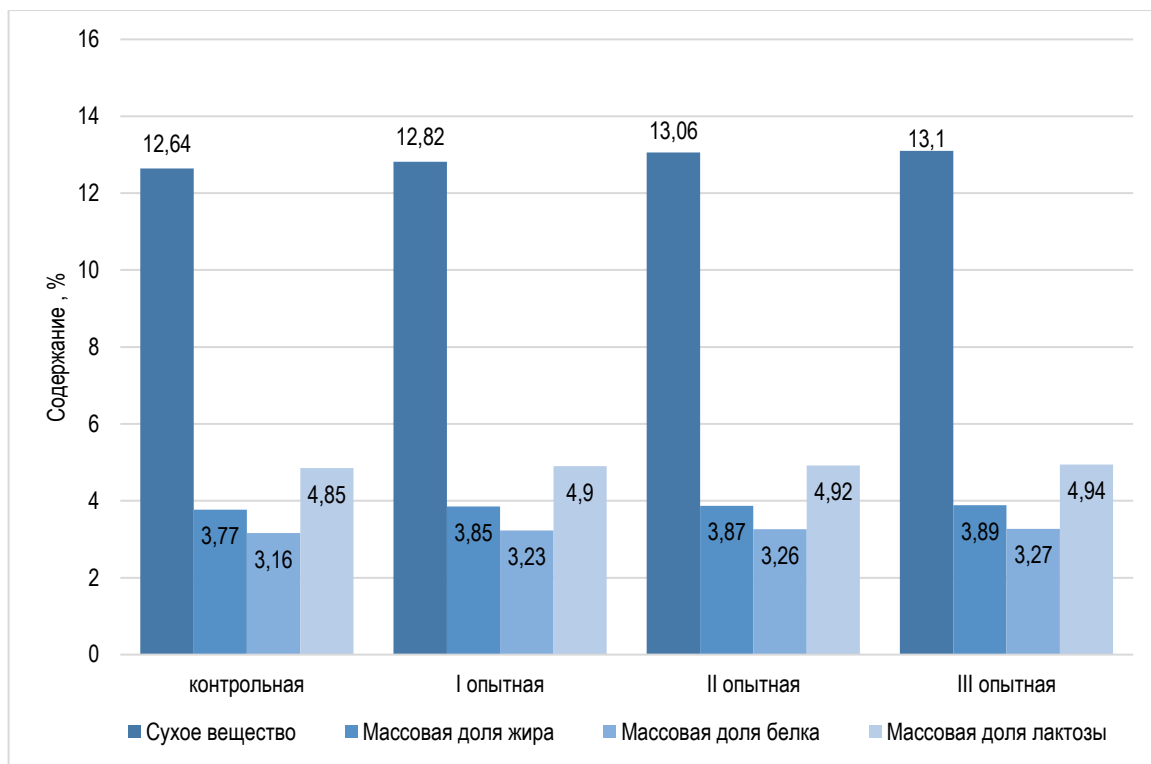


Рис. 2. Состав молока коров контрольной и опытных групп

Помимо этого, при проведении анализа по определению жирности молока, было установлено, что применение кормового премикса «Мегамик-Оптилак» в рационах лактирующих коров приводит к росту данного показателя (рис. 2). Пробы молока от коров опытных групп отличались от контроля в большую сторону на 0,08%, 0,10%, 0,12% в I, II, III группе соответственно ($P \leq 0,05$).

В процессе анализа отобранного молока так же отмечено увеличение массовой доли лактозы. Молоко, полученное от коров контрольной группы, уступало по содержанию лактозы образцам опытных групп: содержание лактозы в молоке коров I группы – было выше на 0,05%, II группы – 0,07%, III группы – 0,09%.

При пересчете на базисную жирность (3,4%) удой у коров в I опытной группе был выше, чем в контроле на 6,20%, во II опытной был выше контрольной на 10,73%, в III опытной превосходил контроль на 13,73%.

Значение абсолютного выхода молочного жира в молоке коров контрольной группы было ниже, при сравнении с аналогичным показателем в опытных группах. При скармливании премикса «Мегамик-Оптилак» абсолютный выход молочного жира в I опытной группе превосходил контрольную группу дойных коров на 6,20%, во II опытной на 10,74%, в III опытной выше на 13,73% ($P \leq 0,05$).

Опытные группы так же превосходили контрольную по выходу молочного белка: в I опытной группе выход белка составил 198,93 кг, опережая контроль на 6,30%, во II опытной – 208,26 кг, что выше показателя контрольной группы на 11,29%, а в III опытной – 213,45 кг, что на 14,06% больше, чем в контрольной группе коров ($P \leq 0,05$).

Эффективность влияния кормов и витаминно-минеральных премиксов на качественные показатели молочной продуктивности можно оценить по химическому составу вырабатываемого молока. [1, 3, 6]. На рисунках 3 и 4 приведены результаты исследований по определению содержания витаминов и минералов в молоке коров.

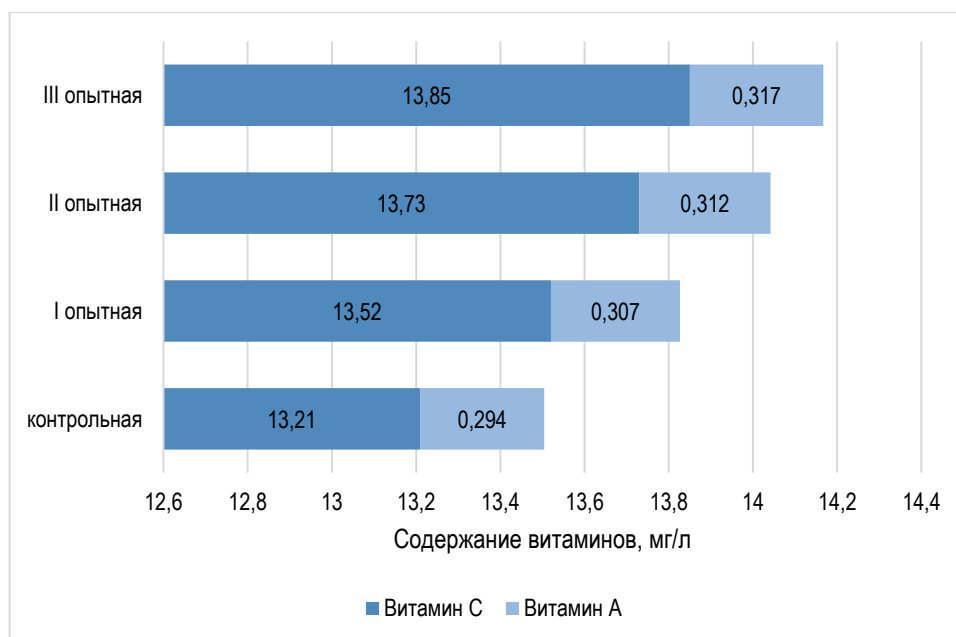


Рис. 3. Содержание витаминов в молоке коров контрольной и опытных групп

Данные рисунка 3 свидетельствуют, что скормливание изучаемого премикса «Мегамикс-Оптилак» в рационе комбикормов дозировках 100,150 и 200 г/голову привело к увеличению содержания витамина С в молоке, по сравнению с контролем. Увеличение содержания витамина С в пользу опытных групп составило 2,35-4,84% ($P \leq 0,01$).

В ходе настоящих исследований так же определена концентрация витамина А в молоке, полученном от коров, участвовавших в научно-хозяйственном опыте. В ходе анализа, выявлено положительное влияние премикса «Мегамикс-Оптилак» на содержание витамина А. Молоко, полученное от коров контрольной группы, уступало по данному показателю молоку коров I, II и III опытных групп на 0,013, 0,018 и 0,023 мг/л соответственно ($P \leq 0,005$).

Молоко ценится потребителями за богатый минеральный состав. В процессе проведения исследований, определено содержание кальция и фосфора в молоке, полученном от коров контрольной и опытных групп (рис. 4).

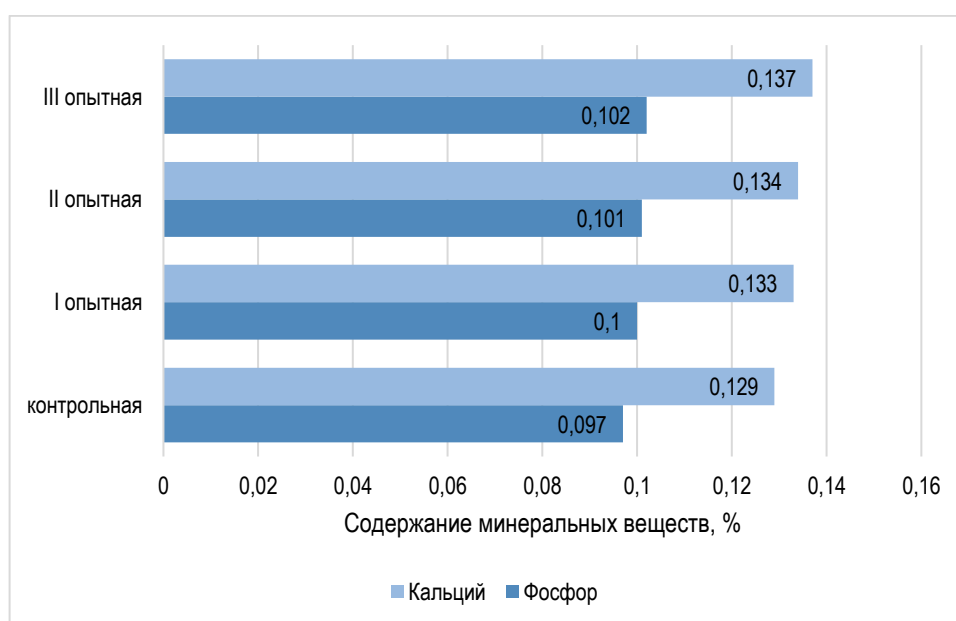


Рис. 4. Содержание минеральных веществ в молоке коров контрольной и опытных групп

В процессе исследований отмечена тенденция к увеличению содержания данных минералов. При этом, молоко, полученное от коров III опытной группы, имело наибольшее содержание определяемых минеральных веществ среди опытных групп. Содержание кальция и фосфора показано на рисунке 4 ($P \leq 0,001$)

Исследование молока на содержание микотоксинов имеет большую практическую значимость. Микотоксины, в частности афлотоксин М1 являются канцерогенами, и их содержание строго отслеживается нормативными документами. При проведении анализа молока на микотоксины, было выявлено снижение концентрации афлотоксина М1 в молоке коров, которые потребляли изучаемый премикс в составе комбикормов. Наименьшее значение было отмечено в МОЛОКЕ коров II и III опытных групп.

Оценка количества соматических клеток, свидетельствуют, что в молоке коров, получавших в рационе комбикорма с премиксом количество соматических клеток, снизилось, при сравнении с контрольной группой. В молоке коров контрольной группы количество соматических клеток составило 139,85 тыс./см³, что превышает значение этого показателя в I, II, III опытных группах на 12,27 тыс./см³, 21,53 тыс./см³ и 29,48 тыс./см³ соответственно ($P \leq 0,05$).

По значению кислотности молока существенных различий между образцами оцениваемых групп в ходе исследований не выявлено. Значение кислотности молока, полученного от всех групп, соответствовало требованиям ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко коровье сырое. Технические условия». В контрольной группе данный показатель имеет значение 17,99 °Т, в I опытной – 17,94 °Т, во II опытной группе – 17,90 °Т, в III опытной 17,87 °Т ($P \leq 0,05$).

Заключение. Введение в состав комбикормов рационов лактирующих коров премикса «Мегамикс-Оптилак» благоприятно сказывается как на количественных, так и на качественных показателях молочной продуктивности коров черно-пестрой породы, создаваемого типа «Башкирский». Богатый витаминно-минеральный состав данного премикса способствует повышению поедаемости и усвояемости кормов, укрепляет иммунную систему животных. Наилучшие показатели молочной продуктивности установлены в группе коров, получавших в своём рационе премикс «Мегамикс-Оптилак» в дозе 200 г/голову в сутки.

Список источников

1. Аристов, А. В., Шапошников, И. Т., Коцарев, В. Н., Ларина, О. В., Воеводин, А. В. Состояние биохимического статуса КРС // Эффективное животноводство. 2022. № 2 (177). С. 49-52.
2. Благоев, Д. А. Физиолого-биохимические показатели и продуктивность коров при скармливании витаминно-минерального премикса ПКК-60-3а : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук, 2017.
3. Байгенов, Ф. Н., Иргашев, Т. А., Шамсов, Э. С., Косилов, В. И., Каримова, М. О. Влияние витаминно-минеральных кормовых добавок на качество молока // Известия Академии наук Республики Таджикистан. 2017. № 3. С. 83-89.
4. Васильева С. В., Конопатов Ю. В. Клиническая биохимия крупного рогатого скота. СПб. : Издательство «Лань», 2017. 188 с.
5. Латыпова, Э. Х. Морфологический состав крови крупного рогатого скота при скармливании премикса «Мегамикс ОПТИЛАК» // Перспективные научные исследования высшей школы : сборник научных трудов. Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2023. С. 149-150.
6. Латыпова Э.Х., Тагиров Х.Х. Уровень удоев коров черно-пестрой породы при скармливании премикса «Мегамикс-Оптилак» // Актуальные проблемы современной науки : сборник научных трудов. СПб. : ГНИИ «Нацразвитие», 2023.
7. Сенченко, О. В. Миронова И. В., Косилов В. И. Молочная продуктивность и качество молока-сырья коров-первотёлочек чёрно-пёстрой породы при скармливании энергетика Промелакт // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 1(57). С. 90-93.
8. Столярова О. А., Решеткина Ю. В. Повышение эффективности производства молока за счет совершенствования кормовой базы // Бухгалтерский учет, анализ, аудит и налогообложение: проблемы и перспективы. 2022. С. 144-147.

9. Чехранова, С. В., Николаев, С. И., Ионов, В. В., Куприянов, С. Н. Влияние премиксов на рост и развитие молодняка крупного рогатого скота // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2022. 3 (209). 47-51.

References

1. Aristov, A.V., Shaposhnikov, I. T., Kotsarev, V. N., Larina, O. V., & Voevodin, A.V. (2022). State of the biochemical status of cattle. *Efficient animal husbandry*, (2 (177)), 49-52 (in Russ.).
2. Blagov, D. A. (2017). Physiological and biochemical parameters and productivity of cows when feeding vitamin-mineral premix PKK-60-3a. *Doctoral dissertation* (in Russ.).
3. Baigenov, F. N., Irgashev, T. A., Shamsov, E. S., Kosilov, V. I., & Karimova, M. O. (2017). Effect of vitamin and mineral feed additives on milk quality. *Izvestiya Akademii nauk Respubliki Tadjikistan (Proceedings of the Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan)*. (3), 83-89 (in Russ.).
4. Vasilyeva, S. V., & Konopatov, Yu. V. (2017). Clinical biochemistry of cattle (in Russ.).
5. Latypova, E. H. (2023). Morphological composition of blood of cattle when feeding the premix «Megamix OPTILAK»: *collection of scientific papers*. (pp. 149-150). Ryazan: Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev (in Russ.).
6. Latypova, E. H., Tagirov, H. H. (2023). The level of milk yield of black-and-white cows when feeding the premix «Megamix-Optilak». *Actual problems of modern science : collection of scientific papers*. St. Petersburg : GNII «National Development» (in Russ.).
7. Senchenko, O. V. Mironova, I. V., Kosilov, V. I. (2016). Dairy productivity and quality of milk-raw materials of first-calf cows of black-and-white breed when feeding energetika Promelact. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Izvestiya Orenburg State Agrarian University)*, 1(57), 90-93 (in Russ.).
8. Stolyarova, O. A., Reshetkina, Yu. V. (2022). Improving the efficiency of milk production by improving the feed base. *Buhgalterskij uchet, analiz, audit i nalogooblozhenie: problemy i perspektivy (Accounting, analysis, audit and taxation: problems and prospects)*, 144-147 (in Russ.).
9. Chehranova, S. V., Nikolaev, S. I., Ionov, V. V., & Kupriyanov, S. N. (2022). Influence of premixes on the growth and development of young cattle. *Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Bulletin of the Altai State Agrarian University)*, 3 (209), 47-51.

Информация об авторах:

Х. Х. Тагиров – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;
Э. Х. Латыпова – аспирант;
И. Ф. Вагапов – соискатель.

Information about the authors:

H. H. Tagirov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor;
E. H. Latypova – post-graduate student;
I. F. Vagapov – candidate.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 13.03.2024; одобрена после рецензирования 3.04.2024; принята к публикации 16.04.2024.
The article was submitted 13.03.2024; approved after reviewing 3.04.2024; accepted for publication 16.04.2024.