Научная статья
УДК 636.2:635.084.52

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВКЛЮЧЕНИЯ В РАЦИОНЫ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ КОМПЛЕКСНОЙ МИНЕРАЛЬНО-ВИТАМИННОЙ ДОБАВКИ «КАУМИКС ЛАКТАЦИЯ»

Сергей Иванович Шепелев, Светлана Евгеньевна Яковлева
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, Брянская область, Кокино, Россия

Аннотация. В результате проведённых исследований установлено положительное влияние включения в рационы лактирующих коров зимнего стойлового и летнего пастбищного периода содержания комплексной минерально-витаминной добавки премикса «КауМикс Лактация» на уровне 1% от сухого вещества рациона. Применение минерально-витаминной добавки в рационах кормления лактирующих коров способствовало повышению уровня молочной продуктивности за 305 дней лактации на 183,0 кг\гол или на 2,87%, выхода молока базисной жирности на 239,0 кг\гол или 3,35%. Морфо-биохимический состав крови лактирующих коров при применении премикса «КауМикс Лактация» находился в пределах физиологической нормы, с незначительным увеличением содержания гемоглобина на 0,23%, эритроцитов на 1,02%, альбуминов на 1,5% и лейкоцитов на 2,6%. Применение премикса «КауМикс Лактация» в рационах кормления коров способствовало снижению затрат кормов на образование молока на 0,03 ЭКЕ или 2,87% до уровня 0,92 ЭКЕ\кг. Включение в состав рационов кормления лактирующих коров премикса «КауМикс Лактация» способствовало увеличению прибыли от продажи молока на 4669,2 руб\гол, при увеличении уровня рентабельности производства молока на 2,05 п.п.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, лактирующие коровы, рационы кормления, минерально-витаминные добавки, молочная продуктивность.

Для цитирования: Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Эффективность включения в рационы лактирующих коров комплексной минерально-витаминной добавки «КауМикс Лактация» // Вестник Брянской ГСХА. 2024. № 1 (101). С. 45-51.

Original article

EFFICIENCY OF INCLUDING THE COMPLEX MINERAL AND VITAMIN ADDITIVE "KAUMIKS LAKTATSIYA" INTO THE DIETS OF LACTATING COWS

Sergey I. Shepelev, Svetlana E. Yakovleva
Bryansk State Agrarian University, Bryansk region, Kokino, Russia

Abstract. As a result of the conducted researches, the positive effect of including the complex mineral and vitamin additive premix “Kaumiks Laktatsiya” at the level of 1% of the ration dry matter into the diets of lactating cows of the winter stable and summer pasture periods was established. The application of mineral and vitamin additive in the diets of lactating cows contributed to an increase in the level of milk productivity for 305 days of lactation by 183.0 kg / head or 2.87%, the milk yield of basic fat content by 239.0 kg / head or 3.35%. The morphobiochemical blood composition of the lactating cows when applying the “Kaumiks Laktatsiya” premix was within the physiological norm, with a slight increase in hemoglobin content by 0.23%, erythrocytes by 1.02%, albumins by 1.5% and leukocytes by 2.6%. The application of the “Kaumiks Laktatsiya” premix in cow diets contributed to a reduction in feed costs for milk formation by 0.03 EFU or 2.87% to the level of 0.92 EFU/kg. The inclusion of the “Kaumiks Laktatsiya” premix in the lactating cows diets contributed to an increase in profit from the milk sale by 4669.2 rubles per head, while increasing the profitability of milk production by 2.05 percentage points.

Keywords: cattle, lactating cows, diets, mineral and vitamin additives, milk productivity

For citation: S.I. Shepelev, S.E. Yakovleva. Efficiency of including the complex mineral and vitamin additive "KauMiks Laktatsiya" into the diets of lactating cows. Vestnik of the Bryansk State Agricultural Academy. 2024; (1): 45-51 (In Russ.).

Введение. Одной из актуальных проблем в молочном скотоводстве является вопрос сбалансированности рационов кормления лактирующих коров по содержанию минеральных веществ и витаминов недостаток которых, по оценкам различных авторов, может в значительной степени снижать как уровень молочной продуктивности коров, так и качество молочной продукции [1,2]. В условиях промышленного производства молока на молочно-товарных фермах, с целью восполнения недостатка биологически активных веществ, широкое применение находят различные минерально-витаминные добавки различающиеся не только по количеству, но и по уровню содержания биологически активных веществ [2,3]. При этом, для повышения эффективности использования кормовых добавок, существенное значение имеет изучение вопроса применения адресных минерально-витаминных добавок используемых на конкретных производственных группах животных с учетом их применения не только с целью повышения молочной продуктивности и качества производимого молока, но также и для улучшения экономических показателей производства молока и молочной продукции [3 -17].

Материал и методика исследований. Научно-хозяйственный опыт по изучению влияния комплексной витаминно - минеральной добавки - «Премикс КауМикс Лактация» в рационах кормления лактирующих коров, на продуктивные и качественные показатели при производстве молока про-

водили на молочно-товарной ферме ОАО АПК «Автомобилист» Жуковского района, Брянской области на поголовье голштинизированных коров черно-пестрой породы. Материалом для проводимых исследований явился адресный витаминно-минеральный премикс производства ЗАО «Завод премиксов №1» Белгородской области – премикс «КауМикс Лактация, рекомендуемый для восполнения недостатка ряда биологически активных веществ в рационах кормления лактирующих коров. В составе изучаемого премикса находится ряд витаминов, макро- и микроэлементов, которые играют важную биологическую роль для организма животных, при этом представленный сертификат качества премикса гарантирует, что содержание основных макро- и микроэлементов, а также витаминов в премиксе составляет (не менее): кальций 150г/кг, фосфор 15 г/кг, магний 125 г/кг, натрий 75 г/кг, сера 1,2 г/кг, железо 550 мг/кг, медь 720 мг/кг, цинк 1500 мг/кг, марганец 1500 мг/кг, кобальт 45 мг/кг, йод 60 мг/кг, селен 20 мг/кг, витамины А – 1,0 млн. МЕ, Д3 - 120000 МЕ, Е - 750 мг/кг, В3 2000 мг/кг. Для изучения влияния комплексной витаминно - минеральной добавки «Премикс КауМикс Лактация» на уровень молочной продуктивности было сформировано две группы лактирующих коров по 10 голов в каждой. Отбор коров в группы проводился по методу аналогов. Животных подбирали с учетом живой массы, физиологического состояния, возраста в лактациях и уровня продуктивности за предыдущую лактацию.

В соответствии со схемой опыта, первая - группа коров являлась контрольной и получала только корма основного рациона принятого в хозяйстве. Вторая – опытная группа коров дополнительно к основному рациону получала комплексную витаминно-минеральную добавку «Премикс КауМикс Лактация» в расчете 1% от сухого вещества рациона. Кормовую добавку «Премикс КауМикс Лактация» скармливали животным вместе с кормами основного рациона в течении всего периода лактации коров продолжительностью 305 суток (табл. 1).

Средняя живая масса коров на начало опыта в контрольной группе составила 514,3±10,34 кг., а во второй опытной группе 512,5±9,78 кг., при этом средний возраст коров в лактациях составил - 2,3 лактации в первой контрольной группе и 2,2 лактации во второй опытной группе.

Таблица 1 - Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Кол-во, гол	Продолжительность опыта, суток.	Порода коров	Средняя живая масса, кг	Средний удой за предыдущую лактацию, кг	Условия кормления
1 контрольная	10	305	черно-пестрая	514,3±10,34	6127,3±35,2	ОР (основной рацион)
2 опытная	10	305	черно-пестрая	512,5±9,78	6126,8±32,6	ОР + премикс «КауМикс Лактация» 1% от с.в. рациона

Молочная продуктивность коров по предыдущей лактации составила в среднем 6127,3±35,2 кг в первой контрольной группе и 6126,8±32,6 кг во второй опытной группе. Общая продолжительность учетного периода научно-хозяйственного опыта составила 305 дней лактации. Все животные в группах в течение опыта были клинически здоровыми. Падежа и выбытия животных в опытных группах в период проведения опыта не было.

Перед началом опыта был изучен состав и питательность основного рациона подопытных коров и проведен его анализ на соответствие нормам потребности животных в энергии, питательных и биологически активных веществах на основании рекомендуемых норм кормления РАСХН 2003 г. В ходе опыта ежемесячно изучали среднесуточный удой коров по результатам проводимых контрольных доек. При проведении контрольных доек учитывали удой и качество молока по содержанию жира, белка, плотности молока и содержанию соматических клеток. Показатели качества молока по содержанию жира, белка и плотности молока проводились в хозяйстве с применением анализатора качества молока «Лактан 1-4». Количество соматических клеток определялось по ГОСТ 23453-2014 с применением вискозиметра капиллярного типа «Эксперт Соматос - 01».Перерасчет количества молока фактической жирности на молоко базисной жирности проводился с использованием общепринятых методик. По результатам контрольных доек проводился расчет уровня молочной продуктивности, а также расчет зоотехнических показателей. При проведении гематологических исследований изучались биохимические и морфологические показатели крови на основании отбора проб крови из ярёмной вены у лактирующих коров утром до кормления. По общепринятым методикам определялось содержание гемоглобина - колориметрическим методом Сали, содержание эритроцитов и лейкоцитов проводилась путем проведения исследований в камере Горяева, содержание общего белка и фракции определялось в сыворотке крови, содержание глюкозы определялось колориметрическим методом на анализаторе КФК-03. Экономическая эффективность проведённых исследований была

рассчитана по общепринятым методикам с расчетом затрат кормов, себестоимости и рентабельности производства продукции. Результаты проведённых исследований были обработаны с использованием пакета прикладных программ MicrosoftOffice 2010 и электронных таблиц Excel [18].

Результаты и обсуждение. В ходе постановки научно-хозяйственного опыта был проведен анализ условий кормления лактирующих коров по периодам опыта по данным хозяйственных рационов. Анализ рациона кормления дойных коров контрольной группы в зимний стойловый период показал, что по общей питательности в структуре рациона на грубые корма приходится - 14,2 %, на сочные корма – 41,9%, на концентрированные корма – 43,9 %, что характеризует тип кормления как концентратный. Проведенный анализ уровня содержания питательных веществ в рационах кормления лактирующих коров контрольной группы в зимний стойловый период показал, что концентрация основных питательных веществ в сухом веществе рациона соответствует рекомендуемым нормам кормления и составляет в 1 кг сухого вещества: ОЭ -10,2 мДж; сырого протеина-145,6 г.; переваримого протеина-98,9 г.; сырого жира -37,17 г.; сырой клетчатки -225,2 г.; сахара-62,9 г. Дальнейший анализ рациона показал, что в рационе наблюдается значительный недостаток фосфора на 28 г или на 32,2%, меди на 48,1 мг или на 29,2%, цинка на 369,9 мг или 33%, марганца на 238 мг или на 21,4%, кобальта на 8,2 мг или на 60,2% и йода на 9,6 мг или на 63,7%. Кроме существенного недостатка минеральных веществ в рационе кормления коров контрольной группы в зимний стойловый период отмечается значительный недостаток каротина на 308,7 мг или на 40,1% и витамина Д на 15,1 тыс.МЕ или на 88,5%.

Анализ структуры рациона кормления лактирующих коров контрольной группы в летний пастбищный период показал, что значительное место в структуре рациона занимают сочные корма - 67,9 %, при этом уровень содержания концентрированных кормов по сравнению с зимним рационом был существенно ниже и составил 32,1%. Анализ данных рациона кормления дойных коров контрольной группы в летний пастбищный период показал, что рацион кормления дойных коров сбалансирован по уровню содержания обменной энергии и основных питательных веществ – сырого и переваримого протеина, сырого жира и основных углеводов. При этом концентрация питательных веществ в сухом веществе рациона летнего пастбищного периода в 1 кг сухого вещества составила: ОЭ -9,7 мДж; сырого протеина-153,3 г.; переваримого протеина-103,5 г.; сырого жира -38,9 г.; сырой клетчатки -271,2 г.; сахара-78,9 г. Также рацион в достаточной степени обеспечен по уровню содержания кальция и поваренной соли. Тем не менее, анализ данных рациона кормления лактирующих коров контрольной группы в летний пастбищный период показал, что рацион несбалансирован по уровню содержания ряда микроэлементов - меди на 36,2 мг, цинка на 485,7 мг, марганца на 80,2 мг, кобальта на 11,9 мг йода на 3,5 мг. Таким образом, на основании проведённого анализа нами было установлено, что рационы кормления лактирующих коров в зимний и летний периоды по содержанию основных питательных веществ в целом соответствуют нормам потребности за исключением ряда вышеперечисленных минеральных веществ и витаминов.

На основании проведенного анализа уровня кормления лактирующих коров, для восполнения недостатка минеральных веществ и витаминов, нами было предложено включить в состав рационов комплексную минерально-витаминную добавку – премикс «КауМикс Лактация» в соответствии со схемой опыта, на уровне 1% от сухого вещества рациона, что составило в различные периоды лактации коров от 160 до 200 г\гол в сутки. Анализ данных рацион кормления опытной группы коров в зимний стойловый период показал, что за счёт применения премикса «КауМикс Лактация» в рационах кормления опытной группы коров, уровень минеральных веществ значительной степени вырос за счёт применения кормовой добавки. При этом было установлено, что уровень содержания фосфора в рационе по сравнению с контрольной группой существенно повысился и составил 86,0 г, также в значительной степени повысилось содержание меди на 129,6 мг, цинка на 270,0 мг, марганца на 270,0 мг, кобальта на 8,1 мг, йода на 10,8 мг. Таким образом, за счет применения премикса «КауМикс Лактация» содержание практически всех минеральных веществ повысилось до нормативного уровня и обеспечило высокую сбалансированность рациона кормления дойных коров в зимний стойловый период содержания. Одновременно с этим также было установлено, что применение премикса «КауМикс Лактация» обеспечило повышение сбалансированности рациона кормления дойных коров до нормативного уровня по содержанию важнейших витаминов – каротина, витамина D и E.

Проведенный анализ рационов кормления опытной группы коров в летний пастбищный период также показал, что уровень сбалансированности питательных веществ, за счёт применения «КауМикс Лактация», существенно повысился по сравнению с контрольной группой коров. При этом было установлено, что содержание минеральных веществ как по макроэлементам кальцию и фосфору, так и по микроэлементам цинку, марганцу, меди, йоду и кобальту в существенной степени возрос, что позволило обеспечить содержание минеральных элементов до уровня рекомендуемых норм

кормления лактирующих коров или даже несколько выше.

Известно, что уровень молочной продуктивности коров напрямую зависит от уровня содержания питательных веществ в рационах кормления. В наших исследованиях было изучено влияние премикса «КауМикс Лактация» на показатели молочной продуктивности коров данные, по которым представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Показатели сравнительной молочной продуктивности дойных коров при применении кормовой добавки «КауМикс Лактация» (в расчете на 1 голову)

Месяц лактации	Среднесуточный удой, кг/гол	Содержание жира в молоке, %	Удой молока, кг	1% -ное молоко, кг	Молоко базисной жирности 3,4%	Количество молочного жира, кг
1 - контрольная группа						
1	21,6±0,28	3,81±0,09	648,0	2468,9	726,1	24,7
2	30,4±0,27	3,78±0,08	912,0	3447,4	1013,9	34,5
3	29,4±0,22	3,72±0,10	882,0	3281,0	965,0	32,8
4	27,8±0,21	3,82±0,08	834,0	3185,9	937,0	31,9
5	24,2±0,29	3,85±0,07	726,0	2795,1	822,1	28,0
6	21,1±0,23	3,81±0,06	633,0	2411,7	709,3	24,1
7	19,3±0,32	3,79±0,07	579,0	2194,4	645,4	21,9
8	16,3±0,31	3,84±0,05	489,0	1877,8	552,3	18,8
9	12,8±0,22	3,90±0,08	384,0	1497,6	440,5	15,0
10	9,7±0,19	3,87±0,09	291,0	1126,2	331,2	11,3
Итого	21,26±0,29	3,81±0,07	6378,0	24285,9	7142,9	242,9
2- опытная группа						
1	21,7±0,33	3,84±0,09	651,0	2499,8	735,2	25,0
2	30,9±0,35	3,79±0,07	927,0	3513,3	1033,3	35,1
3	30,1±0,23*	3,74±0,09	903,0	3377,2	993,3	33,8
4	28,4±0,21*	3,83±0,08	852,0	3263,2	959,8	32,6
5	24,7±0,28	3,86±0,07	741,0	2860,3	841,3	28,6
6	22,8±0,21*	3,84±0,08	684,0	2626,6	772,5	26,3
7	19,7±0,27	3,82±0,06	591,0	2257,6	664,0	22,6
8	16,8±0,24	3,86±0,04	504,0	1945,4	572,2	19,5
9	13,3±0,22	3,90±0,05	399,0	1556,1	457,7	15,6
10	10,3±0,17*	3,88±0,06	309,0	1198,9	352,6	12,0
Итого	21,87±0,28	3,83±0,06	6561,0	25098,5	7381,9	251,0
2 опытная в % к 1 контрольной	102,87	100,46	102,87	103,35	103,35	103,35

Примечание: * P<0,05

Результаты проведенных нами исследований показали, что среднесуточный удой коров опытной группы за весь период лактации увеличился на 0,61 кг\гол и составил 21,87 кг\гол. При этом фактический удой коров опытной группы в результате использования кормовой добавки «КауМиксЛактация» увеличился за 305 дней лактации опытного периода на 183,0 кг или на 2,87 % по сравнению с контрольной группой.

Дальнейшие расчеты показали, что количество однопроцентного молока за весь период опыта в абсолютных показателях увеличилось в опытной группе на 812,5 кг, что в относительных показателях по отношению к контрольной группе составило 103,35 %. Также было установлено, что как за счет увеличения уровня молочной продуктивности, так и увеличения жирности молока коров опытной группы, которая получала премикс «КауМикс Лактация», существенно повысилась общая молочная продуктивность проведенная путем пересчета количества молока фактического удоя на молоко базисной жирности. При этом было установлено, что в пересчете на молоко базисной жирности разница по величине удоя коров опытной группы по сравнению с контрольной группой коров повысилась за весь период лактации на 238,98 кг или на 3,35 %, при этом выход молочного жира от коров опытной группы тоже значительно повысился и составил 251,0 кг, что на 8,13 кг или на 3,35% выше показателя контрольной группы коров. Также необходимо отметить, что статистическая обработка данных по уровню молочной продуктивности хоть и показала достаточно высокую разницу в уровне молочной продуктивности коров опытной группы получавших премикс «КауМикс Лактация» по сравнению с коровами контрольной группы, но эти данные не во все месяцы лактации имели статистически достоверную разницу, что объясняется достаточно большим коэффициентом вариации показателя уровня молочной продуктивности коров в опытной и контрольной группах.

В соответствии с методикой проведения опыта нами было выполнено сравнительное изучение качества молока полученного от коров контрольной группы и коров опытной группы получавшей премикс «КауМикс Лактация». Как показал анализ данных по качеству молока, применение премикса «КауМикс Лактация» в рационах лактирующих коров, не оказало значительного влияния на изменение качественных показателей молока. По сравнению с контрольной группой коров в опытной группе отмечено незначительное повышение жирности молока на 0,03%, а также содержания белка на 0,02%. Также необходимо отметить, что применение премикса «КауМикс Лактация» в рационах лактирующих коров опытной группы не оказало существенного влияния на уровень содержания соматических клеток в молоке по сравнению с контрольной группой в течение всего периода проведения исследований и находилось в пределах от 340 до 470 тыс./см^3

Также при проведении исследований было установлено, что применение премикса «КауМикс Лактация» не оказало значительного влияния на изменение показателей морфо-биохимического состава крови, данные по которым представлены в диаграмме 1. При этом необходимо отметить, что различия между контрольной и опытной группами практически по всем показателям находились в пределах статистической погрешности. Несмотря на это нами отмечается, что повышенное содержание эритроцитов и гемоглобина в крови лактирующих коров опытной группы, относительно контрольной группы коров, видимо свидетельствует о более интенсивном обмене веществ в их организме и является дополнительным свидетельством того, что премикс «КауМикс Лактация» оказал положительное влияние на общее физиологическое состояние животных.

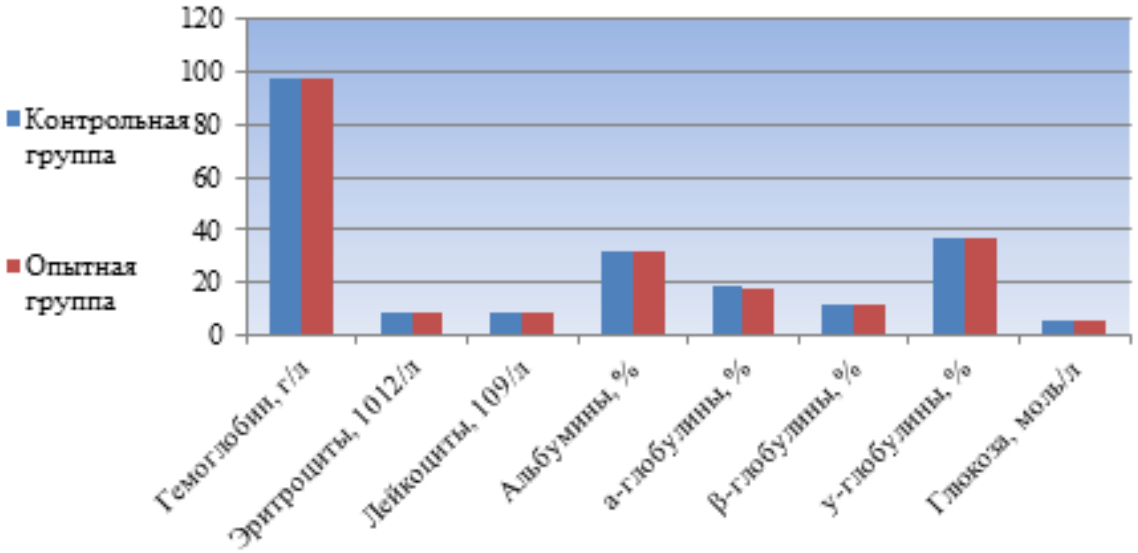

Рисунок 1 - Диаграмма основных биохимических показателей крови подопытных коров

На основании результатов научно-хозяйственного опыта по применению премикса «КауМикс Лактация» в рационах лактирующих коров в зимний стойловый и летний пастбищный период нами были определены затраты кормов на единицу полученной молочной продукции (табл. 3). Анализ данных затрат кормов на производство молока показал, что при общих равных затратах кормов за весь период лактации составивших 6039,0 ЭКЕ, за счёт повышения молочной продуктивности коров во второй опытной группе при применении кормовой добавки «КауМикс Лактация», затраты кормов на образование 1 кг молока составили 0,95 ЭКЕ\кг, что на 0,03 ЭКЕ или 2,8% ниже по сравнению с контрольной группой коров.

Таблица 3 - Показатели затрат кормов на молочную продуктивность коров при применении кормовой добавки «КауМиксЛактация»

Показатели	1-контрольная группа	2-опытная группа	Опытная в % к
Продолжительность периода лактации	305	305	100,0
Удой молока за лактацию, кг	6378	6561	102,9
Общие затраты корма, ЭКЕ	6039	6039	100,0
Затраты корма на 1 кг молока ЭКЕ	0,95	0,92	97,2

Расчет экономической эффективности возможности применения комплексной минерально-витаминной добавки премикса «КауМикс Лактация» лактирующим коровам проводился с учетом затрат на содержание животных, стоимости кормов основного рациона и дополнительных затрат на комплексную минерально-витаминную добавку премикс «КауМикс Лактация», а также реализацион-

ной стоимости полученного молока. Данные проведенных исследований показали, что за счет применения премикса «КауМикс Лактация» во второй опытной группе произошло увеличение производства молока базисной жирности на 239,0 кг\гол или на 3,35%, что позволило увеличить прибыль от продажи молока полученного в среднем за лактацию от 1 коровы на 4669,2 рубля. При этом, установлено, что на 1 рубль дополнительных затрат, понесенных на применение премикса «КауМикс Лактация» при кормлении коров второй опытной группы, было получено 1,52 рубля дополнительного дохода, а уровень рентабельности производства молока повысился на 2,05 п.п.

Вывод. В условиях промышленного производства молока, при составлении рационов кормления лактирующих коров, необходимо проводить тщательный анализ уровня кормления коров по всем показателям питательности с учетом содержания биологически активных веществ. Исходя из наших исследований установлено, что в рационах кормления лактирующих коров как в зимний стойловый, так и в летний пастбищный период наблюдается значительный дефицит ряда биологически активных веществ дефицит которых можно восполнить путем применения адресных минерально-витаминных добавок, одной из которых является премикс «КауМикс Лактация», способствующих не только повышению уровня молочной продуктивности и качества молока, но и экономической эффективности его производства.

Список источников

1. Воронова И.В., Игнатьева Н.Л., Немцева Е.Ю. Современные аспекты кормления молочных коров // Вестник Ульяновской ГСХА. 2021. № 1 (53). С. 164-169.
2. Шестаков В.М., Ермошина Е.В. Слагаемые интенсификации молочного скотоводства Калужской области // Вклад науки и практики в обеспечение продовольственной безопасности страны при техногенном ее развитии: сб. науч. тр. междунар. науч.-практ. конф., Брянск, 18–19 марта 2021 года. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. С. 94-98.
3. Лемеш Е.А., Гулаков А.Н., Шепелев С.И. Влияние кормовой добавки на показатели продуктивности лактирующих коров // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 6 (100). С. 57-60.
4. Применение кормовой добавки «Мегабуст румен» в рационах кормления высокопродуктивных коров / С.И. Шепелев, С.Е. Яковлева, Е.А. Лемеш, В.А. Стрельцов // Известия Оренбургского ГАУ. 2023. № 2 (100). С. 270-276.
5. Мусаев Ф.А., Торжков Н.И., Майорова Ж.С. Кормовые добавки с биологически активными свойствами в кормлении скота // Фундаментальные исследования. 2015. № 2-23. С. 5133-5138.
6. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Мицурина Е.А. Переваримость питательных веществ и использование азота у лактирующих коров при скармливании кормосмеси с минеральными добавками // Вестник Ульяновской ГСХА. 2022. № 1 (57). С. 194-199.
7. Соколова Е.И., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Эффективность применения сорбирующих добавок в рационах дойных коров в зоне радиоактивного загрязнения // Вестник Ульяновской ГСХА. 2023. № 3 (63). С. 150-154.
8. Некрасов Р., Аникин А. Расчет адресных рецептов комбикормов для коров // Комбикорма. 2021. № 1. С. 40-43.
9. Значение компонентов полноценности кормления лактирующих коров / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.Е. Подольников, Е.А. Мицурина // Вестник аграрной науки. 2023. № 4 (103). С. 65-70.
10. Некрасов Р.В., Аникин А.С. Расчет питательности адресных комбикормов для рационов высокопродуктивных лактирующих коров // Молочное и мясное скотоводство. 2020. № 5. С. 42-46.
11. Гамко Л.Н., Кубышкин А.В., Менякина А.Г. Эффективность производства молока при контроле рационов по широкому комплексу показателей // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 3 (97). С. 26-30.
12. Продуктивность коров, качество их молока и улучшение его технологических свойств на фоне применения в их рационах спд биопиннулар / О.А. Десятов, С.П. Лифанова, Л.А. Пыхтина, О.Е. Ерисанова // Вестник Ульяновской ГСХА. 2023. № 1 (61). С. 110-115.
13. Десятов О.А., Пыхтина Л.А., Исайчев В.А. Показатели рубцового пищеварения, продуктивности и качества молока коров на фоне применения в их рационах сорбционно - пробиотической добавки Биопиннулар // Вестник Ульяновской ГСХА. 2022. № 3 (59). С. 225-230.
14. Технология приготовления кормосмесей для лактирующих коров с включением плющенного консервированного зерна с минеральной добавкой «Стимул» / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, А.Г. Менякина, М.А. Анохина // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 1 (95). С. 61-67.
15. Молочная продуктивность коров в период раздоя при использовании препарата «Мультивит+минералы» / Н.М. Костомахин, Л.П. Табакова И.Е., Иванова, О.В. Ковалева // Главный зоотехник. 2021. № 1 (210). С. 3-8.
16. Влияние минерального гранулированного комплекса на молочную продуктивность и качественные показатели молока коров / С.И. Николаев и др. // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2021. № 7 (192). С. 33-42.
17. Кармацких Ю.А., Костомахин Н.М. Молочная продуктивность коров, качество молока и молочных продуктов при использовании природной кормовой добавки // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2020. № 12 (185). С. 12-21.
18. Биометрия в MS EXCEL / Е.Я. Лебедько, А.М. Хохлов, Д.И. Барановский, О.М. Гетманец. СПб., 2020. 172 с.

Информация об авторах:

С.И. Шепелев – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, 13fev@mail.ru.

С.Е. Яковлева – доктор биологических наук, профессор кафедры кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ.

Information about the authors:

S.I. Shepelev – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Animal Feeding, Private Animal Science and Processing of Animal Products, Bryansk State Agrarian University, 13fev@mail.ru.

S.E. Yakovleva - Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Animal Feeding, Private Animal Husbandry and Processing of Animal Products, Bryansk State Agrarian University.

Все авторы несут ответственность за свою работу и представленные данные. Все авторы внесли равный вклад в эту научную работу. Авторы в равной степени участвовали в написании рукописи и несут равную ответственность за плагиат. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

All authors are responsible for their work and the data provided. All authors have made an equal contribution to this scientific work. The authors were equally involved in writing the manuscript and are equally responsible for plagiarism. The authors declare that there is no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 19.01.2024; одобрена после рецензирования 26.01.2024, принята к публикации 31.01.2024 .

The article was submitted 19.01.2024; approved after rewiewing 26.01.2024; accepted for publication 31.01.2024.

© Шепелев С.И., Яковлева С.Е.