летию со дня рождения академика РАСХН Н.А. Шманенков. Боровск: Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания сельского хозяйства животных. 2006. С. с. 47-48.

16. Веретенников Н.Г., Полянская Е.С., Чиникова Н.В. Влияние консервированного плющеного зерна кукурузы на молочную продуктивность коров // В сборнике: Актуальные проблемы молодежной науки в развитии АПК. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. 2020. С. 160-163.

17. Кормление и воспроизводство высокопродуктивных молочных коров / Г.Г. Нуриев, Л.Н. Гамко, И.В. Малявко, С.И. Шепелев, В.Е. Подольников, Н.В. Самбуров, А.А. Талдыкина. Учебное пособие для слушателей института повышения квалификации, специалистов молочных комплексов, студентов специальности «Ветеринария» и направления подготовки бакалавров «Зоотехния» / Брянск, 2016.

18. Влияние скармливания хитозана и фитохитодеза на резистентность организма телят / А.И. Албулов, Е.В. Крапивина, А.В. Борода, Е.А. Кривопушкина, Т.Л. Талызина // Достижения науки и техники АПК. 2004. № 3. С. 24-27.

УДК 636.22/.28.085:612

БИОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЫВОРОТКИ КРОВИ КОРОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ИМ КОМБИКОРМА С АДРЕСНЫМ ПРЕМИКСОМ

Разумовский Николай Павлович
доцент, кандидат биологических наук, доцент УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
Соболев Дмитрий Тенгизович
доцент, кандидат биологических наук, доцент УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

BIOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF BLOOD SERUM OF COWS WHEN FEEDENG THEM COMPOUND FEED WITH TARGETED PREMIX

Razumovsky Nikolai Pavlovich
candidate of biological sciences, associate professor, Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus
Sobolev Dmitry Tengizovich
candidate of biological sciences, associate professor, Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

Аннотация. Введение в рацион коров комбикорма с адресным премиксом способствовало увеличению в сыворотке крови уровня общего белка, марганца, кобальта и цинка при одновременном снижении мочевины, холестерола и кетоновых тел. Оптимизация биохимических показателей сыворотки крови коров сопровождалась повышением их молочной продуктивности на 3,7%.

Summary. The introduction of compound feed with targeted premix into the diet of cows contributed to an increase in serum levels of total protein, manganese, cobalt and zinc, at the same time with a decrease in urea, cholesterol and ketone bodies. Optimization of biochemical parameters of blood serum of cows was accompanied by an increase in their milk productivity by 3,7%.

Ключевые слова: коровы, адресный премикс, биохимия крови, микроэлементы.

Key words: cows, address premix, blood biochemistry, trace elements.

Введение. Известно, что уровень продуктивности животных на 70% определяется кормами, на 20 – породой и на 10% – условиями содержания. Следовательно, организация полноценного кормления коров требует дальнейшего совершенствования в связи с ростом их продуктивности. Поиск резервов снижения стоимости кормов, во многом будет способствовать удешевлению продукции животноводства, так как корма в структуре затрат на молоко занимают 50% [1, 3, 5, 6]. Чтобы получать годовые удои по 8–10 тыс. кг, в 1 кг сухого вещества рационов коров должно содержаться не менее 11 МДж обменной энергии и 16–18% сырого протеина. Для этого необходимо заготавливать высококачественные энергонасыщенные корма, применяя биоконсерванты для силосования, используя современные прогрессивные технологии, обеспечивающие сохранность выращенного урожая на 80–85% [8, 9 -20].

Одно из основных условий эффективного использования кормов – сбалансированность рационов по энергии, протеину, макро- и микроэлементам, а также витаминам. При оптимальном соотношении компонентов питательность рационов повышается на 8–12%, улучшаются переваримость и усвояемость, корма охотнее поедаются. Для обеспечения полноценного кормления коров используются различные рецепты комбикормов-концентратов, адресных премиксов. За счет лучшего усвоения минералов и витаминов они ускоряют рост и развитие, повышают продуктивность и плодовитость животных [3–5, 7, 9].

Адресные премиксы помогают повысить продуктивность коров, улучшают у них обмен веществ, профилактируют многие незаразные болезни, возникающие на фоне недостатка элементов питания, позволяют увеличить молочную продуктивность коров до 10%, улучшить функции воспроизводства, снизить заболеваемость коров кетозом. Их окупаемость составляет до 10 рублей на 1 рубль затрат [2, 4, 7].

Целью наших исследований явилось определить биохимические показатели сыворотки крови коров при скармливании им комбикорма с адресным премиксом, состав которого был разработан на основе фактического состава кормов хозяйства. Объектом исследований служили коровы, сыворотка крови, корма и рационы.

Материал и методика проведения исследований. Для изучения эффективности использования адресного премикса в ОАО «Александрия-агро» Каменецкого района на МТК Пяски был проведен научно-хозяйственный опыт. Для опыта было отобрано две группы коров по 11 голов в каждой. Комплектование подопытных групп проводили методом пар-аналогов с учетом живой массы

(550–580 кг), возраста, суточных удоев (23–24 кг), даты последнего отела. В опыте были задействованы коровы второй лактации, находящиеся на первых 10–15 днях лактации. Основной рацион был представлен силосом кукурузным (22 кг), сеном из злаков (1 кг), сенажом разнотравным (18 кг), патокой кормовой (1 кг), шротом рапсовым (1,3 кг). В основной рацион коров опытной группы вводили комбикорм с адресным премиксом, а в рацион контрольной группы – со стандартным премиксом в количестве 6 кг.

Изучение состава кормов проводили общепринятыми методами зооанализа в кормовой лаборатории УО ВГАВМ. Для биохимического анализа от 5 коров из каждой группы в конце опытного периода были отобраны пробы крови. Биохимические исследования сыворотки крови проводили в центральной научно-исследовательской лаборатории НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ в соответствии с методическими указаниями по выполнению биохимических исследований крови № 10–01–5/914 на автоматическом биохимическом анализаторе EUROlyser.

Результаты и их обсуждение. С учетом фактического состава кормов для коров был разработан состав адресного премикса с использованием компьютерной программы «Рацион». Адресный рецепт премикса представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав адресного премикса для коров

Наименование элемента	В расчете на 1 тонну премикса	Наименование элемента	В расчете на 1 тонну премикса
Медь, г	480	Селен, г	17,5
Цинк, г	10951	Вит. А, млн. МЕ	930
Марганец, г	10165	Вит. D, млн. МЕ	243
Кобальт, г	230	Вит. Е, г	135
Йод, г	215		

Премикс был изготовлен на комбикормовом предприятии ЗАО «Консул» и в количестве 1% включался в комбикорм коров опытной группы. В комбикорм контрольной группы вводился стандартный премикс. Молочная продуктивность коров опытной группы при включении в их рационы адресного премикса повышалась на 3,7% или на 0,84 кг. Жирность молока увеличилась с 3,69% до 3,72%. Результаты исследований крови приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Биохимические показатели сыворотки крови коров

Показатели	Группы		Норма
	контрольная	опытная	
Мочевина, ммоль/л	3,50±0,041	3,11±0,05**	3,3–6,7
Триглицериды, ммоль/л	0,38±0,036	0,20±0,01**	0,02–0,6
Общий холестерол, ммоль/л	5,34±0,77	3,64±0,45	1,3–4,42
Кетоновые тела, ммоль/л	0,20±0,002	0,13±0,001**	0,02–0,18
Общий белок, г/л	76,46±0,73	82,22±0,44	60–82,2
Альбумины, г/л	36,245±0,25	37,86±0,65	27,5–39,4
Глобулины, г/л	40,22±1,26	44,37±0,36	28,9–48,6

Продолжение таблицы 2

Глюкоза, ммоль /л	2,33±0,44	2,35±0,056	2,3–4,1
Кальций, ммоль/л	2,11±0,02	2,13±0,03	2,1–3,8
Фосфор, ммоль/л	2,19±0,196	2,16±0,193	1,4–2,1
Магний, ммоль/л	1,06±0,21	1,15±0,214	0,7–1,2
Марганец, мкг/л	150±2,99	224,80±2,80**	150–250
Кобальт, мкг/л	28,2±0,48	37,30±1,07**	30–50
Цинк, мг/л	3,03±0,35	5,32±0,46**	3,0–5,0

Примечание: ** $p \leq 0,01$(уровень значимости для критерия достоверности).

Как показывают результаты биохимических исследований сыворотки крови коров в конце опыта, скармливание коровам опытной группы адресного премикса способствовало достоверному снижению уровня мочевины по сравнению с контролем, что свидетельствует об интенсификации жизнедеятельности рубцовой микрофлоры и снижении азотистой нагрузки на печень и почки коров. Уровень триглицеридов в крови у данных коров также был достоверно ниже (в 1,93 раза), что свидетельствует о нормализации у них липидного обмена, что также снижает вероятность синтеза избытка кетоновых тел. Это подтверждается уменьшением уровня кетоновых тел в сыворотке крови более чем в 1,5 раза, по сравнению с контрольными коровами.

Концентрация общего белка, альбуминов, глобулинов, глюкозы, кальция, фосфора не выходила за пределы физиологической нормы. В результате обогащения рациона коров адресным премиксом содержание марганца было в 1,5 раза достоверно выше у коров опытной группы. Уровень кобальта и цинка также превышал контрольные показатели в 1,3 и 1,76 раза ($p \leq 0,01$).

Заключение (выводы). По результатам опыта можно сделать вывод, что применение адресного премикса оптимизировало биохимические показатели сыворотки крови коров и способствовало повышению их молочной продуктивности на 3,7%. Поступление дополнительного количества микроэлементов и витаминов повысило полноценность рациона и активизировало метаболические процессы, что сопровождалось увеличением содержания в сыворотке крови коров опытной группы общего белка, марганца, кобальта и цинка от 1,3 до 1,76 раза, а также снижением уровня мочевины, общего холестерола и кетоновых тел, в сравнении с контролем.

Список литературы

1. Молодняк крупного рогатого скота: кормление, диагностика, лечение и профилактика болезней: монография / Н.И. Гавриченко и др. Витебск: ВГАВМ, 2018. 286 с.

2. Динамика активности индикаторных энзимов и уровень билирубина в сыворотке крови коров при использовании в их рационах водорастворимых витаминов / Н.П. Разумовский, Д.Т. Соболев, В.Ф. Соболева, Н.М. Шагако // Ученые записки учреждения образования “Витебская ордена “Знак Почета” государственная академия ветеринарной медицины”. 2019. Т. 55, вып. 2. С. 171–174.

3. Полноценное кормление высокопродуктивных коров: монография / А.Ф. Карпенко и др.; Национальная академия наук Беларуси, Институт радиобиологии. Мн.: Беларуская навука, 2021. 430 с.

4. Разумовский, Н. Соболев Д. Используем биоконсерванты для кукурузного силоса // Белорусское сельское хозяйство. 2015. № 7. С. 41–44.

5. Соболев Д.Т., Разумовский Н.П., Соболева В.Ф. Показатели белкового и углеводного обменов в сыворотке крови коров при использовании в их рационах премикса, обогащенного ниацином, биотином и цианкобаламином // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». 2018. Т. 54, вып. 3. С. 47–50.

6. Соболев Д.Т., Разумовский Н.П., Соболева В.Ф. Сравнительный анализ эффективности биоконсервантов для приготовления силоса из кукурузы // Ученые записки учреждения образования “Витебская ордена “Знак Почета” государственная академия ветеринарной медицины”. 2018. Т. 54, вып. 2. С. 119–122.

7. Физиологические и технологические аспекты повышения молочной продуктивности / Н.С. Мотузко и др. Витебск: ВГАВМ, 2009. 490 с.

8. Технологические и физиологические аспекты выращивания высокопродуктивных коров: монография / В.И. Смунев и др. Витебск: ВГАВМ, 2014. 312 с.

9. Технология получения и выращивания здоровых телят: монография / В.И. Смунев и др. Витебск: ВГАВМ, 2018. 248 с.

10. Состав кормосмесей и их энергетическая питательность для лактирующих коров в период раздоя / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков, О.Н. Будникова // Зоотехния. 2021. № 3. С. 13-17.

11. 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 государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 1 (57). С. 194-199.

12. Использование в рационах лактирующих коров соевой патоки / Л.Н. Гамко, А.М. Щеглов, В.Е. Подольников и др. // Зоотехния. 2021. № 4. С. 2-5.

13. Яковлева С.Е. Энергетическая питательность кормов, применяемых для кормления крупного рогатого скота в условиях АПХ "МИРАТОРГ" // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного профессора Университета, доктора биологических наук, профессора Ващекина Егора Павловича. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 175-179.

14. Харитонов Е.Л., Хотмирова О.В. Процессы пищеварения у коров при разном уровне клетчатки в рационе // Актуальные проблемы заготовки, хранения и рационального использования кормов: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию д-ра биол. наук, проф. С.Я. Зафрена. М.: ФГУ РЦСК, 2009. С. 181-189.

15. Хотмирова О.В. Рубцовое пищеварение у высокопродуктивных молочных коров в начале лактации при разном уровне фракций клетчатки в рационе: дис. … канд. биол. наук. Боровск, 2009. 121 с.

16. Особенности молочной продуктивности у коров в зависимости от межотельного цикла / В.А. Стрельцов, И.В. Малявко, А.Е. Рябичева, Е.А. Лемеш // Зоотехния. 2021. № 4. С. 21-23.

17. Родина Т.Е., Шепелев С.И. Мировой опыт обеспечения устойчивого развития рынка продовольствия // Никоновские чтения. 2017. № 19. С. 329.

18. Лемеш Е.А., Яковлева С.Е., Шепелев С.И. Продуктивность и качественные показатели молока дойных коров при использовании в составе рациона природного минерала // Инновационные подходы в производстве экологически безопасной сельскохозяйственной продукции: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 43-46.

19. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применение премиксов при выращивании ремонтных телок черно-пестрой породы // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: международная научно-практическая конференция. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 420-424.

20. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применение комплексной кормовой добавки "Мековит" в рационах кормления коров в транзитный период // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. С. 635-640.

21. Оценка общеклинических, биохимических и коагуляционных показателей крови коров с учетом продуктивности / В.В. Кулаков [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2021. Т. 13, № 4. С. 73-82.

22. Есаулова Л.А. Плющёное зерно кукурузы в рационах дойных коров /Л.А. Есаулова//Актуальные вопросы ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарной экспертизы и зоотехнии. Тезисы по материалам Круглого стола представителей Воронежского ГАУ, управлений ветеринарии по Липецкой, Воронежской и Тамбовской областям, комитета ветеринарии по Тульской области. Воронеж, 2022. - С. 33-35.

23. Ярован Н.И., Гаврикова Е.И., Литовченко Д.В., Меркулова Е.Ю. Электрофоретическое разделение белков сыворотки крови и молока в полиакриламидном геле // Фундаментальные и прикладные исследования - сельскохозяйственному производству: материалы VIII Международной научно-практической Интернет-конференции, Орел, 14 апреля 2016 года. Орел. 2016. С. 125-130.

24. Рекомендации по практическому применению кормов из люпина в рационах сельскохозяйственных животных / А.И. Артюхов, Е.П. Ващекин, Е.А. Ефименко, Ф.Г. Кадыров, А.А. Менькова // Международный журнал экспериментального образования. 2010. № 10. С. 70-71.

25. Влияние протеиноэнергетического концентрата на физиологическое состояние и молочную продуктивность коров / Г.Н. Бобкова, А.А. Менькова, В.Н. Тарасенко, А.И. Андреев // Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Материалы X Международной научно-практической конференции. 2014. С. 29-33.

УДК 631.363:636.085

АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ ИЗВЕСТНЫХ ПОДОДВИГАТЕЛЕЙ КОРМОВ

Романович Анастасия Андреевна
доцент, кандидат технических наук, доцент, УО БГАТУ
Ефанов Дмитрий Сергеевич
магистрант, УО БГАТУ

ANALYSIS OF THE STRUCTURES OF KNOWN FOOD PUSHERS

Romanovich Anastasia Andreevna
Associate Professor, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, BSATU
Efanov Dmitry Sergeevich
undergraduate, BSATU

Аннотация: В статье приведен анализ конструкций известных пододвигателей кормов.

Summary: The article provides an analysis of the designs of known feed pushers.

Ключевые слова: корма, пододвигание, КРС, кормовой стол.

Key words: feed, pushing, KRS, fodder table.