

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

УДК 636.22./28.084.523

DOI: 10.53083/1996-4277-2023-225-7-39-44

Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, О.Н. Будникова

L.N. Gamko, A.G. Menyakina, O.N. Budnikova

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ У ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ ПРИ ПОСТУПЛЕНИИ ЕЕ РАЗНОГО УРОВНЯ

DISTRIBUTION AND USE OF ENERGY IN LACTATING COWS AT DIFFERENT LEVELS OF ITS INTAKE

Ключевые слова: обменная энергия, энергетическая кормовая единица, лактирующие коровы, кормосмесь, теплопродукция, энергия продукции, энергетик.

Представлены результаты изучения распределения и использования обменной энергии в организме лактирующих коров при скармливании в составе кормосмеси энергетика. Поступление обменной энергии из суточной дачи кормов лактирующим коровам составляла в контрольной группе 250,93 МДж, во II опытной группе – за счет энергетической добавки на 1,0% и в III – на 1,05% больше. В состав кормосмеси для дойных коров в течение 100 сут. лактации входили: сенаж разнотравный – 20,7%, силос кукурузный – 21,0, солома пшеничная – 9,5, дерть тритикале – 11,6, дерть кукурузная – 11,8, шрот подсолнечный – 12,3, жмых рапсовый – 10,2, соя полножирная экструированная – 2,9%. В сутки лактирующим коровам скармливали 60,5 кг кормосмеси. Это количество кормосмеси обеспечивало получение суточного удоя в пределах 19,51-20,79 кг. Суточный удой от коров в опытных группах, которым скармливали энергетическую кормовую добавку в составе кормосмеси в дозе 190 и 200 г на голову в сутки, был больше на 5,2 и 6,7% по отношению к контролю. При обменной энергии, поступившей из рациона животным, следует отметить, что во II опытной группе расход энергии на теплопродукцию был больше на 0,81 МДж, но компенсация этого расхода за счет введения энергетической добавки позволила сохранить энергию продукции на более высоком уровне, чем в контрольной группе. Увеличение дозы энергетической добавки в рационе коров III опытной группы привело к повышению использования ими обменной энергии на 1,05% в сравнении с контролем. В целом затраты энергетических кормовых единиц на синтез 1 кг молока были в опытных группах меньше на 4,0 и 4,7% аналогичного показателя у лактирующих коров контрольной группы.

Keywords: metabolic energy, energetic feed unit, lactating cows, feed mix, heat production, product energy, energy nutrient.

This paper discusses the research findings on the distribution and utilization of metabolic energy in the body of lactating cows when an energy nutrient is fed as part of the feed mix. The intake of metabolic energy from the daily diet of lactating cows was 250.93 MJ in the control group; by 1.0% more in the second trial group due to the energy nutrient, and by 1.05% more in the third trial group. The composition of the feed mix for dairy cows during 100 days of lactation included the following ingredients: mixed grass haylage - 20.7%, maize silage - 21.0%, wheat straw - 9.5%, triticale chop - 11.6%, maize chop - 11.8%, sunflower oil cake - 12.3%, rapeseed oil cake - 10.2%, and full fat extruded soybeans - 2.9%. Lactating cows were fed 60.5 kg of the feed mix per day. This amount of feed mix ensured daily milk yield in the range of 19.51-20.79 kg. The daily milk yield of the cows in the trial groups that were fed the energy nutrient as part of the feed mix at a dose of 190 and 200 g per head per day was higher by 5.2% and 6.7% compared to the control. Regarding the intake of metabolic energy received from the cow diet, it should be noted that in the second trial group, the energy consumption for heat production was greater by 0.81 MJ but compensation of this consumption due to feeding the energy nutrient allowed saving the production energy at a higher level than in the control group. Increasing the dose of the energy nutrient in the diet of the third trial group led increased utilization of metabolic energy by 1.05% as compared to the control. In general, the consumption of energetic feed units for the synthesis of 1 kg of milk in the trial groups was less by 4.0% and 4.7% than that in lactating cows of the control group.

Гамко Леонид Никифорович, д.с.-х.н., профессор, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, с. Кокино, Выгоничский район, Брянская обл., Российская Федерация, e-mail: gamkol@mail.ru.

Менякина Анна Георгиевна, д.с.-х.н., профессор, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, с. Кокино, Выгоничский район, Брянская обл., Российская Федерация, e-mail: menyakina77@yandex.ru.

Будникова Оксана Николаевна, аспирант, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, с. Кокино, Выгоничский район, Брянская обл., Российская Федерация, e-mail: budnikova.1981@mail.ru.

Gamko Leonid Nikiforovich, Dr. Agr. Sci., Prof., Bryansk State Agricultural University, Kokino, Vygonichskiy District, Bryansk Region, Russian Federation, e-mail: gamkol@mail.ru.

Menyakina Anna Georgievna, Dr. Agr. Sci., Prof., Bryansk State Agricultural University, Kokino, Vygonichskiy District, Bryansk Region, Russian Federation, e-mail: menyakina77@yandex.ru.

Budnikova Oksana Nikolaevna, post-graduate student, Bryansk State Agricultural University, Kokino, Vygonichskiy District, Bryansk Region, Russian Federation, e-mail: budnikova.1981@mail.ru.

Введение

При изучении в экспериментах на лактирующих коровах распределения в их организме поступившей обменной энергии прежде всего необходимо сохранить те условия внешней среды, которые характерны для сложившейся технологии в сельскохозяйственной организации. В настоящее время ведущими учеными страны проводятся изыскания в области уточнения норм потребностей и их детализации по широкому перечню нутриентов питания и уровня обменной энергии для высокопродуктивных животных, а также апробируются новые технологические приемы приготовления кормов и кормосмесей [1-6]. Источником энергии для животных служат качественные корма. Обеспечение организма энергией зависит, с одной стороны, от количества съеденного корма, с другой, – от интенсивности обменных процессов в пищеварительном тракте [7]. Питательные вещества, попав в желудочно-кишечный тракт, расщепляются и окисляются с освобождением энергии, причем этот процесс протекает в несколько стадий. В рубце лактирующих коров при сеноконцентратном типе кормления в зависимости от ежедневных количеств получаемого корма выделяется в сутки 8410-17980 ккал [8, 9]. Обменная энергия у животных в своей структуре отражает энергетическую часть – это теплопродукция и продуктивная часть – энергия продукции: прирост живой массы, синтез молока, яйцо и другие виды продукции. При переходе от баланса энергии к оценке общей питательности рациона, основываясь на содержании обменной энергии, важно определить не только абсолютное содержание ее в кормах, но и прогнозировать возможную структуру обменной энергии в каждом корме и в рационе в целом [10-17]. В этой связи изучение распределения обменной энергии, извлеченной из суточной дачи кормосмеси, в организме лактирующих коров будет

всегда актуальной задачей, реализация которой обеспечит получение высоких показателей молочной продуктивности.

Цель исследований – изучение распределения и использования обменной энергии в организме лактирующих коров при скармливании в составе кормосмеси энергетика.

Объекты и методы исследований

Экспериментальную часть научной разработки осуществляли на базе сельскохозяйственной организации ООО «Агрофирма Культура» на лактирующих коровах черно-пестрой породы. Для опыта методом пар-аналогов были сформированы три группы коров по 10 гол. [18]. Лактирующим коровам в сутки скармливали 60,5 кг кормосмеси, в состав которой входили грубые, сочные и концентрированные корма. Животным в опытных группах дополнительно включали к основному рациону энергетическую кормовую добавку в дозах 190 г в II группе и 200 г – в III группе. Энергетическая кормовая добавка содержит двухатомный спирт 1,2-пропандиол (пропилен-гликоль), яблочную кислоту, диоксид кремния, ванилин.

В сутки лактирующие коровы получали обменной энергии: контрольная группа – 250,93 МДж, II опытная группа – 253,44, и III опытная группа – 253,57 МДж. При этом концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества в контрольной группе составила 10,5, во II и III опытных – по 10,56 и 10,57 МДж соответственно [19]. Расчет концентрации основных значимых показателей питательности потребляемого рациона подопытными коровами трех групп показал, что в 1 кг сухого вещества кормосмеси содержалось: переваримого протеина – 84,2 г, сырой клетчатки – 211,4 г, крахмала – 214,2 г. Энергетическую кормовую добавку скармливали в течение 28 сут., а за изменением удоев вели наблюдения по результатам кон-

трольных доек в течение 100 сут. с интервалом 10 дней.

Результаты эксперимента и их обсуждение

Поступившая обменная энергия из суточной дачи кормосмеси при скармливании энергетической добавки позволила обеспечить стабильно высокие показатели молочной продуктивности (табл. 1).

Скармливание лактирующим коровам в составе кормосмеси энергетической добавки достоверно повлияло на увеличение суточного удоя, без изменения уровня белка в нем, во

опытной группе (при дозе 190 г энергетика) – на 5,2% и в III опытной группе (при дозе 200 г энергетика) – на 6,7% по сравнению с интактной контрольной группой. Выход молочного жира был больше на 7,8 [20] и 9,6% за счет убедительного увеличения ($P \leq 0,05 - 0,01$) показателя его содержания в молоке коров опытных групп соответственно.

Эффективность использования обменной энергии, поступившей с рационом, лактирующими коровами подопытных групп приведена в таблице 2.

Таблица 1

Показатели молочной продуктивности под влиянием кормосмеси, обогащенной энергетической добавкой

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Среднесуточный удой, кг	19,51±0,13	20,53±0,13***	20,79±0,15***
Разница в % к контрольной группе	-	+ 5,2	+ 6,7
Суммарный удой за 100 сут., кг	1951	2053	2079
Жирномолочность, %	3,73±0,02	3,82 ± 0,02*	3,84±0,02**
Получено молочного жира, кг	72,77	78,42	79,83
Разница в % к контрольной группе	-	+ 7,8	+ 9,7
Содержание белка молока, %	3,21±0,0026	3,21±0,0038	3,21±0,0059
Получено молочного белка, кг	62,63	65,90	66,73
Разница в % к контрольной группе	-	+ 5,2	+ 6,5
Затраты энергетических кормовых единиц на синтез 1 кг молока	1,28	1,23	1,22

Примечание. * $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$.

Таблица 2

Распределение обменной энергии и показатели ее трансформации в продукцию

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Потреблено с кормосмесью обменной энергии, МДж	250,93	253,44	253,57
Израсходовано обменной энергии рациона на основные физиологические функции организма, МДж	31,3	31,0	31,2
Израсходовано обменной энергии рациона на теплопродукцию, МДж	191,63	192,44	191,37
Энергия полученной продукции, МДж	28,0	30,0	31,2
Эффективность использования потребленной обменной энергии, МДж	11,15	11,84	12,2

В результате скармливания лактирующим коровам энергетической кормовой добавки в составе кормосмеси, очевидно, сложилась положительная тенденция более эффективного использования обменной энергии [20], что подтверждается более экономным расходом энергии и лучшей трансформацией ее в продукцию.

Заключение

У лактирующих коров, получавших энергетическую кормовую добавку в разных дозах с кормосмесью, выявлена тенденция более эффективного использования обменной энергии. Полученные данные по распределению обменной энергии свидетельствуют о ее большей трансформации в энергию продукции, что подтверждается увеличением суточного удоя у лакти-

рующих коров в опытных группах на 5,2 и 6,7% по сравнению с контрольным показателем.

Библиографический список

1. Рекомендации по детализированному кормлению молочного скота: справочное пособие / А. В. Головин, А. С. Аникин, Н. Г. Первов [и др.]; Федеральное агентство научных организаций России, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства им. академика Л. К. Эрнста". – Дубровицы: Изд-во ВИЖ им. Л. К. Эрнста, 2016. – 240 с. – Текст: непосредственный.
2. Нормы кормления крупного рогатого скота / Н. А. Попков, В. Ф. Радчиков, А. И. Саханчук [и др.]. – Жодино, 2011. – 260 с. – Текст: непосредственный.
3. Нормы потребностей молочного скота и свиней в питательных веществах: монография / [Р. В. Некрасов, А. В. Головин, Е. А. Махаев [и др.]; под редакцией Р. В. Некрасова и др.]; ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л. К. Эрнста (Посвящается 100-летию со дня рождения академика Алексея Петровича Калашникова (1918-2010)). – Москва: ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л. К. Эрнста, 2018. – 289 с. – Текст: непосредственный.
4. Дуборезов, В. М. Кормление молочных коров по детализированным нормам / В. М. Дуборезов. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2020. – № 4. – С. 52-54.
5. Гамко, Л. Н. Стратегия кормления лактирующих коров в период раздоя в условиях сельскохозяйственных предприятий / Л. Н. Гамко, А. Г. Менякина, В. Е. Подольников. – Текст: непосредственный // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 3 (85). – С. 21-26.
6. Состав кормосмесей и их энергетическая питательность для лактирующих коров в период раздоя / Л. Н. Гамко, А. Г. Менякина, В. Е. Подольников [и др.]. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2021. – № 3. – С. 13-17.
7. Самохина, А. А. Использование азота и обменной энергии у лактирующих коров при скармливании в составе рациона комплексной минеральной добавки / А. А. Самохина, Л. Н. Гамко. – Текст: непосредственный // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 1 (41). – С. 92-95.
8. Десятов, О. А. Показатели рубцового пищеварения, продуктивности и качества молока коров на фоне применения в их рационах сорбционно-пробиотической добавки Биопиннулар / О. А. Десятов, Л. А. Пыхтина, В. А. Исайчев // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 3 (59). – С. 225-230.
9. Головин, А. В. Особенности организации полноценного кормления высокопродуктивных молочных коров / А. В. Головин, Р. В. Некрасов, А. С. Аникин. – Текст: непосредственный // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2018. – № 7. – С. 93-100.
10. Булатов, А. П. Обмен энергии, азота, кальция и фосфора / А. П. Булатов, А. А. Курдоглыан. – Текст: непосредственный // Раздой коров: теория и практика. – Курган: Изд-во «Зауралье», 2006. – С. 74-78.
11. Аникин, А. С. Математическое моделирование потребностей молочного скота в энергии и питательных веществах / А. С. Аникин, Р. В. Некрасов, А. В. Головин. – Текст: непосредственный // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2018. – № 3. – С. 59-66.
12. Балансирование рационов коров по энергии / А. Н. Кот, В. Ф. Радчиков, Г. В. Бесараб, В. В. Карелин. – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник трудов по материалам национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора, Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области Егора Павловича Ващекина. – 2022. – С. 104-109.
13. Нормирование энергии в рационах молодняка крупного рогатого скота / В. П. Цай, В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот [и др.]. – Текст: непосредственный // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: II Международная научно-практическая интернет-конференция / ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». – 2017. – С. 1645-1650.
14. Agnew, R.E. Development of maintenance energy requirement and energetic efficiency for lactation from production data of dairy cows / R.E. Agnew, T.Yan, J.J. Murphy, C.P. Ferris, F.J. Gordon //

Livestock Production Science. 2003. Т.82. № 2-3. P. 151-162.

15. Будникова, О. Н. Энергетическая кормовая добавка в рационах стельных сухостойных коров / О. Н. Будникова, Л. Н. Гамко. – Текст: непосредственный // *Аграрная наука*. – 2022. – № 1. – С. 44-47.

16. Mandevvu P., Ballard C.S., Sniffen C.J., et al. (2003). Effect of feeding an energy supplement prepartum and postpartum on milk yield and composition, and incidence of ketosis in dairy cows. *Animal Feed Science and Technology*. 105 (1-4): 81-93. [https://doi.org/10.1016/S0377-8401\(03\)00058-0](https://doi.org/10.1016/S0377-8401(03)00058-0).

17. Kirkland, R., Yan, T., Agnew, R.E., Gordon, F.J. (2002). Efficiency of use of body tissue energy for milk production in lactating dairy cows. *Livestock Production Science*. 73. 131-138. DOI: 10.1016/S0301-6226(01)00259-7.

18. Самохина, А. А. Продуктивность, обмен веществ и энергии у лактирующих коров при скормливании природных минеральных добавок в сочетании с витаминами и карбамидом: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук: 06.02.08 / Самохина Анна Анатольевна. – Брянск, 2018. – 104 с. – Текст: непосредственный.

19. Морозов, В. А. Продуктивные качества и биологические особенности коров чернопестрой породы при использовании энергетических добавок: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук: 06.02.10 / Морозов Владимир Анатольевич. – Троицк, 2021. – 136 с. – Текст: непосредственный.

20. Короткая, И. В. Влияние лизинсинтезирующего препарата «Симбиохит» на продуктивность и качество продукции молодняка свиней: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук: 06.02.08 / Короткая Инна Витальевна. – с. Кокино, Брянская обл., 2019. – 119 с. – Текст: непосредственный.

References

1. Rekomendatsii po detalizirovannomu kormleniiu molochnogo skota / Golovin A.V., Anikin A.S., Pervov N.G., Nekrasov R.V., Strekozov N.I., Duborezov V.M., Chabaev M.G., Fomichev Iu.P., Gusev I.V. / *Spravochnoe posobie rassmotreno, odobreno i rekomendovano k publikatsii: Uchenym sovetom VIZh im. L.K. Ernsta. Protokol No. 5 ot 11 apreliia 2016 g.; Sektsiei zhivotnovodstva i ple-*

menного дела Nauchno-tekhnicheskogo soveta Minselkhozа Rossii. Protokol No. 11 ot 1 iuliiа 2016 g. Dubrovitsy, 2016.

2. Normy kormleniia krupnogo rogatogo skota / Popkov N.A., Radchikov V.F., Sakhanchuk A.I., Tsai V.P., Gurin V.K., Kot A.N., Kovalevskaia Iu.Iu., Kurepin A.A., Kozinets T.G., Dedkovskii V.A., Kallaur M.G., Nevar A.A., Goriachev I.I. Zhodino, 2011.

3. Normy potrebnosti molochnogo skota i svinei v pitatelnykh veshchestvakh / Nekrasov R.V., Golovin A.V., Makhaev E.A., Anikin A.S., Pervov N.G., Strekozov N.I., Mysik A.T., Duborezov V.M., Chabaev M.G., Fomichev Iu.P., Gusev I.V. / *Posviashchaetsia 100-letiiu so dnia rozhdeniia akademika Alekseia Petrovicha Kalashnikova (1918-2010). Moskva, 2018.*

4. Duborezov V.M. Kormlenie molochnykh korov po detalizirovannym normam // *Molochnoe i miasnoe skotovodstvo*. 2020. No. 4. S. 52-54.

5. Gamko L.N., Meniakina A.G., Podolnikov V.E. Strategiiа kormleniia laktiruiushchikh korov v period razdoia v usloviakh selskokhoziaistvennykh predpriatii // *Vestnik Brianskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii*. 2021. No. 3 (85). S. 21-26.

6. Sostav kormosmesi i ikh energeticheskaia pitatelnost dlia laktiruiushchikh korov v period razdoia / Gamko L.N., Meniakina A.G., Podolnikov V.E., Gulakov A.N., Budnikova O.N. // *Zootekhniiа*. 2021. No. 3. S. 13-17.

7. Samokhina A.A., Gamko L.N. Ispolzovanie azota i obmennoi energii u laktiruiushchikh korov pri skarmlivanii v sostave ratsiona kompleksnoi mineralnoi dobavki // *Vestnik Ulianovskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii*. 2018. No. 1 (41). S. 92-95.

8. Desiatov O.A., Pykhtina L.A., Isaichev V.A. Pokazateli rubtsovogo pishchevareniia, produktivnosti i kachestva moloka korov na fone primeneniia v ikh ratsionakh sorbtсионno-probioticheskoi dobavki Biopinnular // *Vestnik Ulianovskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii*. 2022. No. 3 (59). S. 225-230.

9. Golovin A.V., Nekrasov R.V., Anikin A.S. Osobennosti organizatsii polnotsennogo kormleniia vysokoproduktivnykh molochnykh korov // *Veterinariia, zootekhniiа i biotekhnologiiа*. 2018. No. 7. S. 93-100.

10. Bulatov A.P., Kurdoglian A.A. Obmen energii, azota, kaltsiia i fosforа // *Razdoi korov: teoriia i praktika*. Kurgan: Izd-vo «Zaurale». 2006. S. 74-78.

11. Anikin A.S., Nekrasov R.V., Golovin A.V. Matematicheskoe modelirovanie potrebnosti molochного skota v energii i pitatelnykh veshchestvakh // Veterinariia, zootekhnii i biotekhnologii. 2018. No. 3. S. 59-66.
12. Kot A.N., Radchikov V.F., Besarab G.V., Karelin V.V. Balansirovanie ratsionov korov po energii // Aktualnye problemy intensivnogo razvitiia zhivotnovodstva. Sbornik trudov po materialam natsionalnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem, posviashchennoi pamiati doktora biologicheskikh nauk, professora, Zasluzhennogo rabotnika Vysshei shkoly RF, Pochetnogo rabotnika vysshego professionalnogo obrazovaniia RF, Pochetnogo grazhdanina Brianskoi oblasti Egora Pavlovicha Vashchekina. 2022. S. 104-109.
13. Tsai V.P., Radchikov V.F., Kot A.N., Serguchev S.V., Raikhman A.Ia., Vozmitel L.A., Bukas V.V., Karelin V.V. Normirovanie energii v ratsionakh molodniaka krupnogo rogatogo skota // Sovremennoe ekologicheskoe sostoianie prirodnoi sredy i nauchno-prakticheskie aspekty ratsionalnogo prirodopolzovaniia. II mezhdunarodnaia nauchno-prakticheskaiia internet-konferentsiia. FGBNU «Prikaspiiskii NII aridnogo zemledeliia». 2017. S. 1645-1650.
14. Agnew, R.E., Yan, T., Murphy, J.J., et al. (2003). Development of maintenance energy requirement and energetic efficiency for lactation from production data of dairy cows. *Livestock Production Science*. 82. 151-162. DOI: 10.1016/S0301-6226(03)00014-9.
15. Budnikova O.N., Gamko L.N. Energeticheskaiia kormovaia dobavka v ratsionakh stelnykh sukhostoinykh korov // Agrarnaia nauka. 2022. No. 1. S. 44-47.
16. Mandebvu P., Ballard C.S., Sniffen C.J., et al. (2003). Effect of feeding an energy supplement prepartum and postpartum on milk yield and composition, and incidence of ketosis in dairy cows. *Animal Feed Science and Technology*. 105 (1-4): 81-93. [https://doi.org/10.1016/S0377-8401\(03\)00058-0](https://doi.org/10.1016/S0377-8401(03)00058-0).
17. Kirkland, R., Yan, T., Agnew, R.E., Gordon, F.J. (2002). Efficiency of use of body tissue energy for milk production in lactating dairy cows. *Livestock Production Science*. 73. 131-138. DOI: 10.1016/S0301-6226(01)00259-7.
18. Samokhina A.A. Produktivnost, obmen veshchestv i energii u laktiruiushchikh korov pri skarmlivanii prirodnykh mineralnykh dobavok v sochetanii s vitaminami i karbamidom: dissertatsiia kandidata selskokhoziaistvennykh nauk: 06.02.08. 2018. 104 s.
19. Morozov V.A. Produktivnye kachestva i biologicheskie osobennosti korov cherno-pestroi porody pri ispolzovanii energeticheskikh dobavok: dissertatsiia kandidata selskokhoziaistvennykh nauk: 06.02.10. 2022. 136 s.
20. Korotkaia I.V. Vliianie lizinsinteziruiushchego preparata «Simbiokhit» na produktivnost i kachestvo produktsii molodniaka svinei: dissertatsiia kandidata selskokhoziaistvennykh nauk: 06.02.08. 2019. 119 s.



УДК 636.2.034

DOI: 10.53083/1996-4277-2023-225-7-44-49

**А.М. Булгаков, Д.А. Булгакова, К.Я. Мотовилов,
П.И. Барышников, Н.М. Понамарев**
A.M. Bulgakov, D.A. Bulgakova, K.Ya. Motovilov,
P.I. Baryshnikov, N.M. Ponomarev

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕМИКСОВ ПРИ ВЫСОКОМ УРОВНЕ МИНЕРАЛЬНО-ВИТАМИННОГО ПИТАНИЯ КОРОВ НА РАЗДОЕ

PREMIX EFFECTIVENESS AT A HIGH LEVEL OF MINERAL AND VITAMIN NUTRITION OF COWS DURING FIRST 100 DAYS OF LACTATION

Ключевые слова: дойные коровы, кормление, премикс, микроэлементы, витамины, медь, цинк, кобальт.

Keywords: dairy cows, nutrition, premix, trace elements, vitamins, copper, zinc, cobalt.