

ризуемое количественным увеличением суммы свободных аминокислот. Кроме того, включение в рацион доломита в некоторой степени улучшает питательную ценность рациона.

**Conclusion.** Thus, based on an assessment of the biochemical homeostasis of the blood of cows of both groups, it can be concluded that the use of an additive from the waste of pulp and paper production does not have a negative effect on the body of pregnant cows, but according to some indicators of protein metabolism even exhibits an exchange stimulating effect, characterized by a quantitative increase in the amount of amino acids. In addition, the inclusion of dolomite in the diet improves the nutritional value of the diet to some extent.

**Список литературы.** 1. Баталин, Б. Строительные материалы на основе скопа – отхода целлюлозно-бумажной промышленности / Б. Баталин, И. Козлов // *Строительные материалы*. – 2004. – № 1. – С. 42–43; 2. Буряков, Н. П. Кормление высокопродуктивного молочного скота / Н.П. Буряков. – М. : Проспект, 2009. – 416 с.; 3. Влияние загрязнения окружающей среды на здоровье населения (Обзор литературы) / Р. А. Голиков [и др.] // *Научное обозрение. Медицинские науки*. – 2017. – № 5. – С. 20–31; 4. Гринь, С. А. Биотехнологические процессы при переработке отходов: учебное пособие / С. А. Гринь [и др.]. – Харьков, 2016. – 156 с.; 5. Дулькин, Д. А. Утилизация осадков и макулатуры, не используемой в бумажном производстве / Д. А. Дулькин // *Целлюлоза. Бумага. Картон*. – 2006. – № 9. – С. 50–55; 6. Мухаметжанова, З. Т. Современное состояние, проблемы окружающей среды / З. Т. Мухаметжанова // *Гигиена труда и медицинская экология*. – 2017. – №2 (55). – С. 18; 7. Шибека, Л. А. Использование скопа в процессах очистки сточных вод от красителей / Л. А. Шибека, В. О. Синькевич // *Технологія 2019 : матеріали XXII Міжнар.наук.-техн. конф., 26-27 квіт. 2019 р., м. Северодонецьк : в 2 ч. – Северодонецьк : Східноукр. нац. ун-т ім. В. Даля, 2019. – Ч. 1 – С. 120–122*; 8. Шибека, Л. А. Поиск направлений использования скопа для снижения его воздействия на земельные ресурсы / Л. А. Шибека, В. О. Синькевич // *Отходы. Причины их образования и перспективы использования : сборник научных трудов по материалам Международной научной экологической конференции*. – Краснодар, 2019. – С. 39–41; 9. Ширинкина, Е. С. Переработка скопа, образующегося в технологическом процессе картонно-бумажного производства / Е. С. Ширинкина, У. М. Айтжанова // *European science*. – 2016. – №2 (12). – С. 16.

**References.** 1. Batalin, B. Building materials based on the osprey - a waste of the pulp and paper industry / B. Batalin, I. Kozlov // *Building materials*. – 2004. – № 1. – P. 42–43; 2. Buryakov, N.P. Feeding of highly productive dairy cattle / N.P. Buryakov. – M.: Prospect, 2009. – 416 p.; 3. Vliianie zagriazneniia okruzhaiushchei sredy na zdorove naseleeniia (Obzor literatury) / R. A. Golikov [i dr.] // *Nauchnoe obozrenie. Meditsinskie nauki*. – 2017. – № 5. – S. 20–31; 4. Grin, S. A. Biotekhnologicheskie protsessy pri pererabotke otkhodov: uchebnoe posobie / S. A. Grin [i dr.]. – Kharkov, 2016. – 156 s.; 5. Dulkin, D. A. Utilization of sediments and waste paper not used in paper production / D. A. Dulkin // *Cellulose. Paper. Cardboard*. – 2006. – № 9. – P. 50–55; 6. Mukhametzhanova, Z. T. Current state, environmental problems / Z. T. Mukhametzhanova // *Occupational health and medical ecology*. – 2017. – №2 (55). – P. 18; 7. Shibeka, L. A. The use of the osprey in the processes of wastewater treatment from dyes / L. A. Shibeka, V. O. Sinkevich // *Technology 2019: materials of the XXII International Science and Technology Conference, April 26-27, 2019, m. Severodonetsk: in 2 parts – Severodonetsk: Eastern Ukrainian national University named after V. Dahl, 2019. – Vol. 1 – P. 120–122*; 8. Shibeka, L. A. Search for ways to use the osprey to reduce its impact on land resources / L. A. Shibeka, V. O. Sinkevich // *Waste. The reasons for their formation and prospects for use: a collection of scientific papers based on the materials of the International Scientific Ecological Conference*. – Krasnodar, 2019. – P. 39–41; 9. Shirinkina, E. S. Processing of the osprey formed in the technological process of cardboard and paper production / E. S. Shirinkina, U. M. Aitzhanova // *European science*. – 2016. – №2 (12). – P. 16.

Поступила в редакцию 03.05.2023.

DOI 10.52368/2078-0109-2023-59-2-103-107  
УДК 636.2.087.7:612.1

### МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ СУХОСТОЙНЫХ КОРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В СОСТАВЕ РАЦИОНОВ КОРМОВЫХ ДОБАВОК «МЕГАШАНС-I» И «МЕГАШАНС-II»

Карпеня М.М. ORCID ID 0000-0002-4762-676X, Гуйван В.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

В результате исследований установлено положительное влияние кормовых добавок «Мегашанс-I» и «Мегашанс-II» в количестве 3% от сухого вещества рациона на морфологические и биохимические показатели крови сухостойных коров, на что указывает достоверное увеличение гемоглобина на 15,3%, общего белка – на 4,3%, глюкозы – на 2,3% и снижение количества лейкоцитов, тромбоцитов, АлАт и АсАт. **Ключевые слова:** сухостойные коровы, кормовые добавки, кровь, морфологические показатели крови, биохимические показатели крови.

**MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL PARAMETERS OF BLOOD IN DRY COWS  
WHICH MEGASHANS-I AND MEGASHANS-II FEED ADDITIVES USED IN THEIR DIETS**

**Karpenia M.M., Guyvan V.V.**

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*As a result of the studies, the positive effect of the feed additives Megashans-I and Megashans-II in the amount of 3% in the dry matter of the diet, on the morphological and biochemical blood parameters of dry cows was established, which is indicated by a significant increase in hemoglobin by 15.3%, total protein – by 4.3%, glucose – by 2.3%, and a decrease in the number of leukocytes, platelets, AIAT and ASAT. **Keywords:** dry cows, feed additives, blood, blood morphological parameters, blood biochemical parameters.*

**Введение.** Молочное скотоводство в Республике Беларусь – стратегическая отрасль сельского хозяйства, дающая возможность получения стабильной прибыли от реализации его производственного потенциала. Сухостойный период очень важен для оздоровления коровы, сохранения функций воспроизводства, а также хорошего здоровья новорожденных телят. Погрешности в кормлении коров, нарушения обмена веществ неизбежно сказываются на характере развития плода, а впоследствии и на здоровье новорожденных телят и последующей продуктивности. Неполноценное кормление приводит к различным заболеваниям, как у коровы, так и у теленка. Кормление коров в период раннего сухостоя (1-я фаза) должно быть направленно на поддержание ее жизнедеятельности и обеспечение правильного развития плода. Полноценное кормление коров во 2-ю фазу сухостойного периода способствует увеличению молочной продуктивности коров за лактацию до 900 кг [4, 8].

Обмен веществ у стельных коров в последние 2 месяца беременности возрастает на 20-40%. С повышением общего обмена более интенсивным становится белковый, минеральный и витаминный обмен. Стельность требует увеличения норм протеинового питания, так как сухое вещество плода на 70% состоит из белка [3, 5].

Большое значение для нормального развития плода и правильного обмена веществ у матери имеет также достаточное поступление в ее организм минеральных веществ и витаминов. При недостатке минеральных элементов в рационе сухостойных коров, они извлекаются из костной ткани, что приводит к остеомалации, остеопорозу, абортam. Чаще недостает фосфора, что влечет снижение усвоения протеина, каротина, нарушение функции воспроизводства [1, 6].

Основным источником важнейших минеральных веществ для животных являются растительные корма. Однако минеральный состав кормов существенно отличается не только по биохимическим зонам страны, но и по районам республики. В связи с чем, средний дефицит макро- и микроэлементов в сбалансированных по энергии рационах составляет 30–50%, что вызывает необходимость применения минеральных подкормок. Наиболее эффективным способом использования добавок белков, минеральных веществ и витаминов является включение их в состав премиксов и кормовых добавок [2, 7].

**Цель исследований** – определить влияние кормовых добавок «Мегашанс-I» и «Мегашанс-II» на морфологические и биохимические показатели крови сухостойных коров.

**Материалы и методы исследований.** Для решения поставленной цели в УП «Рудаково» Витебского района провели научно-хозяйственный опыт на коровах белорусской черно-пестрой породы в первую и вторую фазу сухостойного периода в соответствии со схемой, приведенной в таблице 1. Для этого сформировали 3 группы стельных сухостойных коров 2-4 лактации по 12 голов в каждой.

**Таблица 1 – Схема опытов**

Группа	Количество коров	Условия кормления коров	Продолжительность опыта, дней
Коровы 1-й фазы сухостойного периода			
1-я контрольная	12	Основной рацион (ОР): сено клеверотимофеечное – 6 кг, сенаж разнотравный – 20 кг, силос кукурузный – 15 кг	40
2-я опытная	12	ОР + 1% кормовой добавки «Мегашанс-I» к сухому веществу рациона	
3-я опытная	12	ОР + 3% кормовой добавки «Мегашанс-I» к сухому веществу рациона	

## Продолжение таблицы 1

Группа	Количество коров	Условия кормления коров	Продолжительность опыта, дней
Коровы 2-й фазы сухостойного периода			
1-я контрольная	12	ОР: сено клеверотимофеечное – 2 кг, сенаж разнотравный – 12 кг, силос кукурузный – 15 кг, комбикорм КД-К-61С – 4 кг)	20
2-я опытная	12	ОР + 1% кормовой добавки «Мегашанс-II» к сухому веществу рациона	
3-я опытная	12	ОР + 3% кормовой добавки «Мегашанс-II» к сухому веществу рациона	

В первую фазу сухостойного периода коровам 1-й контрольной группы скармливали основной рацион, принятый в хозяйстве, а коровам 2-й и 3-й опытных групп в основной рацион вводили кормовую добавку «Мегашанс-I» в количестве соответственно 1 и 3% от сухого вещества рациона. Во вторую фазу сухостойного периода этим же коровам 1-й контрольной группы скармливали также основной рацион, а коровам 2-й и 3-й опытных групп в основной рацион вводили кормовую добавку «Мегашанс-II» в объеме 1 и 3% от сухого вещества рациона.

В состав кормовой добавки «Мегашанс-I» входят: кормовые дрожжи – 30%, фолиевая кислота – 0,005, карбамид кормовой – 7,0, шрот соевый кормовой – 21 и наполнитель известняковая мука – 42% (41,995%). Состав кормовой добавки «Мегашанс-II» представлен: дрожжами кормовыми – 10%, шротом соевым – 18, карбамидом кормовым – 7,0, пропиленгликоль – 20,0 и наполнитель отруби пшеничные – 45%.

В начале опыта, а также на 39-й (после скармливания кормовой добавки «Мегашанс-I») и 60-й день (после скармливания кормовой добавки «Мегашанс-II») у коров всех подопытных групп отбирали кровь для определения морфологических и биохимических показателей. Кровь брали с соблюдением правил асептики и антисептики из яремной вены в две стерильные пробирки через 2,5-3,0 ч после утреннего кормления у 6 коров из каждой группы в начале и в конце каждого опыта. В одной из пробирок кровь стабилизировали трилоном Б (2,0-2,5 ед./мл), вторую использовали для получения сыворотки. Морфологические показатели крови сухостойных коров определяли на анализаторе клеток МЕК-6450К, биохимические исследования проводили с помощью анализатора клеток MIDRAY BS-200.

Цифровой материал, полученный в опытах, обработан методами биометрической статистики. В работе приняты следующие обозначения уровня достоверности: \* –  $P < 0,05$ ; \*\* –  $P < 0,01$ ; \*\*\* –  $P < 0,001$ .

**Результаты исследований.** Использование в составе рационов сухостойных коров кормовых добавок «Мегашанс-I» и «Мегашанс-II» положительно отразилось на морфологических показателях крови (таблица 2).

Таблица 2 – Морфологические показатели крови подопытных коров, (n=6, M±m)

Группа	Гемоглобин, г/л	Эритроциты, $10^{12}/л$	Лейкоциты, $10^9/л$	Тромбоциты, $10^9/л$	Гематокрит, %
в начале опыта					
1-я контрольная	91,2±2,61	5,55±0,20	7,88±0,06	286,2±17,75	25,18±0,64
2-я опытная	92,2±3,73	6,05±0,31	8,84±0,37	233,2±15,95	25,48±1,14
3-я опытная	84,0±2,32	5,77±0,21	8,02±0,63	266,8±15,02	23,28±0,67
39-й день опыта (после скармливания кормовой добавки «Мегашанс – I»)					
1-я контрольная	77,4±4,94	4,77±0,15	6,92±0,58	318,6±15,33	20,86±1,30
2-я опытная	79,2±3,86	5,02±0,16	6,50±0,81	260,2±19,48	22,22±1,20
3-я опытная	83,4±3,40	5,16±0,09	6,26±0,50	248,0±17,97	23,66±0,94
60-й день опыта (после скармливания кормовой добавки «Мегашанс – II»)					
1-я контрольная	80,2±3,64	4,86±0,60	11,7±1,83	299,8±26,58	22,5±2,22
2-я опытная	91,1±3,55*	6,07±0,49	9,28±1,19	263,6±20,17	26,2±1,56
3-я опытная	92,5±2,49**	5,94±0,25	8,24±0,71	287,2±19,45	27,3±1,21

В начале эксперимента существенных различий по показателям крови у подопытных коров не выявлено. После использования кормовой добавки «Мегашанс-I» морфологические показатели коров подопытных групп достоверных отличий не имели. У коров 2-й и 3-й опытных групп значения гемоглобина превышали показатели 1-й контрольной группы соответственно на 2,3 и 7,6% и эритроцитов – на 5,2 и 8,2%. У животных всех групп наблюдалось снижение лейкоцитов в крови, при этом у коров 2-й и 3-й опытных групп этот показатель был меньше на 6,1 и 9,5% по сравнению с аналогами 1-й контрольной группы. Количество тромбоцитов в крови коров 2-й опытной группы было меньше на 18,3%, 3-й опытной группы – на 22,2%, чем у животных 1-й контрольной группы.

После скармливания кормовой добавки «Мегашанс-II» уровень гемоглобина в крови животных был выше во 2-й опытной группе на 13,6% ( $P<0,05$ ) и в 3-й опытной группе – на 15,3% ( $P<0,01$ ) по сравнению с контролем. К концу сухостойного периода у животных 2-й и 3-й опытных групп содержание эритроцитов стало больше соответственно на 24,9 и 22,2% по сравнению с животными 1-й контрольной группы. Количество лейкоцитов в крови коров 2-й и 3-й опытных групп снизилось соответственно на 20,7 и 29,6%, тромбоцитов – на 12,1 и 4,2% в сравнении с животными 1-й контрольной группы.

Использование кормовых добавок «Мегашанс-I» и «Мегашанс-II» в рационах коров 2-й и 3-й опытных групп оказало положительное влияние на биохимические показатели крови (таблица 3). В начале опыта биохимические показатели крови подопытных коров практически не отличались.

**Таблица 3 – Биохимические показатели крови подопытных коров, (n=6, M±m)**

Группа	Общий белок, г/л	Альбумины, г/л	Глюкоза, ммоль/л	Мочевина, ммоль/л	Холестерол, ммоль/л	АлАт, ед./л	АсАт, ед./л
в начале опыта							
1-я контрольная	80,3±1,29	36,2±1,61	3,18±0,08	1,90±0,21	3,84±0,14	35,6±2,82	59,7±2,90
2-я опытная	78,9±2,85	37,8±0,63	3,25±0,04	2,00±0,18	3,80±0,31	31,3±2,10	60,4±4,65
3-я опытная	80,1±1,76	37,4±1,56	3,18±0,04	2,00±0,14	3,82±0,22	32,4±3,47	60,1±4,60
39-й день опыта (после скармливания кормовой добавки «Мегашанс-I»)							
1-я контрольная	80,2±0,96	37,3±1,17	2,98±0,18	1,90±0,12	3,76±0,13	30,9±1,29	66,3±4,27
2-я опытная	81,9±0,67	37,9±1,20	3,29±0,17	1,87±0,15	3,71±0,10	28,2±1,44	64,9±3,81
3-я опытная	84,7±1,25**	39,1±1,09	3,31±0,14	1,76±0,10	3,65±0,28	27,9±1,57	64,4±4,80
60-й день опыта (после скармливания кормовой добавки «Мегашанс-II»)							
1-я контрольная	80,6±0,67	37,49±1,26	3,10±0,16	3,16±0,27	3,69±0,31	28,8±2,27	68,9±4,75
2-я опытная	82,9±0,74	38,24±0,59	3,37±0,10	3,04±0,37	3,43±0,49	25,08±1,14	62,9±4,87
3-я опытная	84,1±0,93**	39,63±0,69	3,49±0,09*	3,02±0,57	3,45±0,36	25,66±1,50	57,66±5,21

Включение в рацион кормовой добавки «Мегашанс-I» позволило повысить количество общего белка в крови коров всех опытных групп. Во 2-й группе этот показатель стал больше на 2,1%, в 3-й группе – на 5,6% ( $P<0,01$ ) по сравнению с 1-й контрольной группой. На наш взгляд, это обусловлено содержанием белковых компонентов в изучаемых добавках. Уровень альбуминов, глюкозы, АлАт и АсАт у животных всех подопытных групп не выходит за пределы физиологической нормы и не имеет достоверных различий между группами животных. Содержание мочевины в сыворотке крови коров всех опытных групп ниже физиологической нормы.

В конце опыта, после скармливания кормовой добавки «Мегашанс-II» концентрация общего белка в крови коров опытных групп увеличилась. Во 2-й группе этот показатель повысился на 2,8%, в 3-й группе – на 4,3% ( $P<0,01$ ) по сравнению с 1-й контрольной группой. Альбумины играют важную роль в поддержании коллоидного осмотического давления и принимают участие в поддержании кислотно-щелочного баланса организма. В конце опыта уровень альбуминов у коров 2-й и 3-й опытных групп превышал данный показатель у аналогов 1-й контрольной группы соответственно на 2,0 и 5,7%.

По содержанию глюкозы в сыворотке крови определяли уровень углеводного обмена. Так, у коров 2-й и 3-й опытных групп уровень глюкозы в конце опыта был соответственно на 8,7 и 12,6% ( $P < 0,05$ ) выше по сравнению с животными 1-й контрольной группы.

Уровень мочевины в сыворотке крови коров всех опытных групп после скармливания кормовых добавок «Мегашанс–I» и «Мегашанс–II» был в пределах физиологической нормы, при этом у коров 1-й контрольной группы этот показатель выше на 3,8 и 4,4%, чем у коров 2-й и 3-й опытных групп. Отмечены положительные изменения в сторону уменьшения холестерина у коров 2-й и 3-й опытных групп на 7,0 и 6,5%, в сравнении с животными 1-й контрольной группы.

О состоянии печени судят по показателям АлАт и АсАт. Установлено, что показатель АлАт у коров опытных групп был существенно ниже, чем у коров контрольной группы. Так, в крови у коров 2-й опытной группы уровень АлАт был ниже на 12,9%, у коров 3-й опытной группы – на 10,9% по отношению к сверстницам 1-й контрольной группы. Также отмечено снижение АсАт у коров 2-й и 3-й опытных групп по сравнению с коровами 1-й контрольной группы соответственно на 8,7 и 16,3%.

**Заключение.** 1. Установлено положительное влияние кормовых добавок «Мегашанс–I» и «Мегашанс–II» в количестве до 3% от сухого вещества рациона на морфологические показатели крови сухостойных коров, что выразилось в увеличении гемоглобина на 15,3% ( $P < 0,01$ ), эритроцитов – на 22,2% и снижении количества лейкоцитов на 29,6% и тромбоцитов – на 4,2% в сравнении с животными 1-й контрольной группы.

2. Применение в составе рационов коров в сухостойный период изучаемых кормовых добавок способствовало улучшению биохимических показателей крови, о чем свидетельствует увеличение количества общего белка в сыворотке крови на 4,3% ( $P < 0,01$ ), глюкозы – на 2,3% ( $P < 0,05$ ), снижение уровня холестерина на 6,5%, АлАт – на 10,9% и АсАт – на 16,3%.

**Conclusion.** 1. The positive effect of Megashans-I and Megashans-II feed additives in the amount of up to 3% in the dry matter of the diet, on the morphological blood parameters of dry cows was established, which resulted in an increase in hemoglobin by 15.3% ( $P < 0.01$ ), erythrocytes – by 22.2% and a decrease in the number of leukocytes by 29.6%, and platelets – by 4.2% compared to animals of the control group 1.

2. The use of the feed additives under investigation in the diets of cows within the dry period, contributed to the improvement in blood biochemical parameters, as evidenced by an increase in the amount of total serum protein by 4.3% ( $P < 0.01$ ), glucose – by 2.3% ( $P < 0.05$ ), a decrease in cholesterol by 6.5%, AIAT – by 10.9% and ASAT – by 16.3%.

**Список литературы.** 1. *Агрехимия в вопросах и ответах* / А. А. Каликинский [и др.]. – Минск : Ураджай, 1991. – 238 с. 2. *Ветеринарные и технологические аспекты повышения продуктивности и сохранности коров : монография* / Н. И. Гаевиченко [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2020. – 332 с. 3. *Интенсификация производства молока: опыт и проблемы* / В. И. Смунев [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2012. – 486 с. 4. *Физиолого-биохимические и технологические аспекты кормления коров : монография* / В. К. Пестис [и др.]. – Гродно : ГГАУ, 2020. – 426 с. 5. *Получение высококачественной продукции в молочном скотоводстве : монография* / Н. И. Гаевиченко [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2022. – 348 с. 6. *Показатели переваримости и использования питательных веществ при включении в рацион коров минерально-витаминной кормовой добавки* / М. Т. Сабитов, А. Р. Фархутдинова // *Молочное и мясное скотоводство*, 2021. – № 8. – С. 30–33. 7. *Разработка, производство и эффективность применения премиксов в кормлении молочного скота: монография* / И. И. Горячев [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2014. – 169 с. 8. *Теоретическое и практическое обеспечение высокой продуктивности коров. Часть 1. Технологическое обеспечение высокой продуктивности коров : практическое пособие* / А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2015. – 360 с.

**References.** 1. *Agrokhimiya v voprosax i otvetax* / A. A. Kalikinskij [i dr.]. – Minsk : Uradzhaj, 1991. – 238 s. 2. *Veterinarny'e i tehnologicheskie aspekty` povыsheniya produktivnosti i soxrannosti korov : monografiya* / N. I. Gavrichenko [i dr.]. – Vitebsk : VGAVM, 2020. – 332 s. 3. *Intensifikaciya proizvodstva moloka: opyt i problemy`* / V. I. Smunev [i dr.]. – Vitebsk : VGAVM, 2012. – 486 s. 4. *Fiziologo-bioximicheskie i tehnologicheskie aspekty` kormleniya korov : monografiya* / V. K. Pestis [i dr.]. – Grodno : GGAU, 2020. – 426 s. 5. *Poluchenie vy`sokokachestvennoj produkcii v molochnom skotovodstve : monografiya* / N. I. Gavrichenko [i dr.]. – Vitebsk : VGAVM, 2022. – 348 s. 6. *Pokazateli perevarimosti i ispol'zovaniya pitatel'ny`x veshhestv pri vkl'yuchanii v racion korov mineral'no-vitaminnoj kormovoj dobavki* / M. T. Sabitov, A. R. Farxutdinova // *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo*, 2021. – № 8. –S. 30–33. 7. *Razrabotka, proizvodstvo i e`ffektivnost` pri-meneniya premiksov v kormlenii molochnogo skota: monografiya* / I. I. Goryachev [i dr.]. Vitebsk: VGAVM, 2014. 169 s. 8. *Teoreticheskoe i prakticheskoe obespechenie vy`sokoj produktivnosti korov. Chast' 1. Tehnologicheskoe obespechenie vy`sokoj produktivnosti korov : prakticheskoe posobie* / A. I. Yatusевич [i dr.]. – Vitebsk : VGAVM, 2015. – 360 s.

Поступила в редакцию 17.04.2023.