

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 636.03

Поступила: 02.03.2026

Принята к публикации: 15.04.2026

Опубликована: 17.04.2026



Влияние хлорида кальция на продуктивность сельскохозяйственных животных

Ф. Ф. Маттерн¹, Л. В. Попова², А. В. Семечкова³, М. Ф. Григорьев⁴

¹ ООО «МегаМикс»

^{2,3,4} ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный аграрный университет имени В.Н. Полецкого»

¹ e-mail: mattern.f@megamix.ru

^{2,3} e-mail: nir@ksai.ru

⁴ e-mail: grig_mf@mail.ru

Аннотация. В данной статье представлен анализ по использованию хлорида кальция в качестве кормовой добавки, компонента минеральной добавки, боллусов и препаратов для животноводства. Отмечено перспективность защищенного хлорида кальция в составе добавки «НутриКАБ», которая обеспечивает снижению гипокальциемии, задержку последа, смещение сычуга. Также проанализировано терапевтические меры субклинической гипокальциемии при использовании растворов хлоридов с глюкозой. Проанализирован эффект использования анионных солей в кормлении коров которая обеспечивает снижению возникновению задержки плаценты и молочной лихорадки, а также повышению потребления сухого вещества. Отмечено, что скармливания хлорида кальция супоросным свиноматкам позволяет повысить потребление кормов, повышению молочности свиноматок, нормализации pH мочи. С другой стороны, отмечено, что разные формы солей кальция (борглюконат и хлорид) влияют на организм животных по-разному. Проанализирована кормовая добавка «Остоферол-кальций» для кур-несушек которая позволяет нормализовать состав крови и улучшить показатели яичной продуктивности. Отмечено перспективность использования кальциевого боллуса «Смартболлус Торпеда» в скотоводстве.

Ключевые слова: хлорид кальция, животноводство, анализ, эффективность, использование

DOI: <https://doi.org/10.55186/2658-3569-2026-1-29-39>



Submitted: 02.03.2026

Accepted: 15.04.2026

Published: 17.04.2026

Effect of calcium chloride on the productivity of farm animals

Fedor F. Mattern ¹, Lyubov V. Popova ², Anna V. Semechkova ³, Mikhail F. Grigorev ⁴

¹ LLC MegaMix

^{2,3,4} FSBEI HE Kuzbass State Agricultural University

¹ e-mail: mattern.f@megamix.ru

^{2,3} e-mail: nir@ksai.ru

⁴ e-mail: grig_mf@mail.ru

Abstract. This article presents an analysis of the use of calcium chloride as a feed additive, component of mineral supplements, boluses and preparations for livestock production. The potential of protected calcium chloride in the NutriCAB supplement has been noted, as it reduces hypocalcemia, retained placenta, and displaced abomasum. Therapeutic measures for subclinical hypocalcemia using chloride solutions with glucose were also analyzed. The effect of using anionic salts in feeding cows was analyzed, which ensures a reduction in the occurrence of placental retention and milk fever, as well as an increase in dry matter consumption. It has been noted that feeding calcium chloride to pregnant sows allows for an increase in feed consumption, an increase in milk production in sows, and the normalization of urine pH. On the other hand, it has been noted that different forms of calcium salts (borogluconate and chloride) affect the body of animals differently. The feed supplement "Ostoferol-calcium" for laying hens was analyzed, which helps normalize blood composition and improve egg production. The potential of using the calcium bolus "Smartbolus Torpedo" in cattle breeding is noted.

Key words: *calcium chloride, animal husbandry, analysis, efficiency, use*

DOI: <https://doi.org/10.55186/2658-3569-2026-1-29-39>

Животноводство является важным направлением обеспечивающей продукцией животного происхождения. Индустриализация сельского хозяйства отразилось на эффективности производства отраслей АПК. Однако вместе с этим изменения затронули продолжительность продуктивного использования сельскохозяйственных животных. Одновременно с этим технологические и кормовые стрессы пагубно отражаются на экономической эффективности животноводства. В связи с этим совершенствуются и разрабатываются новые способы, обеспечивающие повышение продуктивности сельскохозяйственных животных, не нарушая обменные процессы, протекающие в организме. Так как большинство негативных изменений связаны с дефицитом минеральных веществ в рационе, особенно минеральных солей, данному аспекту выделают особое внимание [1-5].

Производство и применение различных кормовых добавок и специальных препаратов обосновано тем, что стандартные комбикорма не могут решить вопросы региональных особенностей дефицита минеральных элементов в рационе, так и в вопросах обеспечения биологически активных веществ [6-10].

Перспективным решением оптимизации кормления сельскохозяйственных животных рассматриваются использование различных минеральных кормовых добавок, которые силу большого разнообразия минеральных ресурсов, способов производства и технологии приготовления, имеют уникальные полезные характеристики. Некоторые кормовые добавки обладают восполняющими минеральным компонентом и сорбирующим эффектом, позволяя оптимизировать кормление животных, обогащение рациона позволяет повысить эффективность использования питательных компонентов. Следует отметить важный показатель при выборе технологии кормления является экономическое целесообразность и удобство практического использования [1-10].

В связи с этим проведен анализ данных по использованию минеральной кормовой добавки на основе хлорида кальция в кормлении сельскохозяйственных животных.

Материал и методы исследования. Краткий обзор выполнен по общедоступной научно-технической информации (на 15.12.2025 г.) в системе РИНЦ. При поиске научной и специальной литературы учитывали ключевые слова и словосочетания. Сделан акцент на

перспективные кормовые добавки, методам их нормирования и способу ввода добавок в рационы животных, практическим результатам применения технологии кормления, а также эффективности от применения перспективных минеральных кормовых добавок.

Результаты исследования. В молочном скотоводстве имеются специфические проблемы, связанные с гипокальциемией или родовым парезом, которые являются предшественниками других серьезных заболеваний. В то же время на фоне снижения естественной резистентности организма у коров снижается их молочная продуктивность. В связи с этим рекомендуется применять хлорид аммония и хлорид кальция в качестве решения профилактических мер против пареза. Однако в данном случае снижается интенсивность поедаемости кормов. Вторым отмеченным моментом является гигроскопичность солей и их коррозионная способность, которая может пагубно отразиться на технических средствах и на работников. В связи с этим рекомендуется использовать защищенный хлорид кальция, который не имеет указанных двух проблем, к примеру добавка «НутриКАБ», которая способствует профилактике возникновения задержки последа и позволяет оптимизировать рацион по кальцию. По условиям

эксперимента в условиях Италии, коровам скармливали добавку «НутриКАБ» в дозировке 120 г/гол/сутки/2 недели до отела, что позволило снизить гипокальциемию – на 2,27 %, задержку последа – на 4,54 и 18,5 %, смещение сычуга – на 2,27 и 6,8 % соответственно. Следует отметить, что технология Pan Coating для изготовления добавки «НутриКАБ» решает вопрос горького вкуса хлорида кальция за счет покрытия жира и инкапсулирования. Поэтому поедаемость у животных не снижается [1].

В научной работе [2] отмечено, что терапевтические меры субклинической гипокальциемии должны включать использование кальциевых болусов в комплексе с внутривенным вводом 0,9 % раствора натрия хлорида. Но при этом нужно проводить контроль уровня глюкозы в крови. С другой стороны, вариант лечения клинической гипокальциемии включает внутривенное введение 20 % борглюконата или 10 % раствора хлорида кальция, что не рекомендуется при субклинической гипокальциемии. Объясняется это тем, что резкое увеличение кальция в крови способствует запуску процессов регуляции кальция в организме как депонирования его в костную ткань. Ограничения касаются и использования кальциевых болусов, так как существует

высокий риск аспирации и удушья. Следует отметить, что при ярко выраженном дефиците калия в рационе животных отражается на изменения кислотно-щелочного баланса в сторону кислотного и способствует повышению организма усвоения кальция. Поэтому рекомендуют использование анионных солей в формах хлоридов и сульфатом кальция, аммония и магния, что позволит оптимизировать рН у глубоководных коров. При этом индикатором выступает биохимический анализ мочи с определением рН.

В другой научной работе [3] представлен результаты исследования по изучению влияния различных форм кальция на яичную продуктивность и качество скорлупы у кур-несушек. По условиям эксперимента птицы контрольной группы получали с рационом 3,5 % кальция в известняковых муки, а I и II опытными группам вместо этого давали хлорид и цитрат кальция в расчете 20 % от нормы. Экспериментальная работа показала, что лучшие результаты по яйцекладке получены у II опытной группы где этот показатель продуктивности повысился – на 34 %, а использование хлорида кальция увеличил расходы на корма. При этом толщина скорлупы у I и II опытных групп увеличилась по отношению к контрольной группы – на 3,8-7,5 % и 9,7-10,8 % соответственно. Отмечено, что в яичной

продукции двух опытных групп повысилось содержания витамина А, а достоверное увеличение доли белка отмечено у II опытной группы.

В научном докладе [4] отмечено, что использование анионных солей в кормлении коров на этапе позднего сухостоя способствует интенсификацию кальциевого обмена. Отмечено, что включение анионных солей в рационы коров позволяет снизить гипокальциемию с 17 до 4 %, использование по 100 г аммония хлорида и сульфата магния снижению возникновению задержки плаценты и молочной лихорадки, а также повышению потребления сухого вещества. Отмечено, что использованием минеральных веществ, в том числе хлорида кальция в количестве 43 г позволяет снизить гипокальциемию у коров на 50 %. В экспериментальной части работы отмечен результат использование минерально-витаминной добавки «Минвит-5-2» в количестве 250 г/гол/сутки в кормлении коров черно-пестрой породы. Отмечена, что минерально-витаминная добавка «Минвит-5-2» включает в свой состав минеральные вещества в первую очередь хлориды и сульфаты кальция и магния, а также биогенные микроэлементы такие как кобальт, медь, цинк, йод, железо и марганец, а также витамины А, Е и Д, никотиновую кислоту, пшеничные отруби и кормовую мелассу, что обосновано

содержанием хлоридов и легкодоступных углеводов. Использование минерально-витаминной добавки «Минвит-5-2» в кормлении коров позволяет увеличить активность паратиреотропного гормона, повысить реабсорбцию кальция в почках, оптимизировать анион-катионный баланс, возникновения эндометритов и осложнения после отелов, повышению потребления корма и увеличению молочной продуктивности.

В научно-хозяйственном опыте изучено влияние скармливания хлорида кальция в дозировке 17 г/гол/сутки супоросным свиноматкам, где установлено, что изменения условий включения минеральной соли позволило повысить потребление корма, повышению молочности свиноматок, нормализации рН мочи [5].

В обзорной работе [6], отмечено, что обычно дефицит кальция отмечен в рационе свиней и птицы, а его недостаток компенсируют использованием известняков, мела, фосфатов, костной муки и других ресурсов, в том числе сапропеля. Отмечено, что доступность кальция в рационе жвачных животных сравнительно ниже известняка и люцернового сена чем хлорида монокальций фосфата или костной муки. При этом усвояемость кальция у телят в молочном периоде достигает до 95 %, с живой массой 100-120 кг уровень

использования в среднем составляет 55 %, при достижении 300 кг живой массы в порядке 45 %, а взрослого поголовья ниже уровня в 40 %.

В аналитической работе [7] указано, что разные растворы солей кальция (борглюконат и хлорид) воздействуют на организм по-разному, так в первой форме его концентрация в крови повышается постепенно, а во втором случае сравнительно быстрее. Также значительным отличием выступает тот факт, что хлористый кальций изменяет рН рубца и тем самым способствует лучшему всасыванию микроэлементов, однако данная форма снижает потребление кормов за счет горького вкуса. Ввод подкожно не рекомендуют ввиду того, что данная форма кардиотоксична и возможна возникновению развития абсцессов, а также некрозов тканей.

Аналогичного мнения придерживается А.А. Макарова, 2025 [8].

В другой аналитической статье [9] указывается, что для предупреждения обезвоживания и нарушения водного обмена животным ставят клизмы воды. При этом свиньям назначают раствор хлорида кальция 5-10 % в расчете мг/кг живой массы, внутривенно вводится глюкоза. Жвачным внутривенно вводят раствор хлорида кальция 10 % – овцам – 40-50 мл и коровам 200 мл и раствор глюкозы.

Известна кормовая добавка «Остоферол-кальций» которая содержит хлорид кальция, глюконат кальция, хлорид магния витамин Д и коллифор. Скармливание кормовую добавку «Остоферол-кальций» курам-несушкам кросса Хайсекс Браун в расчете 1 л на 1000 л воды позволило повысить уровень кальция, магния в крови и улучшить показатели яйцекладки – на 5,9 % ($P \leq 0,05$) и 4,81 % ($P \leq 0,05$), получения большей массы яиц в среднем – на 2,2 % ($P \leq 0,05$), толщина скорлупы яиц – на 9,0% ($P \leq 0,05$), получению большей живой массы – на 0,71 %.

Имеются сведения [11] об эффективности использования болюсов в профилактике гипокальцемии коров в новотельный период. Болюс содержит хлорид и сульфат кальция, витамин D3. Изучения влияния болюса показало, что все изученные параметры крови не выходили за нормативные показатели, а у коров опытных групп повысило уровень кальция – на 13,3-21,2 % и оптимизации кальция фосфорного отношения.

В другом научно-хозяйственном опыте изучалось профилактика ламинита лошадей. По условиям эксперимента лошадям внутривенно инъекцировали раствор хлорида кальция 10 % в норме 100 мл и раствор глюкозы в количестве 200 мл, а также раствор аскорбиновой кислоты 20 мл. Было

выявлено, что использование этиопатологической терапии ускоряет процесс выздоровления на пятые сутки [12].

В научной работе [13] представлен состав кальциевых болюсов в состав «Смартболюс Торпеда» хлористый кальция и серноокислый кальций 27 г. Отмечается, что хлорид кальция обладаем горьким вкусом и может оказывать раздражающее воздействие на слизистую оболочку. Однако положительным моментом таких болюсов является сравнительно большее количество кальция из-за того, что соли представлены в неорганической форме, которая лучше растворяется в кислой среде рубца.

В аналитической работе [14] отмечено, что изменить катионно-анионовый баланс рациона можно при включении в кормосмесь солей хлоридов (кальция, аммония и магния) или их сульфатов. Отмечено, что данные соли можно включить в состав рационов сухостойных коров, а анионные соли в рацион телок не рекомендуется.

Заключение. Таким образом, использование хлорида кальция в качестве болюсов, компонента кормосмеси и препаратов показало, что имеются лимитирующие факторы их использования в животноводстве. Однако их использование в качестве минеральной

добавки в защищенной форме для крупного рогатого скота представляет научный и практический интерес.

Сведения об авторах

Маттерн Федор Федорович – эксперт по животноводству ООО «МегаМикс», Волгоград, Российская Федерация; **E-mail:** mattern.f@megamix.ru

Попова Любовь Владимировна – начальник научно-инновационного управления, ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный аграрный университет имени В.Н. Полецкого», Кемерово, Российская Федерация; **E-mail:** nir@ksai.ru

Семечкова Анна Вячеслововна – старший преподаватель кафедры ветеринарной медицины и биотехнологий, ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный аграрный университет имени В.Н. Полецкого», Кемерово, Российская Федерация; **E-mail:** nir@ksai.ru

Григорьев Михаил Федосеевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор высшей аграрной школы, ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный аграрный университет имени В.Н. Полецкого», Кемерово, Российская Федерация; **E-mail:** grig_mf@mail.ru

Information about the authors

Fedor F. Mattern – Livestock expert at LLC MegaMix, Volgograd, Russian Federation; **E-mail:** mattern.f@megamix.ru

Lyubov V. Popova – Head of the Research and Innovation Department, FSBEI HE Kuzbass State Agricultural University, Kemerovo, Russian Federation; **E-mail:** nir@ksai.ru

Anna V. Semechkova – Senior Lecturer of the Department of Veterinary Medicine and Biotechnology, FSBEI HE Kuzbass State Agricultural University, Kemerovo, Russian Federation; **E-mail:** nir@ksai.ru

Mikhail F. Grigorev – Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Higher Agrarian School, FSBEI HE Kuzbass State Agricultural University, Kemerovo, Russian Federation; **E-mail:** grig_mf@mail.ru

© **Маттерн Ф. Ф., Попова Л. В., Семечкова А. В., Григорьев М. Ф., 2026**

Для цитирования: *Маттерн Ф. Ф., Попова Л. В., Семечкова А. В., Григорьев М. Ф. Влияние хлорида кальция на продуктивность сельскохозяйственных животных // Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral», No 1/2026 <https://doi.org/10.55186/2658-3569-2026-1-29-39>, EDN: WIBUJO*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Соболев Н. Мы предлагаем не продукты, а программу кормления / Н. Соболев // Животноводство России. - 2012. - № 12. - С. 46-19.
2. Пьянов Б.В. Гипокальциемия у высокопродуктивных коров, аспекты этиологии и патогенеза, коррекция метода фармакопрофилактики / Б.В. Пьянов // Эффективное животноводство. - 2025. - № 6 (203). - С. 56-57.
3. Холодилина Т.Н. Оценка влияния различных форм кальция на продуктивность и качество яичной скорлупы у кур-несушек при продленном производственном периоде / Т.Н. Холодилина, А.С. Мустафина, Е.А. Сизова // Птицеводство. - 2025. - № 4. - С. 5-10.
4. Рыболовская В.В. Анионные соли в рационе коров как профилактика гипокальциемии / В.В. Рыболовская, С.В. Мошкина // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции. В IV томах. п. Молодежный, 2022. - С. 138-143.
5. Черных Н.М. Особенности кормления свиноматок перед опоросом / Н.М. Черных, Ю.Н. Голышева // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. - 2012. - № 9. - С. 57-62.
6. Муравьева В.В. Влияние минеральных веществ на воспроизводительные качества животных / В.В. Муравьева, Ю.Г. Гречина, Г.А. Ярмоц // Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе. Сборник трудов LIX Студенческой научно-практической конференции. - Тюмень, 2022. - С. 126-135.
7. Гиленко А.А. Роль кальция в организме высокопродуктивных коров / А.А. Гиленко, А.В. Ситчихина // Теоретические и практические аспекты инновационных достижений молодых ученых в животноводстве, ветеринарной медицине и экологии: материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. 2023. - С. 83-89.
8. Макарова А.А. Коррекция минерального дефицита - профилактика гипокальциемии с помощью болюсов / А.А. Макарова // Эффективное животноводство. - 2025. - № 5 (202). - С. 52-53.
9. Сатдыкова Ю.С. Отравление сельскохозяйственных животных поваренной солью солью и ветеринарно-санитарная оценка мяса / Ю.С. Сатдыкова, О.Н. Защук, Н.И. Женихова // Молодежь и наука. - 2016. - № 12. - С. 17.
10. Абрамов С.В. Эффективность применения кормовой добавки "Остоферол-кальций" в рационах кур-несушек / С.В. Абрамов, А.В. Балышев, А.А. Мосолов, М.И. Сложенкина, Н.В. Калинина, Е.А. Струк // Аграрно-пищевые инновации. - 2024. - № 1 (25). - С. 64-73.
11. Смирнова Ю.М. Опыт использования болюса для профилактики гипокальциемии у коров в новотельный период / Ю.М. Смирнова, А.В. Платонов, А.Н. Короткий // Аграрная наука. - 2024. - № 12. - С. 50-57.
12. Хлынцова Ю.Н. Этиология, клинические признаки, лечение и профилактика острого ламинита у лошадей / Ю.Н. Хлынцова // Вестник научных трудов молодых учёных, аспирантов, магистрантов и студентов ФГБОУ ВО "Горский государственный аграрный университет". - Владикавказ, 2018. - С. 3-4.
13. Быстрова И.Ю. Применение кальциевых болюсов в животноводстве / И.Ю. Быстрова, Ж.С. Майорова, К.А. Герцева, Е.В. Киселева, М.И. Лозовану // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - 2021. - Т. 13. - № 4. - С. 33-41.
14. Попов К. Профилактика послеродового пареза / К. Попов // Животноводство России. - 2020. - № 12. - С. 46-47.

REFERENCES

1. Sobol' N. My predlagayem ne produkty, a programmu kormleniya / N. Sobol' // Zhivotnovodstvo Rossii. - 2012. - № 12. - P. 46-19.
2. P'yanov B.V. Gipokal'tsiyemiya u vysokoproduktivnykh korov, aspekty etiologii i patogeneza, korrektsiya metoda farmakoprofilaktiki / B.V. P'yanov // Effektivnoye zhivotnovodstvo. - 2025. - № 6 (203). - P. 56-57.
3. Kholodilina T.N. Otsenka vliyaniya razlichnykh form kal'tsiya na produktivnost' i kachestvo yaichnoy skorlupy u kur-nesushek pri prodlennom proizvodstvennom periode / T.N. Kholodilina, A.S. Mustafina, Ye.A. Sizova // Ptitsevodstvo. - 2025. - № 4. - P. 5-10.
4. Rybolovskaya V.V. Anionnyye soli v ratsione korov kak profilaktika gipokal'tsiyemii / V.V. Rybolovskaya, S.V. Moshkina // Nauchnyye issledovaniya studentov v reshenii aktual'nykh problem APK: materialy vserossiyskoy studencheskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. V IV tomakh. p. Molodezhnyy, 2022. - P. 138-143.
5. Chernykh N.M. Osobennosti kormleniya svinomatok pered oporosom / N.M. Chernykh, YU.N. Golysheva // Aktual'nyye problemy gumanitarnykh i yestestvennykh nauk. - 2012. - № 9. - P. 57-62.
6. Murav'yeva V.V. Vliyaniye mineral'nykh veshchestv na vosproizvoditel'nyye kachestva zhivotnykh / V.V. Murav'yeva, YU.G. Grechina, G.A. Yarmots // Uspekhi molodezhnoy nauki v agropromyshlennom komplekse. Sbornik trudov LIX Studencheskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. - Tyumen', 2022. - P. 126-135.
7. Gilenko A.A. Rol' kal'tsiya v organizme vysokoproduktivnykh korov / A.A. Gilenko, A.V. Sitchikhina // Teoreticheskiye i prakticheskiye aspekty innovatsionnykh dostizheniy molodykh uchenykh v zhivotnovodstve, veterinarnoy meditsine i ekologii: materialy Vserossiyskoy studencheskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. 2023. - P. 83-89.
8. Makarova A.A. Korrektsiya mineral'nogo defitsita - profilaktika gipokal'tsiyemii s pomoshch'yu bolyusov / A.A. Makarova // Effektivnoye zhivotnovodstvo. - 2025. - № 5 (202). - P. 52-53.
9. Satdykova YU.S. Otravleniye sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh povarennoy sol'yu sol'yu i veterinarno-sanitarnaya otsenka myasa / YU.S. Satdykova, O.N. Zashchuk, N.I. Zhenikhova // Molodezh' i nauka. - 2016. - № 12. - P. 17.
10. Abramov S.V. Effektivnost' primeneniya kormovoy dobavki "Ostoferol-kal'tsiy" v ratsionakh kur-nesushek / S.V. Abramov, A.V. Balyshev, A.A. Mosolov, M.I. Slozhenkina, N.V. Kalinina, Ye.A. Struk // Agrarno-pishchevyeye innovatsii. - 2024. - № 1 (25). - P. 64-73.
11. Smirnova Y.M. Opyt ispol'zovaniya bolyusa dlya profilaktiki gipokal'tsemii u korov v novotel'nyy period / Y.M. Smirnova, A.V. Platonov, A.N. Korotkiy // Agrarnaya nauka. - 2024. - № 12. - P. 50-57.
12. Khlyntsova Y.N. Etiologiya, klinicheskiye priznaki, lecheniye i profilaktika ostrogo laminita u loshadey / Y.N. Khlyntsova // Vestnik nauchnykh trudov molodykh uchonykh, aspirantov, magistrantov i studentov FGBOU VO "Gorskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet". - Vladikavkaz, 2018. - P. 3-4.
13. Bystrova I.YU. Primneniye kal'tsiyevykh bolyusov v zhivotnovodstve / I.YU. Bystrova, ZH.S. Mayorova, K.A. Gertseva, Ye.V. Kiseleva, M.I. Lozovanu // Vestnik Ryazanskogo gosudarstvennogo agrotekhnologicheskogo universiteta im. P.A. Kostycheva. - 2021. - T. 13. - № 4. - P. 33-41.
14. Popov K. Profilaktika poslerodovogo pareza / K. Popov // Zhivotnovodstvo Rossii. - 2020. - № 12. - P. 46-47.