

ВПЛИВ КАТІОН-АНІОН ДОБАВКИ «АБМ ТРЕЙД» НА ВІДТВОРЮВАЛЬНУ ЗДАТНІСТЬ КОРІВ

Стрижиус Василь Васильович

аспірант

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

ORCID: 0009-0006-6373-9779

vasyl.stryzyus@abm.com.ua

Розвиток галузі скотарства не можливий без ефективного ведення господарювання в окремому господарстві. Вадливим періодом для встановлення продуктивності корів є транзитний період, під час якого відбуваються кардинальні зміни в організмі корови: зміна гормонального фону, обміну мікро- та макроелементів, що часто супроводжується як метаболічними зрушеннями, так і проявом неплідності, що в свою чергу сприяє збільшенню економічних втрат за рахунок недоотримання продукції, лікування тварин, утримання низькопродуктивних тварин. Метою дослідження було встановити ефективність використання катіон-аніонної добавки від компанії «АБМ Трейд» на відновлення обміну кальцію та репродуктивної здатності корів. Дослідження проводили на коровах голштинської породи у період 2–4 лактації, яких було поділено на хворих на гіпокальціємію (вміст кальцію в сироватці крові нижче 2,2 ммоль/л) та здорових (вміст кальцію більше 2,2 ммоль/л). Із числа хворих корів було сформовано 3 дослідні групи, у 2-х з яких було використано катіон-аніонної добавки від компанії «АБМ Трейд». При цьому статистично вірогідної різниці між господарствами встановлено не було. Виявлено, що час до першого осіменіння корів, хворих на гіпокальціємію був більшим на 16,99±2,16 днів порівняно із здоровими коровами. Встановлено нижчу відтворну здатність у корів із вмістом кальцію 1,86±0,12 ммоль/л, що становила 56,20% за три послідовні осіменіння, в той час, коли у здорових корів аналогічний показник становив 92,81%. Після проведення коректування раціону та використання катіон-аніонної добавки від компанії «АБМ Трейд» виявлено відновлення вмісту кальцію у сироватці крові корів 1-ї дослідної групи до 2,21±0,21 ммоль/л, 2-ї до – 2,32±0,11 ммоль/л та 3-ї до – 2,39±0,16, що вірогідно не відрізнялася від аналогічного показника у крові здорових тварин. При цьому було зафіксовано збільшення репродуктивної здатності корів 1-ї дослідної групи до 86%, 2-ї – 92% та 3-ї до 98% від 3-х осіменень протягом 120 днів після отелу. Також економічна ефективність застосованих методів корекції склапає у 2-ї дослідної групи 352,47\$? 3-ї – 410,27\$.

Ключові слова: корови, неплідність, гіпокальціємія, вміст кальцію, відтворна здатність.

DOI <https://doi.org/10.32782/bsnau.vet.2025.1.23>

Вступ. Перехідний період молочної корови включає 3 тижні до і 3 тижні після отелення (Tufarelli, V. et al., 2024), і відбуваються деякі фізіологічні зміни в отриманні поживних речовин для процесу отелення, вигнанні плодових оболонок і виробництві молозива і молока. Таким чином, циркулюючий рівень кальцію (Ca) знижується в крові та цитозолі (Pascottini, O. B. et al., 2020).

Гомеостаз або саморегуляція кальцію зазвичай використовує такий механізм зворотного зв'язку: він знижує концентрацію іонізованого кальцію (iCa^{2+}), стимулюючи парашитовидну залозу до секреції паратгормону (ПТГ). ПТГ зв'язується зі своїми гормональними рецепторами в нирках і кістковій тканині (Daros, R. R. et al., 2022). У нирках ПТГ збільшує ниркову реабсорбцію кальцію, а також збільшення виробництва 1,25-дигідроксिवітаміну D, активної форми вітаміну D 4 (Lombardi, G. et al., 2020). Вітамін D стимулює епітеліальні клітини кишечника до збільшення активного транспорту Ca (Peixoto de Souza, V. et al., 2022). Якщо кальцію в раціоні недостатньо для створення гомеостазу, механізм спрямований на кісткову тканину (Eder, K., & Grundmann, S. M., 2022).

У корів повільно починається реабсорбція кальцію з кісткової тканини, але прискорений попит молочної залози викликає клінічну гіпокальціємію (Ghasemi, N. et al., 2024). Парашитовидна залоза бере участь у гомеостазі кальцію, але також виконує функцію білка, пов'язаного з паратгормоном, який секретується в молочній залозі (Hernández-Castellano, L. E. et al., 2020). Гормон

серотонін відповідає за стимуляцію виробництва білка PTHrP (Connelly, M. K. et al., 2021).

Кальцій бере участь у нервових, м'язових та імунних функціях (Neves R. C., 2023). На нервовому рівні бере участь у проведенні подразників. Корови з гіпокальціємією змінюють ці функції залежно від тяжкості зниження кальцію. Розрізняють два види гіпокальціємії: 1) клінічну і 2) субклінічну (Caixeta, L. S., & Omontese, B. O., 2021).

Субклінічна гіпокальціємія, зниження кальцію в крові, що не супроводжується клінічними ознаками захворювання, вражає майже 50% молочних корів, коли починається лактація (Couto Serrenho, R. et al., 2021).

Зниження концентрації кальцію в крові на початку періоду лактації було пов'язане з розвитком додаткових несприятливих факторів для здоров'я, таких як метрит і зміщення сичуга, а також зниженням утворення молока (Bahrami-Yekdangi, M. et al., 2022). Загальноприйнято, що кальцій в крові досягає найнижчої позначки протягом перших 24 годин після отелення. Проте, існує зв'язок між зниженням кальцію в крові до рівня нижче 2,2 ммоль/л і зниженням продуктивності та підвищеним ризиком ускладнень порівняно з коровами, у яких діагностують тимчасове зниження кальцію в крові після отелення (Kazama, K., Sugita, K., & Onda, K., 2023).

Корови з Ca \leq 2,2 ммоль/л майже вдвічі частіше мали побічні ефекти протягом перших 60 днів і мали на 3 кг/день нижчий надій порівняно з коровами, які мали Ca > 2,2 ммоль/л на 4 добу (McArt and Neves, 2020; Seely et al., 2021).

Незважаючи на загальноприйнятий негативний зв'язок між субклінічною гіпокальціємією та загальним здоров'ям і продуктивністю корів (Sizova, E. A. et al., 2022), вплив гіпокальціємії на репродуктивну здатність корів є менш вивченими. Хоча Ma, Z. R. та ін. помітили, що корови з субклінічною гіпокальціємією мали нижчу ймовірність вагітності під час першого осіменіння, повідомили про відсутність різниці у прояві тічки на 60 добу, кількості осіменінь до вагітності або ймовірності вагітності корів, які мали субклінічну гіпокальціємію, і тими коровами, які такої патології не мали (Ma, Z. R et al., 2024).

Відсутність узгодженості між дослідженнями може бути частково пов'язана з різним часом збору крові порівняно з отеленням, а також різними граничними значеннями кальцію в крові, які використовуються для діагностики субклінічної гіпокальціємії. Незважаючи на те, що кілька досліджень вивчали зв'язок субклінічної гіпокальціємії з репродуктивними результатами (Frost, I. R. et al., 2023; Mahjoubi, E. et al., 2023; Tufarelli, V. et al., 2023), вони діагностували протягом перших 24 годин після отелення, і не враховували вплив відстроченого або тривалого зниження рівня кальцію в крові на репродуктивну функцію.

Утримання тварин та всі маніпуляції здійснювали відповідно до положень Порядку проведення науковими установами дослідів, експериментів на тваринах (The procedure., 2012) Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних та інших наукових цілей (European convention..., 1986).

Результати були статистично оброблені за допомогою «SPSS for Windows». Статистична вірогідність склала $p < 0,05$. Середні значення, стандартне відхилення та коефіцієнт варіації розраховували за програмою «Excel».

Метою дослідження було порівняти ефективність використання різних раціонів, розроблених із застосуванням катіон-аніонної добавки від компанії «АБМ Трейд», для корів після отелу на репродуктивну здатність.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили на приватному господарстві ТОВ «Велетень» (Сумська область). Для дослідів, були відібрані корови голштинської породи у період 2–4 лактації. Корів поділили на групи субклінічної гіпокальціємії (контрольна 1) ($n=418$) і тих, що мали нормокальціємію (контрольна 2) ($n= 514$).

Якщо загальний кальцій в сироватці крові становив $>2,2$ ммоль/л на 5-ту добу після отелу корів вважали здоровими, а якщо загальний кальцій у сироватці крові був $\leq 2,2$ ммоль/л на 5-у добу після отелу корів вважали хворими на субклінічну гіпокальціємію.

На наступному етапі досліджень хворих корів було поділено на 3 дослідні групи ($n= 50$). При цьому коровам 1-ї дослідної групи згодовували збалансований раціон із згодовуванням 0,1 кг крейди на тварину без додавання катіон-аніонної добавки «АБМ Трейд», проте містив 12,5% протеїну та 17% крохмалю. Коровам 2-ї дослідної групи надавали раціон після отелу і містив катіон-аніонну добавку «АБМ Трейд», що містила 8900 DCAD mEq у

дозі 0,2 кг на корову. Раціон корів 3-ї дослідної містив катіон-аніонної добавки «АБМ Трейд» та хлорид кальцію. При цьому DCAD склала -1200 DCAD mEq. Добавку використовували в дозі 0,15 кг та разом із згодовуванням 0,1 кг крейди на тварину. Для складання раціонів використовували програму NDS Professional, дослідження кормів проводили в лабораторії Nutrion, що є партнером американської лабораторії Rock River Laboratory, а біохімічні дослідження сироватки крові – на базі СНАУ. При цьому загальний кальцій визначали в сироватці крові методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії.

Результати. Час до першого штучного осіменіння аналізували за допомогою дисперсійного аналізу з одною змінною. Середній термін вагітності після першого, другого та третього осіменіння до 120 доби після отелу.

Таблиця 1

Терміни першого осіменіння у дослідних господарствах

Показник	Господарства	
	1	2
Всього досліджено корів (n)	451	481
Здорових корів (вміст кальцію $>2,2$ ммоль/л)	245	269
Субклінічна гіпокальціємія (вміст кальцію $<2,2$ ммоль/л)	206	212
Час першого осіменіння, днів після родів	72,31 \pm 3,1	74,94 \pm 2,18

Різниці між кількістю тварин, що завагітніли між 2-ма господарствами не виявлено ($p < 0,5$). Середній час першого осіменіння становив 79,38 \pm 1,2 днів для корів із субклінічною гіпокальціємією та 62,39 \pm 1,8 днів для здорових корів.

Корови, в яких діагностували субклінічну гіпокальціємію на 5 добу після отелу, мали менші шанси на вагітність від першого осіменіння ($p < 0,01$) порівняно з здоровими коровами (таблиця 2).

Аналізуючи ефективність проведеного лікування слід зауважити, що найкращий результат було отримано у 3-й дослідній групі, де заплідненість склала 98%, що на 6% та на 7% більше, ніж у 1-й та 2-й дослідних групах відповідно, проте слід зауважити, що порівняно із хворими тваринами ефективність осіменіння була вищою на 41,8% ($p < 0,001$), а порівняно із групою здорових тварин – на 5,19%. Порівнюючи показник заплідненості корів дослідних груп за 3-є осіменіння, у 1-й дослідній групі цей показник був меншим на 12% ($p < 0,05$), у 2-й – на 6% порівняно з 3-ю дослідною групами. Проте, заплідненість у 1-й дослідній групі порівняно із групою хворих тварин була вищою на 29,8% ($p < 0,001$) проте поступалась показнику здорових корів на 6,81%. Ефективність лікування 2-ї дослідної групи за показником заплідненості вірогідно не поступалась аналогічному показнику у групі здорових корів, проте була вищою за показником до лікування на 35,80% ($p < 0,001$).

Підтвердженням ефективності використання добавок є відновлення вмісту кальцію у сироватці крові після лікування (табл. 3).

Так, додавання до раціону кальцію хлориду (1-а дослідна група) сприяло підвищенню вмісту кальцію

Порівняльна ефективність лікування із субклінічною гіпокальціємією

				Групи дослідних тварин					
Хворі корови (n= 418)		Здорові корови (n= 514)		1-а (n= 50)		2-а (n= 50)		3-я (n= 50)	
к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%
Запліднення від 1-го осіменіння									
76	18,17	153	29,77	17	34,00	18	36,00	20	40,00
Запліднення від 2-го осіменіння									
107	25,60	219	42,61	21	42,00	22	44,00	20	40,00
Запліднення від 3-го осіменіння і більше									
52	12,43	105	20,43	5	10,00	6	12,00	9	18,00
Всього запліднилось									
235	56,20	477	92,81	43	86,00	46	92,00	49	98,00
Не запліднилось									
183	43,80	37	7,19	7	14,00	4	8,00	1	2,00

Таблиця 3

Динаміка вмісту кальцію у сироватці крові корів після лікування, ммоль/л

Хворі корови (n= 418)	Здорові корови (n= 514)	Групи дослідних тварин		
		1-а (n= 50)	2-а (n= 50)	3-я (n= 50)
1,86±0,12	2,41±0,14	2,21±0,21	2,32±0,11	2,39±0,16

до 2,21±0,21 ммоль/л, що на 22,82% більше ($p<0,001$), ніж до початку дослідження (хворі тварини) і в той же час вірогідно не відрізнявся аналогічний показник у здорових корів.

Використання катіон-аніонну добавку «АБМ Трейд», що містила 8900 DCAD мЕк у дозі 0,2 кг на тварину забезпечило підвищення рівня кальцію до 2,32±0,11 ммоль/л або 19,83% порівняно із сироваткою крові групи хворих корів. При цьому ефективність відтворення (запліднення від трьох осіменіння) склала 92,00%.

Найкращий результат було досягнуто при комплексному застосуванні кальцію карбонату 0,1 кг/тварину та катіон-аніонної добавки «АБМ Трейд» при цьому DCAD склала -1200 DCAD мЕк (0,2 кг/корову). Так, вміст кальцію у сироватці крові дослідних тварин переважав цей показник у хворих тварин на 23,43% ($p<0,001$) та на 7,5%, ніж у тварин 1-ї дослідної групи. Це вплинуло на заплідненість дослідних корів, яка склала 98% до 120-ї доби після родів.

Зважаючи на те, що більшість дослідників вважає, що 1 день неплідності завдає економічної шкоди господарству у розмірі від 7 до 12\$ (у рік до 2500\$) (Prevatt, Chris et al., 2018), то легко констатувати той факт, що застосування кальцію карбонату 0,1 кг/тварину та катіон-аніонної добавки «АБМ Трейд» при цьому DCAD склала -1200 DCAD мЕк, 0,2 кг/корову (2-а дослідна група) попередило економічний збиток 352,47\$ на корову, а використання катіон-аніонної добавки «АБМ Трейд» в дозі 0,15 кг при DCAD склала -1200 DCAD мЕк (3-я дослідна група) до 410,27\$.

Обговорення. Скорочення вагітності до першого виношування можна частково пояснити збільшенням часу інволюції матки та збільшенням часу для повернення до циклічності у корів із субклінічною гіпокальціємією (Melendez, P., & Chelikani, P. K., 2022).

Тривале зниження кальцію в крові також було пов'язане з менш активною роботою яєчників, що знижує ефективність реакції корів на протоколи синхронізації овуляції (Fricke, P. M., & Wiltbank, M. C., 2022).

Корови, хворі на субклінічну гіпокальціємію, як правило, мали нижчу ймовірність вагітності на 120 добу після родів порівняно з здоровими коровами (відповідно запліднення за 3 осіменіння склали 56,20% проти 92,81%, відповідно). Середній час до вагітності для корів з гіпокальціємією становив 119 ± 16 днів і 103 ± 11 днів для здорових корів.

Хоча ми не включили вплив сезону в наш статистичний аналіз, було встановлено, що корови, яких осіменяли в літні місяці, мали нижчу репродуктивну здатність порівняно з коровами, яких осіменяли в прохолодні місяці (Sitko, E. M. et al., 2023). Щоб усунути ці потенційні упередження, майбутні дослідження можуть розглянути можливість відбору проб корів більш рівномірно розподілених між фермами та протягом кількох сезонів.

Порушення адаптацій, таких як запалення та інші метаболічні порушення (Domingues, R. R. et al., 2023), можуть призвести до гіпокальціємії на 5 добу після отелу, що може пояснити загальне зниження репродуктивної здатності, яке ми спостерігали у корів із зниженим вмістом кальцію (< 2,2 ммоль/л) порівняно з здоровими коровами.

Субклінічна гіпокальціємія протягом тривалого часу асоціювалася зі зниженою імунною здатністю, оскільки зниження кальцію в крові обмежує доступність кальцію для імунних клітин, тим самим порушуючи функцію нейтрофілів (Kamal, M. et al., 2017). Подібним чином кальцій необхідний для скорочення гладкої мускулатури, необхідної функції матки для вигнання вмісту матки під час і після родів (Hernández-Castellano, L. E.

et al., 2020). Таким чином, хворі корови з мають більший ризик розвитку захворювання матки, ніж корови з нормокальціємією (Bruinjé, T. C., & LeBlanc, S. J., 2025), і негативний зв'язок між захворюваннями матки, такими як метрит, і репродуктивною здатністю добре описаний (Minela, T. et al., 2024).

З початком лактації корови збільшується не тільки потреба в кальції більш ніж удвічі, але й загальна потреба в енергії та поживних речовинах. Збільшення потреб у енергії та поживних речовинах часто не задовольняється, залишаючи корову в стані енергетичного дефіциту (Trevisi, E. et al., 2025). Було також доведено, що корови зі стійкою або відстроченою гіпокальціємією споживають менше корму на початку лактації порівняно з їх нормокальціємічними тваринами (Triwutanon, S., & Rukkwamsuk, T., 2021).

Хоча біологічні механізми, відповідальні за зниження репродуктивної здатності корів із гіпокальціє-

мією, не можуть бути з'ясовані за допомогою нашого аналізу, вказуємо на вплив відстрочених випадків гіпокальціємії на репродуктивні результати, що також збігається із результатами досліджень інших авторів (Hena-Gonzalez, M. et al., 2023).

Висновки. Згодовування збалансованого раціону, що містить 12,5% протеїну та 17% крохмалю із додаванням 0,1 кг крейди на тварину сприяло заплідненню 86% дослідних корів.

Використання катіон-аніонної добавки «АБМ Трейд», що містила 8900 DCAD mEq у дозі 0,2 кг на особину сприяло нормалізації вмісту кальцію у сироватці крові до $2,32 \pm 0,11$ ммоль/л. та заплідненні 92% корів.

Раціон корів, що містив катіон-аніонну добавку «АБМ Трейд» та хлорид кальцію в дозі 0,15 кг та разом із згодовуванням 0,1 кг крейди на тварину забезпечив підвищення вмісту кальцію до $2,39 \pm 0,16$ ммоль/л та заплідненості 98% дослідних тварин.

Бібліографічні посилання:

1. Bahrami-Yekdangi, M., Ghorbani, G. R., Sadeghi-Sefidmazgi, A., Mahnani, A., Drackley, J. K., & Ghaffari, M. H. (2022). Identification of cow-level risk factors and associations of selected blood macro-minerals at parturition with dystocia and stillbirth in Holstein dairy cows. *Scientific reports*, 12(1), 5929. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-09928-w>
2. Bruinjé, T. C., & LeBlanc, S. J., (2025). Invited Review: Inflammation and Health in the Transition Period Influence Reproductive Function in Dairy Cows. *Animals : an open access journal from MDPI*, 15(5), 633. <https://doi.org/10.3390/ani15050633>
3. Caixeta, L. S., & Omontese, B. O. (2021). Monitoring and Improving the Metabolic Health of Dairy Cows during the Transition Period. *Animals : an open access journal from MDPI*, 11(2), 352. <https://doi.org/10.3390/ani11020352>
4. Connelly, M. K., Cheng, A. A., & Hernandez, L. L. (2021). Graduate Student Literature Review: Serotonin and calcium metabolism: A story unfolding. *Journal of dairy science*, 104(12), 13008–13019. <https://doi.org/10.3168/jds.2021-20610>
5. Couto Serrenho, R., DeVries, T. J., Duffield, T. F., & LeBlanc, S. J. (2021). Graduate Student Literature Review: What do we know about the effects of clinical and subclinical hypocalcemia on health and performance of dairy cows?. *Journal of dairy science*, 104(5), 6304–6326. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-19371>
6. Daros, R. R., Weary, D. M., & von Keyserlingk, M. A. G. (2022). Invited review: Risk factors for transition period disease in intensive grazing and housed dairy cattle. *Journal of dairy science*, 105(6), 4734–4748. <https://doi.org/10.3168/jds.2021-20649>
7. Domingues, R. R., Teixeira, N. N., Frizzarini, W. S., Beard, A. D., Connelly, M. K., Vang, A., Wiltbank, M. C., & Hernandez, L. L. (2023). The antidepressant fluoxetine (Prozac®) modulates serotonin signaling to alter maternal peripartum calcium homeostasis. *Scientific reports*, 13(1), 21832. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-49253-4>
8. Eder, K., & Grundmann, S. M. (2022). Vitamin D in dairy cows: metabolism, status and functions in the immune system. *Archives of animal nutrition*, 76(1), 1–33. <https://doi.org/10.1080/1745039X.2021.2017747>
9. Fricke, P. M., & Wiltbank, M. C. (2022). Symposium review: The implications of spontaneous versus synchronized ovulations on the reproductive performance of lactating dairy cows. *Journal of dairy science*, 105(5), 4679–4689. <https://doi.org/10.3168/jds.2021-21431>
10. Frost, I. R., Seely, C. R., McCray, H. A., Callero, K. R., Seminara, J. A., Martinez, R. M., Reid, A. M., Wilbur, C. N., Koebel, K. J., & McArt, J. A. A. (2023). Effect of postpartum calcium supplementation on serum calcium and parathyroid hormone concentrations in multiparous Holstein cows. *JDS communications*, 5(3), 215–219. <https://doi.org/10.3168/jdsc.2023-0455>
11. Ghasemi, N., Amanlou, H., Maheri-Sis, N., Salamtdoust-Nobar, R., & Jozghasemi, S. (2024). Relationship between hypocalcemia immediately after calving with metabolic disorders and body condition score in Holstein cows. *Open veterinary journal*, 14(3), 805–813. <https://doi.org/10.5455/OVJ.2024.v14.i3.7>
12. Hernández-Castellano, L. E., Hernandez, L. L., & Bruckmaier, R. M. (2020). Review: Endocrine pathways to regulate calcium homeostasis around parturition and the prevention of hypocalcemia in periparturient dairy cows. *Animal : an international journal of animal bioscience*, 14(2), 330–338. <https://doi.org/10.1017/S1751731119001605>
13. Kamal, M., Foukani, M., & Karoui, R. (2017). Effects of heating and calcium and phosphate mineral supplementation on the physical properties of rennet-induced coagulation of camel and cow milk gels. *The Journal of dairy research*, 84(2), 220–228. <https://doi.org/10.1017/S0022029917000152>
14. Kazama, K., Sugita, K., & Onda, K. (2023). Trace element concentrations in blood samples from dairy cows with uterine torsion and their neonatal calves. *Veterinary world*, 16(12), 2533–2537. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2023.2533-2537>
15. Lombardi, G., Ziemann, E., Banfi, G., & Corbetta, S. (2020). Physical Activity-Dependent Regulation of Parathyroid Hormone and Calcium-Phosphorous Metabolism. *International journal of molecular sciences*, 21(15), 5388. <https://doi.org/10.3390/ijms21155388>
16. Ma, Z. R., Ma, L. L., Zhao, F., & Bo, Y. (2024). Effects of oral calcium on reproduction and postpartum health in cattle: a meta-analysis and quality assessment. *Frontiers in veterinary science*, 11, 1357640. <https://doi.org/10.3389/fvets.2024.1357640>

17. Mahjoubi, E., Mousaviara, S. A., Hossein Yazdi, M., Hosseinzadehakandi, M., & McArt, J. A. A. (2023). A randomized field trial assessing the timing of postpartum calcium bolus administration on milk yield of multiparous Holstein cows. *Journal of dairy science*, 106(10), 7320–7328. <https://doi.org/10.3168/jds.2022-22671>
18. Melendez, P., & Chelikani, P. K. (2022). Review: Dietary cation-anion difference to prevent hypocalcemia with emphasis on over-acidification in prepartum dairy cows. *Animal : an international journal of animal bioscience*, 16(10), 100645. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2022.100645>
19. Minela, T., Santos, A., & Pursley, J. R. (2024). Estrogen to progesterone ratio is associated with conceptus attachment in dairy cows receiving artificial insemination after Double-Ovsynch but not estrus†. *Biology of reproduction*, 111(4), 919–930. <https://doi.org/10.1093/biolre/iaoe102>
20. Neves R. C. (2023). Relationship between calcium dynamics and inflammatory status in the transition period of dairy cows. *JDS communications*, 4(3), 225–229. <https://doi.org/10.3168/jdsc.2022-0348>
21. Pascottini, O. B., Leroy, J. L. M. R., & Opsomer, G. (2020). Metabolic Stress in the Transition Period of Dairy Cows: Focusing on the Prepartum Period. *Animals : an open access journal from MDPI*, 10(8), 1419. <https://doi.org/10.3390/ani10081419>
22. Peixoto de Souza, V., Jensen, J., Whitler, W., Estill, C. T., & Bishop, C. V. (2022). Increasing vitamin D levels to improve fertilization rates in cattle. *Journal of animal science*, 100(7), skac168. <https://doi.org/10.1093/jas/skac168>
23. Prevatt, Chris & Lamb, Graham & Dahlen, Carl & Mercadante, Vitor & Waters, Kalyn. (2018). What Is the Economic Impact of Infertility in Beef Cattle?. *EDIS*. 2018. 10.32473/edis-an208-2018.
24. Sitko, E. M., Perez, M. M., Granados, G. E., Masello, M., Sosa Hernandez, F., Cabrera, E. M., Schilkowsky, E. M., Di Croce, F. A., McNeel, A. K., Weigel, D. J., & Giordano, J. O. (2023). Effect of reproductive management programs that prioritized artificial insemination at detected estrus or timed artificial insemination on the reproductive performance of primiparous Holstein cows of different genetic merit for fertility. *Journal of dairy science*, 106(9), 6476–6494. <https://doi.org/10.3168/jds.2022-22673>
25. Sizova, E. A., Miroshnikov, S. A., Notova, S. V., Marshinskaya, O. V., Kazakova, T. V., Tinkov, A. A., & Skalny, A. V. (2022). Serum and Hair Trace Element and Mineral Levels in Dairy Cows in Relation to Daily Milk Yield. *Biological trace element research*, 200(6), 2709–2715. <https://doi.org/10.1007/s12011-021-02878-w>
26. Trevisi, E., Cattaneo, L., Piccioli-Cappelli, F., Mezzetti, M., & Minuti, A. (2025). International Symposium on Ruminant Physiology: The immunometabolism of transition dairy cows from dry-off to early lactation: lights and shadows. *Journal of dairy science*, S0022-0302(24)01444-9. Advance online publication. <https://doi.org/10.3168/jds.2024-25790>
27. Triwutanon, S., & Rukkwamsuk, T. (2021). Factors associated with negative energy balance in periparturient dairy cows raised under tropical climate of Thailand-A mini-review. *Journal of advanced veterinary and animal research*, 8(3), 378–387. <https://doi.org/10.5455/javar.2021.h526>
28. Tufarelli, V., Puvača, N., Glamočić, D., Pugliese, G., & Colonna, M. A. (2024). The Most Important Metabolic Diseases in Dairy Cattle during the Transition Period. *Animals : an open access journal from MDPI*, 14(5), 816. <https://doi.org/10.3390/ani14050816>
29. Tufarelli, V., Puvača, N., Glamočić, D., Pugliese, G., & Colonna, M. A. (2024). The Most Important Metabolic Diseases in Dairy Cattle during the Transition Period. *Animals : an open access journal from MDPI*, 14(5), 816. <https://doi.org/10.3390/ani14050816>
30. Henao-Gonzalez, M., Ferrer, M. S., Jiménez-Escobar, C., Palacio-Baena, L. G., & Maldonado-Estrada, J. G. (2023). Ultrasonographic Screening of Dairy Cows with Normal Uterine Involution or Developing Postpartum Uterine Disease Using B-Mode, Color, and Spectral Doppler. *Veterinary medicine international*, 2023, 2597332. <https://doi.org/10.1155/2023/2597332>

Stryzhyus V. V., Postgraduate Student Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Influence of cation-anion additive "ABM Trade" on the reproductive capacity of cows

The development of the livestock industry is not possible without effective management of a separate farm. The critical period for establishing the productivity of cows is the transit period, during which cardinal changes occur in the cow's body: a change in the hormonal background, the exchange of micro- and macroelements, which is often accompanied by both metabolic shifts and the manifestation of infertility, which in turn contributes to increased economic losses due to the lack of production, treatment of animals, and the maintenance of low-yielding animals. The aim of the study was to establish the effectiveness of using a cation-anionic supplement from the company "ABM Trade" to restore calcium metabolism and reproductive ability of cows. The study was conducted on Holstein cows in the 2nd–4th lactation, which were divided into patients with hypocalcemia (calcium content in blood serum below 2.2 mmol/l) and healthy (calcium content above 2.2 mmol/l). Three experimental groups were formed from the number of sick cows, in 2 of which a cation-anionic supplement from the company "ABM Trade" was used. At the same time, no statistically significant difference between farms was established. It was found that the time to the first insemination of cows with hypocalcemia was 16.99±2.16 days longer than in healthy cows. Lower reproductive ability was established in cows with a calcium content of 1.86±0.12 mmol/l, which was 56.20% for three consecutive inseminations, while in healthy cows the similar indicator was 92.81%. After adjusting the diet and using a cation-anion supplement from the company "ABM Trade", the restoration of the calcium content in the blood serum of cows of the 1st experimental group to 2.21±0.21 mmol/l, the 2nd to 2.32±0.11 mmol/l and the 3rd to 2.39±0.16 was found, which was probably not different from the similar indicator in the blood of healthy animals. At the same time, an increase in the reproductive ability of cows of the 1st experimental group to 86%, the 2nd - 92% and the 3rd to 98% from 3 inseminations within 120 days after calving was recorded. Also, the economic efficiency of the correction methods used was \$352.47 in the 2nd experimental group and \$410.27 in the 3rd.

Key words: cows, infertility, hypocalcemia, calcium content, reproductive ability.