

УДК 619:636.2: 636.087.7:591.11
DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.135.2.20>

ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНОЇ ДОБАВКИ НА ПОКАЗНИКИ КРОВІ КОРІВ

Мамченко В.Ю. – к.с-г.н.,

доцент кафедри годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття,
Поліський національний університет

Кобернюк В.В. – к.с-г.н.,

доцент кафедри годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття,
Поліський національний університет

Лавернюк О.О. – к.с-г.н.,

доцент кафедри годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття,
Поліський національний університет

У статті розглянуто вплив мінеральної добавки на показники крові корів.

Органічні мінерали мають кілька сприятливих ефектів, такі як підвищення продуктивності, збільшення надоїв, а також покращення репродуктивної ефективності у жуйних тварин.

Вважається, що тварини краще засвоюють, перетравлюють і використовують мінеральні хелати, ніж неорганічні мінерали або прості солі. Теоретично менші концентрації цих мінералів можна використовувати в кормах для тварин. Крім того, тварини, яким згодують хелатні джерела необхідних мікроелементів, виділяють меншу кількість із фекаліями, а отже, менше забруднюють навколишнє середовище.

При дослідженнях було встановлено, що у раціоні корів контрольної групи відмічається недостатня кількість марганцю (155), міді (49), цинку (90), кобальту (4) мг. Премікс не покриває повністю потребу тварин, особливо в мікроелементах (цинк, марганець, кобальт, мідь). У раціоні корів дослідної групи відмічається недостатня кількість марганцю (155), міді (9), цинку (16), кобальту (1) мг. Металохелатна композиція майже повністю усуває дефіцит мікроелементів, що в свою чергу позитивно впливає на показники крові і подальшу продуктивність корів.

Експериментальні дослідження доповнювали біохімічними та гематологічними показниками крові.

Кров у корів відбирали до ранкової годівлі перед постановкою на дослід і після проведення експериментальних досліджень.

Отримані дані свідчать, що тварини перед постановкою на дослідження були клінічно здоровими.

Досліджували вміст загального білку, кальцію, неорганічного фосфору, цукор, еритроцити, лейкоцити та вміст дефіцитних мікроелементів.

Як свідчать отримані дані, достовірною була різниця по вмісту загального білку, неорганічного фосфору, гемоглобіну, а також дефіцитних мікроелементів таких як Cu, Zn, Co та Fe, що свідчить про достатній рівень годівлі та позитивний вплив металохелатної добавки на вміст мікроелементів у раціоні.

Ключові слова: удосконалення умов годівлі, дійні корови, показники крові, металохелатна добавка, раціон годівлі.

Mamchenko V.Yu., Kobernyuk V.V., Lavryniuk O.O. Effect of mineral supplement on blood indicators of cows

The article examines the effect of a mineral supplement on the blood parameters of cows.

Organic minerals have several beneficial effects such as increased productivity, increased milk yield, and improved reproductive performance in ruminants.

Mineral chelates are believed to be better absorbed, digested and used by animals than inorganic minerals or simple salts. Theoretically, lower concentrations of these minerals can be used in animal feed. In addition, animals fed chelated sources of essential micronutrients excrete less in their feces, and therefore pollute the environment less.

During the research, it was established that in the diet of the cows of the control group, an insufficient amount of manganese (155), copper (49), zinc (90), cobalt (4) mg was noted. Premix

does not fully cover the needs of animals, especially in trace elements (zinc, manganese, cobalt, copper). An insufficient amount of manganese (155), copper (9), zinc (16), cobalt (1) mg was noted in the diet of the cows of the experimental group. The metal chelate composition almost completely eliminates the deficiency of trace elements, which in turn has a positive effect on blood parameters and further productivity of cows.

Experimental studies were supplemented with biochemical and hematological indicators of blood.

Blood was taken from cows before morning feeding, before putting them to the test and after conducting experimental studies.

The obtained data indicate that the animals were clinically healthy before being submitted to the study.

The content of total protein, calcium, inorganic phosphorus, sugar, erythrocytes, leukocytes and the content of deficient trace elements were studied.

According to the obtained data, there was a significant difference in the content of total protein, inorganic phosphorus, hemoglobin, as well as deficient trace elements such as Si, Zn, Co and Fe, which indicates a sufficient level of feeding and the positive effect of the metal chelate supplement on the content of trace elements in the diet.

Key words: improvement of feeding conditions, dairy cows, blood parameters, metal chelate supplement, feeding ration.

Постановка проблеми. Майбутня економіка тваринництва вимагає більш ефективного виробництва в усіх аспектах, для яких годівля відіграє головну роль [1, с. 188-193]. Високопродуктивна худоба потребує якісних кормів, тому біодоступність мінералів є важливим компонентом у системі виробництва. У цьому контексті хелатні мінерали можуть бути кращим рішенням порівняно з іншими винаходами для годівлі. Метою використання органічних хелатів є підвищення біодоступності мінералів за рахунок збільшення їх поглинання та уникнення будь-якого впливу на інші мінерали. Хелати залишаються стабільними в рубці та всмоктуються неушкодженими пострумінально в кишечнику шляхом процесу, відмінного від процесу неорганічних мінералів. Хелатні мінерали, що формують плазму, залишаються недоторканими, а відщеплення відбувається в місці використання. Не тільки серед жуйних, але й у нежуйних тварин, таких як свійська птиця та свині, хелатні мінерали мають подібний ефект. Таким чином, у цьому огляді обговорюється вплив хелатних мінералів на різне виробництво, відтворення, а також стан здоров'я тварин [2, с. 330-333].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Метою додавання мікроелементів є уникнення різноманітних захворювань, пов'язаних із дефіцитом. Мікроелементи виконують ключові функції, пов'язані з багатьма метаболічними процесами, особливо як кофактори для ферментів і гормонів, необхідні для оптимального здоров'я, росту та продуктивності [3, с. 106-115]. Наприклад, мінерали допомагають забезпечити хороший ріст, розвиток кісток, оперення у птахів, якість копит, шкіри та волосся у ссавців, структуру та функції ферментів, а також апетит. Дефіцит мікроелементів впливає на багато метаболічних процесів, і тому може проявлятися різними симптомами, такими як поганий ріст і апетит, репродуктивні збої, ослаблення імунної відповіді. З 1950-х по 1990-ті роки більшість мінеральних добавок до раціонів тварин були у вигляді неорганічних мінералів, і вони значною мірою ліквідували пов'язані з дефіцитом захворювання у сільськогосподарських тварин [3, с. 106-115].

Вважається, що тварини краще засвоюють, перетравлюють і використовують мінеральні хелати, ніж неорганічні мінерали або прості солі. Теоретично менші концентрації цих мінералів можна використовувати в кормах для тварин. Крім того, тварини, яких годують хелатними джерелами необхідних мікроелементів, виділяють меншу кількість із фекаліями, а отже, менше забруднення навколишнього середовища [4, с. 113-123].

Вплив на організм та обмінні процеси жуйних тварин. Органічні мінерали мають кілька сприятливих ефектів, такі як підвищення продуктивності, збільшення надоїв, а також покращення репродуктивної ефективності у жуйних тварин [5, с. 198-203]. Додавання до раціонів корів органічних мінералів замість неорганічних збільшили вихід молока і рівень жирності[9]. Рівень додавання коровам: Zn (15 мг/кг), Mn (20 мг/кг) і Cu (10 мг/кг) з хелатних джерелпривів до підвищення надоїв молока (на 11%), молочного жиру та протеїну(приблизно 7%) у порівнянні знеорганічними джерелами. Зарубіжні вчені повідомили, що добавки з 40% Zn зхелатних джерел у овець також підвищили надої молока на 12%, 26% і 31%. Також підвищились рівень білка і жиру в порівнянні з джерелом неорганічного сульфату цинку. У корів на пізній лактації мінеральна добавка із хелатних джерел призвела до збільшення надоїв на 4% у порівнянні зі 100% неорганічними мінералами [6, с. 332-408]. Сульфат цинку при згодовуванні у надзвичайно високій концентрації має позитивний вплив на найпростіших рубця, які опосередковано впливають на деградацію кормового протеїну [7, с. 558-563].

Кілька досліджень показали, що органічні мікроелементи покращують різні прояви відтворення у корів, включаючи збільшення відсотка тільності, а також зменшення кількості днів до першої післяпологової тички. Таким чином, це призводить до економічного виробництва галузі скотарства. Органічний цинк є корисним для підвищення стійкості до маститу через роль Zn у підтримці цілісності шкіри та кератинового покриття смужкового каналу. Здоров'я вимені можна покращити шляхом зменшення кількості соматичних клітин у стаді шляхом додавання органічних мінеральних джерел [8, с. 13-21].

Постановка завдання. Проаналізувати вплив металохелатної добавки в раціонах корів на показники крові дійного стада великої рогатої худоби.

Мета досліджень – удосконалити годівлю корів за дефіцитними мікроелементами в умовах приватного підприємства.

В таблиці 1 наведена загальна схема проведення досліджень.

Таблиця 1

Загальна схема досліджень

Групи	Кількість тварин у групі, гол.	Тривалість періодів, днів		Умови годівлі
		зрівняльного	основного	
1-контрольна	8	15	150	Основний раціон (ОР)
2-дослідна	8	15	150	ОР + 80 мл металохелатів

Джерело: власні дослідження авторів

Під час проведення досліджень було сформовано 2 групи тварин по 8 голів в кожній групі: перша група корів була контрольною та друга – дослідною. Зрівняльний період тривав – 15 діб. У цей період тварин знаходились в однакових умовах годівлі та утримання. В основний період досліджень (150 діб) тварини контрольної групи споживали корми основного раціону, а тварини дослідної групи до основного раціону додатково отримували 80 мл металохелатів.

Враховуючи нестачу мікроелементів у кормах раціони балансували з уведенням металохелатної композиції (табл. 2), яка виготовлялась за попереднім домовленням.

У цій добавці у якості органічного носія була застосована α -амінооцтова кислота.

Таблиця 2

Хімічний склад металохелатної добавки

Показники	Норма	Результати аналізу
pH продукту	6,7-7,7	7,3
щільність, г /см ³	1,05-1,10	1,086
вміст заліза, г/л	9,0-11	10,4
вміст міді, г/л	1,5-2,0	1,92
вміст цинку, г/л	1,5-2,0	1,92
вміст кобальту, г/л	0,065-0,1	0,096
фізична форма	рідина	рідина

Джерело: власні дослідження авторів

Виклад основного матеріалу досліджень. Умови вирощування та утримання корів впливають на продуктивність та стан здоров'я. До основних правил утримання корів, якими керуються в господарстві належать: наявність свіжої підстилки, створення оптимальних умов для рухової активності, вільний доступ до води, параметри мікроклімату в приміщеннях, підтримання санітарно-гігієнічних норм.

У таблиці 3 наведений господарський раціон годівлі для корів з живою масою – 550 кг, середньодобовим надоем – 28 кг (контрольна група).

Аналіз раціону. Раціон складений для корів з живою масою 550 кг, середньодобовим надоем – 26 кг молока. Структура раціону була наступною: концентровані корми – 63, грубі – 5, соковиті – 32 %. До складу раціону вводили премікс для великої рогатої худоби для балансування мікро- та макроелементів, а також вітамінів А, D₃ та Е.

У раціоні відмічається в мг недостатня кількість марганцю (155), міді (49), цинку (90), кобальту (4). Премікс не покриває повністю потребу тварин, особливо в мікроелементах (цинк, марганець, кобальт, мідь). Всі інші показники в раціоні знаходяться в межах допустимої норми.

Таблиця 3

Господарський раціон годівлі дійних корів, жива маса – 550 кг, середньодобовий надій – 26 кг (контрольна група)

Корми і поживні речовини	Кількість, кг	Вміст кормів в %
1	2	3
Дерть кукурудзяна	4,0	20
Соя карамель	1,9	11
Шрот соняшниковий	3,4	25
Дробина пивна суха	1,65	7
Силос кукурудзяний	32	32
Солома пшенична	2	5
Премікс для дійних корів, г	0,150	-
Поживні речовини Норма Міститься в раціоні		
Обмінної енергії, МДж	210,0	210,5 (+0,5)
Сухої речовини, кг	22,1	21,7 (-0,5)
Сирого протеїну, г	3215	3160 (-55)
Перетравного протеїну, г	2090	2041 (-49)
Сирий жир, г	715	716 (+1)

Закінчення табл. 3

1	2	3
Сирої клітковини, г	4500	4712 (+212)
Крохмаль, г	3135	3119 (-16)
Цукор, г	2090	2045 (-45)
Кальцій, г	142	138 (-4)
Фосфор, г	102	91 (-11)
Залізо, мг	1590	1825 (+235)
Марганцю, мг	1295	1060 (-155)
Мідь, мг	200	151 (-49)
Цинк, мг	1295	1205 (-90)
Кобальт, мг	15,9	11,9 (-4)
Каротин, мг	895	910 (+15)
Вітамін Д, МО	19,9	21,1 (+1,2)
Вітамін Е, мг	795	900 (+105)

Джерело: власні дослідження авторів

У таблиці 4 представлений раціон для корів з живою масою 550 кг, середньодобовим надоем – 26 кг (дослідна група).

Таблиця 4

Раціон для годівлі дійних корів дослідної групи, жива маса – 550 кг, середньодобовий надій – 26 кг (дослідна група)

Корми і поживні речовини	Кількість, кг	Вміст кормів в %
1	2	3
Дерть кукурудзяна	4,0	20
Соєа карамель	1,9	11
Шрот соняшниковий	3,4	25
Дробина пивна суха	1,65	7
Силос кукурудзяний	32	32
Солома пшенична	2	5
Металохелати, мл	0,80	-
Поживні речовини Норма Міститься в раціоні		
Обмінної енергії, МДж	210,0	210,7 (+0,7)
Сухої речовини, кг	22,1	21,7 (-0,5)
Сирого протеїну, г	3215	3160 (-55)
Перетравного протеїну, г	2090	2041 (-49)
Сирий жир, г	715	716 (+1)
Сирої клітковини, г	4500	4712 (+212)
Крохмаль, г	3135	3119 (-16)
Цукор, г	2090	2045 (-45)
Кальцій, г	142	138 (-4)
Фосфор, г	102	91 (-11)
Залізо, мг	1590	2025 (+435)
Марганцю, мг	1295	1060 (-155)

Закінчення табл. 4

1	2	3
Мідь, мг	200	191 (-9)
Цинк, мг	1295	1279 (-16)
Кобальт, мг	15,9	14,9 (-1)
Каротин, мг	895	910 (+15)
Вітамін Д, МО	19,9	21,1 (+1,2)
Вітамін Е, мг	795	900 (+105)

Джерело: власні дослідження авторів

Аналіз раціону. Раціон складений для корів з живою масою 550 кг, середньодобовим надоєм – 28 кг молока. Структура раціону була наступною: концентровані корми – 63, грубі – 5, соковиті – 32 %. До складу раціону вводили металохелати для великої рогатої худоби для балансування мікроелементів. У раціоні відмічається недостатня кількість марганцю (155), міді (9), цинку (16), кобальту (1) мг. Металохелатна композиція майже повністю усуває дефіцит мікроелементів, що в свою чергу позитивно впливає на показники крові та подальшу продуктивність корів.

Експериментальні дослідження доповнювали біохімічними та гематологічними показниками крові. Кров у корів відбирали до ранкової годівлі перед постановкою на дослід і після проведення експериментальних досліджень. Отримані дані свідчать, що тварини перед постановкою на дослідження були клінічно здоровими (таблиця 5). Досліджували вміст загального білку, кальцію, неорганічного фосфору, цукор, еритроцити, лейкоцити та вміст дефіцитних мікроелементів.

Таблиця 5

Показники крові піддослідних тварин (n=8)

Показники, одиниці вимірювання	Періоди				
	зрівняльний			основний	
	групи тварин				
	норма	контрольна M±m	дослідна M±m	контрольна M±m	дослідна M±m
Загальний білок, г/л	72-86	76,2 ± 0,37	77,5 ± 0,60	76,8 ± 0,33	80,5 ± 0,89
Са, мг/100 мл	9,0-12,5	10,8 ± 0,12	10,9 ± 0,06	10,8 ± 0,12	10,9 ± 0,06
Неорганічний Р, мг /100 мл	4,5-6,5	5,2 ± 0,08	5,6 ± 0,11	5,2 ± 0,07	5,6 ± 0,12
глюкоза мг/100 мл	40-60	54,7 ± 1,04	54,1 ± 0,83	55,6 ± 0,84	54,7 ± 1,04
Еритроцити Т/л	5-7,5	6,5 ± 0,15	6,5 ± 0,11	6,6 ± 0,14	6,7 ± 0,07
Лейкоцити Г/л	6-12	8,6 ± 0,13	8,3 ± 0,13	8,4 ± 0,12	8,7 ± 0,10
Гемоглобін г/л	95-125	104,69 ± 1,32	105,2 ± 1,31	105,4 ± 1,24	110,2 ± 0,62
Си мкг/100 мл	80-120	68,1 ± 0,75	69,0 ± 0,44	77,4 ± 1,79	115,8 ± 1,11
Zn мкг/100 мл	100-150	90,6 ± 1,54	86,5 ± 1,31	92,7 ± 10,54	135,8 ± 1,45
Со мкг/100 мл	3-5	2,7 ± 1,11	2,7 ± 0,06	3,0 ± 0,03	4,0 ± 0,11
Fe мкг/100 мл	90-150	107,5 ± 0,50	107,7 ± 0,36	125,0 ± 9,13	148,2 ± 0,43

Джерело: власні дослідження авторів

Як свідчать отримані дані показники крові у тварин контрольної та дослідної груп в зрівняльний період були у межах допустимої норми.

У основний період всі показники крові у корів дослідної групи знаходились в межах норми. Відмічали підвищення вмісту гемоглобіну (+5,0) г/л, Си (+46,8), Zn (49,3), Со(+1,3), Fe (+40,5) мкг/100 мл.

Отримані результати свідчать, що дана добавка має позитивний вплив на показники крові корів, що майже дозволяє усунути уміст дефіцитних мікроелементів у раціоні (табл. 6).

Таблиця 6

Різниця показників крові між контрольною та дослідною групами ($d \pm md$) (n=8)

Показники	Періоди								
	зрівняльний	основний							
	групи тварин								
одиниці вимірювання	норма	контр- рольна $M \pm m$	дослідна $M \pm m$	$d \pm m_d$	t_d	контр- рольна $M \pm m$	дослідна $M \pm m$	$d \pm m_d$	t_d
Загальний білок, г/л	72-86	76,2± 0,37	77,5± 0,60	-1,3± 0,70	1,89	76,8± 0,33	80,5± 0,89	-3,7± 0,95	3,89***
Кальцій, мг/100 мл	9,0-12,5	10,8± 0,12	10,9± 0,06	-0,1± 0,13	0,77	10,8± 0,12	10,9± 0,06	-0,1± 0,13	0,77
Неорганічний фосфор, мг/100 мл	4,5-6,5	5,2± 0,08	5,6± 0,11	-0,4± 0,14	2,86**	5,2± 0,07	5,6± 0,12	0,4± 0,14	2,86**
глюкоза мг/100 мл	40-60	54,7± 1,04	54,1± 0,83	0,6± 1,33	0,45	55,6± 0,84	54,7± 1,04	0,9± 1,34	0,67
Еритроцити Т/л	5-7,5	6,5± 0,15	6,5± 0,11	0± 0,19	0	6,6± 0,14	6,7± 0,07	0,1± 0,16	0,63
Лейкоцити Г/л	6-12	8,6± 0,13	8,3± 0,13	0,3± 0,18	1,67	8,4± 0,12	8,7± 0,10	-0,3± 0,12	2,50*
Гемоглобін г/л	95-125	104,7± 1,32	105,2± 1,31	-0,5± 1,86	0,27	105,4± 1,24	110,2± 0,62	-4,8± 1,39	3,45**
Си мкг/100 мл	80-120	68,1± 0,75	69,0± 0,44	-0,9± 0,87	1,03	77,4± 1,79	115,8± 1,11	-38,4± 2,11	18,2***
Zn, мкг/100 мл	100-150	90,6± 1,54	86,5± 1,31	4,1± 2,02	2,03*	82,7± 10,54	135,8± 1,45	-53,1± 10,64	4,99***
Со мкг/100 мл	3-5	2,7± 1,11	2,7± 0,06	0,0± 1,11	0	3,0± 0,03	4,0± 0,11	-1,0± 0,11	9,10***
Fe мкг/100 мл	90-150	107,5± 0,50	107,7± 0,36	-0,2± 0,38	0,52	125,0± 9,13	148,2± 0,43	-23,2± 9,14	2,53*

Джерело: власні дослідження авторів

Як свідчать дані таблиці, достовірною була різниця по вмісту загального білку, неорганічного фосфору, гемоглобіну, а також дефіцитних мікроелементів таких як Си, Zn, Со та Fe, що свідчить про достатній рівень годівлі та позитивний вплив металохелатної добавки на вміст мікроелементів у раціоні.

Висновки і пропозиції. Отримані результати свідчать, що дана добавка дозволяє усунути уміст дефіцитних мікроелементів у раціоні та позитивно впливає на гематологічні та біохімічні показники крові корів.

Пропонуємо у якості балансування раціонів корів по мікроелементам використовувати металохелатну композицію у кількості 80 мл/на голову/на добу, що дозволяє збалансувати раціони годівлі за дефіцитними мікроелементами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бурлака В.А. Вплив детергентів на морфологічний та біохімічний склад крові свинوماتок. Вісн. ДАУ. 2003. № 1. С. 188-193.
2. Кравців Р.Й. Хелатні комплекси мікроелементів (метіонати): синтез, біологічна дія, продуктивність худоби і птиці. Сучасні проблеми біології, ветеринарної медицини, зооінженерії та технологій продуктів тваринництва: зб. ст. міжнар. наук.-практ. конф. Львів, 1997. С. 330-333.
3. Кравців Р.Й. Хелатні сполуки мікроелементів з амінокислотами – нові компоненти преміксів для тварин і птиці. Науковий вісник Академії наук вищої школи України. Київ, 2005. № 3 (29). С. 106-115.
4. Технологія кормів та кормових добавок: навчальний посібник / К.М. Сироватко, М.О. Зотько. Вінниця : ВНАУ, 2020. С. 113-123.
5. Технологія кормів. Навчальний посібник. / М. М. Кривий, В. В. Борщенко, В. М. Степаненко, О. О. Лавринюк, В. Ю. Мамченко /. Житомир:» Полісся». 2020. С. 198-203.
6. Детергенти сучасності: технологія виробництва, екологія, економіка, використання: монографія / В.А. Бурлака, Г.Б. Руденко, І.Г. Грабар [та ін.]; за заг. ред. В.А. Бурлаки, І.Г. Грабара. Житомир, 2004. С. 332-408.
7. Aksu T., Aksu M.I., Yoruk M.A. Effects of organically-complexed minerals on meat quality in chickens. Br. Poult. Sci. 2011;52(5). P. 558-563.
8. Ashmead H.D. The absorption and metabolism of iron amino acid chelate. Arch. Latinoam. Nutr., 2001. Vol. 51, № 1 (Suppl. 1). P. 13-21.