

УДК 636.2:591.11:577.118

Є.Б. КОЗАК, здобувач

Ю.І. ОСТАП'ЮК, кандидат біологічних наук

В.В. КАПЛІНСЬКИЙ, кандидат ветеринарних наук

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З.Гжицького

ВМІСТ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У КОРМАХ, МОРФОЛОГІЧНІ ТА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ У БУГАЙЦІВ ЧЕРВОНОЇ СТЕПОВОЇ ПОРОДИ

Визначали поживність кормів за мікроелементним складом. Встановлено, що рівень забезпеченості раціонів молодняку мікроелементами був нижчим від норм. Вміст заліза становив 83,0–84,0 %, міді - 46,0–47,0 %, цинку - 62,8–63,3 %, марганцю - 48,5–49,0 % та кобальту - 60,2–61,7 %. Морфологічний та біохімічний склад крові піддослідних бугайців перед згодовуванням солей мікроелементів у різних дозах був у межах фізіологічної норми.

Ключові слова: *корми, кров, мікроелементи, бугайці.*

Співвідношення життєво важливих мікроелементів в організмі сільськогосподарських тварин зумовлює нормальний перебіг обмінних процесів, добрий стан їхнього здоров'я і високу продуктивність. Дисбаланс макро- і мікроелементів у раціоні тварин викликає порушення фізіологічного розвитку організму, гальмує окремі

біохімічні процеси, а також сприяє зниженню продуктивності [1, 2]. Відносна кількість макро- і мікроелементів в організмі тварин становить 4–6 % його маси: з них на макроелементи припадає 99,6 %, а на мікроелементи – 0,4 % [3]. Та, незважаючи на те, що концентрація мікроелементів у крові, яка потрібна для забезпечення біологічних реакцій, низька, вона має бути оптимальною для їх повноцінного перебігу. Крім цього, мінеральні елементи мають широкий спектр синергічних і антагоністичних взаємозв'язків. Доведено, що при недостатці мікроелементів у раціонах у тварин відбувається порушення обміну речовин в організмі та знижується їх продуктивність і резистентність [4].

Типові раціони нездатні забезпечити потребу тварин у мікроелементах, що у свою чергу викликає порушення обмінних процесів в організмі та відповідно знижує продуктивність [2–4]. Автори вказують, що при вирощуванні та відгодівлі тварин потрібно постійно, особливо в осінньо-зимовий період, приділяти увагу забезпеченості раціонів мікроелементами, а їх нестачу компенсувати збалансованими добавками.

Тому метою досліджень було визначення вмісту мікроелементів у кормах та балансування раціонів солями дефіцитних мікроелементів, згідно з встановленими нормами поживності кормів, а також вивчення морфологічного та біохімічного складу крові піддослідних тварин.

Дослідження проводили в ПСП «Україна» Комінтернівського району Одеської області на бугайцях-аналогах віком 11–12 міс. з врахуванням їх живої маси. Для досліду було підібрано клінічно здорових тварин та сформовано чотири дослідні та одну контрольну групу, по 10 голів у кожній. Тварини контрольної групи отримували основний раціон, який був не збалансований за поживними речовинами. Дослідження поживності кормів, морфо-біохімічних показників крові проведено в Одеській обласній державній лабораторії ветеринарної медицини та у Львівському національному університеті ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького.

Раціони піддослідних тварин аналізували за 20 показниками, вони склалися з кормів господарства. Хімічний склад кормів визначали в біохімічній лабораторії за стандартними методиками зоотехнічного аналізу, вміст мікроелементів у кормах досліджували атомно-абсорбційним методом (КАС-115С).

Проби крові для морфологічних та біохімічних досліджень відбирали з яремної вени у тварин на початку досліджень. Дослідження проведено в осінній період. В крові визначали кількість

еритроцитів і лейкоцитів – підрахунком у камері Горяєва, вміст гемоглобіну - за Салі, кальцію - за Де-Ваардом, фосфору - за Брігсом у модифікації В.Я. Юделовича, каротину - калориметричним методом (за Рачевським), резервну лужність - за Невадовим.

У сироватці крові визначали вміст загального білка методом Lowry [5] та фракції білків методом вертикального електрофорезу у 7,5-процентному поліакриламідному гелі [6]. Кількісний аналіз білкових фракцій проведено шляхом прямого сканування гелів на аналізаторі фореграм (АФ-1), довжина хвилі 610 нм. Статистичний аналіз отриманих результатів проведено за М.О. Плохінським [7].

Комінтернівський район Одеської області належить до маловивчених зон і має свої геохімічні особливості щодо вмісту мікроелементів у ґрунтах, воді та кормах.

Проведеними дослідженнями хімічного складу кормів у ПСП «Україна» Комінтернівського району Одеської області встановлено, що за вмістом мікроелементів вони не відповідають показникам, наведеним у рекомендаціях з годівлі тварин і значно відрізняються від норм [8].

Хімічний аналіз кормів господарства свідчить, що у всіх їх видах міститься недостатня кількість цинку, кобальту, марганцю, міді та заліза.

Відомо, що вміст міді в кормах, потрібний для нормального функціонування організму тварин, має становити 7–10 мг/кг, якщо міді міститься менше 3,0 мг/кг корму, це призводить до захворювань. У кормах, які ми дослідили, вміст міді становив: у грубих - від 0,9 до 1,5 мг/кг, у соковитих - 0,8–1,2 мг/кг, у комбікормах та висівках - 6,3–9,9 мг/кг корму.

Дуже мало в досліджених кормах кобальту - від 0,05 до 0,5 мг/кг, тоді як для нормальної життєдіяльності тварин потрібний вміст цього елементу не менше 1,5 мг/кг сухого корму. Кількість кобальту в сіні та силосі значною мірою залежить від особливостей ґрунтів. Недостачу його в кормах можна пояснити високим рН ґрунтів у ПСП «Україна» (4,7–6,8).

Нестача марганцю в організмі великої рогатої худоби призводить до сповільнення росту. Нижня гранична концентрація цього мікроелементу в сухій речовині корму 20 мг/кг, верхня – 60–100 мг/кг. Вміст марганцю в кормах, за даними наших досліджень, становив: у грубих і соковитих - 2,9–10,1 мг/кг, в концентратах - 16,5–45,1 мг/кг сухої речовини. Отже, потреба тварин у цьому елементі за рахунок рослинних кормів повністю не задовольняється.

Вміст цинку в грубих кормах був на рівні 11,6–20,2 мг/кг, у соковитих (силос) - 5,1–7,6 мг/кг і концентрованих - 24,8–36,1 мг/кг сухого корму.

Неповноцінність кормів за основними мікроелементами є головною причиною їх нестачі в раціонах. Засвоєння тваринами мінеральних речовин знижується також за рахунок надлишку інших макро- і мікроелементів (фосфору, магнію, бору, молібдену).

Вміст мікроелементів у кормах та оптимальний рівень їх балансування відповідними солями при відгодівлі бугайців червоної степової породи наведено в табл. 1.

Встановлено, що рівень заліза в раціоні молодняку був нижчим від норми на 16,2–17,0 %, а забезпеченість міддю становила 46,0–47,0 %, цинком - 62,8–63,3 %, марганцем - 48,5–49,0 % та кобальтом - 60,2–61,7 %.

Для нормалізації мікромінерального обміну бугайцям з 12- до 15-місячного віку згодовували сульфат заліза - 490 мг, міді - 155 мг. Солей цинку і марганцю було використано відповідно 611 та 767 мг на голову за добу, а сульфату кобальту - 9,2 мг.

Відповідно до схеми досліджень бугайцям дослідних груп у раціоні було включено додаткову кількість солей мікроелементів.

У II групі кількість додатково введеного в період відгодівлі сульфату заліза становила 79–80 мг, міді - 30 і 36 мг на голову за добу, що збільшило рівень міді (елементу) в раціонах на 7,1 і 8,5 мг, сульфату цинку - відповідно 164 і 200 мг (37,1 та 45,0 мг) та сульфату марганцю - 150 і 181 мг (33,1 та 40,0 мг), хлористого кобальту - 2,4 і 3,0 мг (0,5 та 0,6 мг). У III групі, згідно зі схемою досліджень, рівень мікроелементів у раціонах відгодівельних тварин був на 20 % більшим від рекомендованого. При цьому додаткова кількість солей відповідних мікроелементів була така: сульфату заліза 110–125 мг, сірчанокислої міді - 60 і 72 мг (14,2 та 17,1 мг елемента міді), сірчанокислого цинку - 330 і 400 мг (74,2 та 90,0 мг), сірчанокислого марганцю - 300 і 362 мг (66,3 та 80,0 мг) та хлористого кобальту - 4,8 і 6,0 мг (1,0 та 1,2 мг елемента кобальту). У IV дослідній групі кількість дефіцитних мікроелементів у раціонах молодняку було збільшено на 30 %, що у перерахунку на елемент становить: міді 21,3 і 25,6 мг (90 та 108 мг сульфату), цинку - 111,1 і 135,0 мг (494 та 600 мг сульфату), марганцю - 99,0 і 120,0 мг (448 та 543 мг сульфату) та кобальту - 1,47 і 1,8 мг (7,1 та 8,7 мг хлориду). При розрахунку потрібної кількості солей мікроелементів використовували коефіцієнти перерахунку вмісту елемента в сіль і солі в елемент.

1. Вміст мікроелементів у кормах та добова їх потреба для бугайців на відгодівлі віком 12–15 міс. (основний раціон)

Показники	Кількість корму, кг	Мікроелементи, мг				
		залізо	мідь	цинк	марганець	кобальт
Сіно	4,7	78,7	4,6	69,3	36,5	0,9
Силос	17,3	238,5	13,8	88,2	50,2	1,7
Комбікорм	0,5	20,2	3,5	14,4	8,4	0,2
Висівки	1,7	73,3	10,7	60,7	65,4	0,2
Всього		410,7	32,6	232,6	160,5	3,0
Норма		490,0	70,0	370,0	330,0	4,9
Забезпеченість, %		83,82	46,6	62,9	48,6	60,2
Потрібна кількість мікроелементів для забезпечення повноцінного мінерального обміну, мг						
FeSO ₄	490	79,3				
CuSO ₄	158		37,4			
ZnSO ₄	611			137,5		
MnSO ₄	767				169,5	
CoCl ₂	9,2					1,9
Всього		490,0	70,0	370,0	330,0	4,9
Додаткова кількість мікроелементів відповідно до схеми досліджень						
FeSO ₄	0	-				
CuSO ₄	0		-			
ZnSO ₄	0			-		
MnSO ₄	0				-	
CoCl ₂	0					-
Всього		490,0	70,0	370,0	330,0	4,9

Таким чином, застосування солей мікроелементів дозволяє збалансувати раціони за мікроелементним складом і збільшити вміст у раціонах окремих з них (заліза, міді, цинку, марганцю та кобальту) відповідно до поставленої мети.

Фізіологічний стан тварин, тісно пов'язаний з продуктивністю, багато в чому характеризується морфологічним та біохімічним складом крові, яка є внутрішнім середовищем організму і виконує численні функції та регулює обмін речовин. Кров транспортує до клітин організму поживні речовини та кисень, видаляє продукти обміну і вуглекислоту, бере участь у гормональній регуляції та здійснює захисні реакції, підтримує рівновагу електролітів в організмі.

2. Морфологічний та біохімічний склад крові підослідних тварин (M ± m)

Групи тварин	Показники						
	гемоглобін, г/л	еритроцити, 10 ⁹ /л	лейкоцити, 10 ⁹ /л	кальцій, ммоль/л	фосфор, ммоль/л	резервна лужність, мг%	каротин, мкмоль/л
I	93,3 ± 0,38	5,55 ± 0,05	7,80 ± 0,05	2,68 ± 0,05	1,68 ± 0,02	190,0 ± 1,42	9,50 ± 0,35
II	94,2 ± 0,53	5,57 ± 0,06	7,75 ± 0,07	2,68 ± 0,02	1,60 ± 0,02	184,1 ± 0,81	9,81 ± 0,66
III	93,8 ± 0,31	5,54 ± 0,04	7,82 ± 0,07	2,71 ± 0,02	1,72 ± 0,02	187,5 ± 1,96	9,75 ± 0,61
IV	93,6 ± 0,81	5,60 ± 0,05	7,78 ± 0,04	2,76 ± 0,01	1,64 ± 0,01	181,8 ± 1,18	9,73 ± 0,77

3. Білковий склад сироватки крові підослідних тварин (M ± m)

Вік, міс.	Група	Загальний білок, г/л	Альбуміни, %	Глобуліни, %				Білковий коефіцієнт
				всього	α-	β-	γ-	
12	I	71,2 ± 0,78	43,0	57,0	12,2	18,1	26,7	0,75
	II	68,8 ± 0,55	42,6	57,4	13,0	18,2	26,2	0,74
	III	69,5 ± 0,26	43,5	56,5	12,5	16,4	27,6	0,77
	IV	70,8 ± 0,56	42,8	57,2	12,8	16,4	28,0	0,75

Кров складається з плазми (50–55 %) і формених елементів: еритроцитів, лейкоцитів і тромбоцитів. До її складу входять білки, жири, вуглеводи, вітаміни та мінеральні сполуки.

Склад крові відрізняється відносною стабільністю, що забезпечує збереження видових, породних і індивідуальних особливостей конституції тварин. Але поряд з тим склад крові досить лабільний, що дозволяє використовувати його як важливий механізм пристосування до різноманітних змін. На статус крові великий вплив має рівень годівлі тварин, і особливо його повноцінність.

При проведенні досліджень з визначення впливу різного рівня дефіцитних мікроелементів у раціонах бугайців на відгодівлі ми встановили, що на початку досліджень в 12-місячному віці морфологічні та біохімічні показники крові тварин знаходилися в межах фізіологічної норми, і між групами спостерігали незначні відмінності (табл. 2).

Також вивчали вміст загального білка і його фракцій у бугайців на відгодівлі в 12-місячному віці перед згодовуванням різних доз досліджуваних мікроелементів (табл. 3).

Вміст загального білка в сироватці крові та його фракцій у всіх групах знаходився у межах фізіологічної норми.

Групи бугайців червоної степової породи були сформовані за принципом аналогів з урахуванням маси тіла тварин. Маса тіла піддослідних бугайців становила 272,5–275,1 кг з середнім відхиленням 2,42–3,56 кг.

Висновки

1. Вміст мікроелементів у досліджених кормах становив: міді у грубих - від 0,9 до 1,5 мг/кг, у соковитих - 0,8–1,2 мг/кг, у комбікормах та висівках - 6,3–9,9 мг/кг сухого корму, марганцю у грубих та соковитих кормах – відповідно 2,9–10,1 мг/кг, в концентратах – від 16,5 до 45,1 мг/кг, цинку в грубих кормах 1,6–20,2 мг/кг, у соковитих (силос) - 5,1–7,6 мг/кг і концентрованих - 24,8–36,1 мг/кг, кобальту - відповідно від 0,05 до 0,5 мг/кг сухого корму у всіх видах кормів.

2. Рівень забезпеченості раціонів молодняка мікроелементами був нижчим від встановлених норм. Вміст заліза становив 83,0–84,0 %, міді - 46,0–47,0 %, цинку - 62,8–63,3 %, марганцю - 48,5–49,0 % та кобальту - 60,2–61,7 %.

3. Встановлено, що на початку досліджень з корегування раціонів за вмістом мікроелементів солями цинку, кобальту, марганцю, міді та заліза у бугайців на відгодівлі (вік 12 міс.) морфологічні та

біохімічні показники крові були в межах фізіологічної норми, між піддослідними групами спостерігали незначні відмінності.

Література

1. Кравців Р. Й. Мінеральні речовини : довідник по застосуванню біологічно активних речовин у тваринництві / Р. Й. Кравців, С. В. Стояновський, В. Ю. Чумаченко. - К. : Урожай, 1989. – С. 40–95.
2. Дисбаланс микроэлементов как фактор экологически обусловленных заболеваний / В. М. Боев [и др.] // Гигиена и санитария. – 2001. – № 5. – С. 68.
3. Goginashvili K. Cytogenetic effect of nickel and lead salts of *Allium sepa* / K. Goginashvili, G. Shevarnadze, M. Aslanishvili // Bull. Georg. Acad. Sci. – 2001. – Vol. 163, № 2. – P. 324–325.
4. Роль мікроелементів у життєдіяльності тварин / М. Захаренко [та ін.] // Ветеринарна медицина України. – 2004. – № 2. – С. 13–16.
5. Protein measurement with the Folin reagent / O. H. Lowry, N. J. Rosenbrough, A. L. Farr, R. J. Randall // J. Biol. Chem. – 1951. – Vol. 193, N 1. – P. 265–273.
6. Дарбре А. Практическая химия белка / А. Дарбре. – М. : Мир, 1989. – 623 с.
7. Плохинский Н. А. Биометрия / Н. А. Плохинский. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1970. – 367 с.
8. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справ. пособие / А. П. Калашников [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Джангар, 2003. – 456 с.