УДК 636.2.084.41:577.118:591.11

# ВПЛИВ МІКРОЕЛЕМЕНТНОЇ КОРЕКЦІЇ РАЦІОНУ БУГАЙЦІВ НА МЕТАБОЛІЗМ ЗАЛІЗА ТА СТАН ЕРИТРОЦИТОПОЕЗУ

*Рецензент: д.-тор б. наук, професор Калачник Г.І.*

**М.З. Паска, М.Г. Личук**
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З.Гжицького

*У статті наведено результати впливу неорганічних та органічних форм мікроелементів на метаболізм заліза та стан еритроцитопоезу в бугайців на відгодівлі. Встановлено, що найбільш ефективним є застосування хелатної підгодівлі у вигляді цистеїнатів мікроелементів, яка забезпечує найоптимальнішу регуляцію обміну заліза в організмі тварин, що у свою чергу сприяє посиленню еритроцитопоезу. Підвищення вмісту заліза в сироватці крові дослідних тварин та зниження концентрації трансферину і ЗЗЗС (загальну залізозв'язувальну здатність сироватки) сприяли значному зниженню ЛЗЗС (латентну залізозв'язувальну здатність сироватки ) і зростанню насиченості трансферину залізом.*

Ключові слова: **метаболізм, бугайці, мікроелементи, цистеїнати, залізо, трансферин, еритроцитопоез, еритроцити, гемоглобін.**

Попередніми нашими дослідженнями виявлено нестачу окремих мікроелементів, зокрема заліза, у раціонах бугайців заключного періоду відгодівлі ряду господарств Жовківського району Львівської області [4].

Загальноприйняте компенсування нестачі мікроелементів у раціонах за рахунок їх неорганічних форм не завжди забезпечує належний рівень елемента в тканині, що зумовлено різними чинниками. Як відомо, біологічна активність металів та широка участь у всіх найважливіших метаболічних процесах, у клітинному хімізмі залежить від хелатизуючої здатності. Функціональна активність мікроелементів здійснюється при включенні їх до складу металоорганічних сполук відповідної форми та структури. Проте питання впливу хелатних комплексів мікроелементів, зокрема цистеїнатів, на обмін заліза та еритроцитопоез на даний час є недостатньо вивченими.

Тому перед нами постала мета вивчити обмін заліза та статус еритроцитопоезу за мікроелементної корекції раціону відгодівельних бугайців різними формами дефіцитних мікроелементів.

**Матеріали та методи досліджень.** Для експерименту у ТзОВ "Галичина" Жовківського району Львівської області сформовано 5 груп бугайців чорно рябої породи: чотири дослідні та одна контрольна, по 10 голів у кожній. Тварини контрольної групи отримували основний раціон (ОР); І дослідної – ОР та неорганічні солі мікроелементів у дозі: сульфати заліза, марганцю, міді та кобальту; ІІ групи – ОР та амінокислоту цистеїн; ІІІ – ОР та сульфати заліза, марганцю, міді, кобальту та цистеїн; IV – ОР та премікс із хелатів мікроелементів у дозі: цистеїнати міді, марганцю й заліза та кобальту.

У венозній крові бугайців визначали: кількість еритроцитів спектрофотометрично (Гаврилець У.С., Демчук М.В., 1966), вміст гемоглобіну геміглобінціанідним методом (Дервиз Г.В., Воробьев А.И., 1969). У сироватці визначали залізо та загальну залізозв'язувальну здатність сироватки (ЗЗЗС) з батофенантроліном (Ченуша В.П., Воронка Г.Ш., 1978), латентну залізозв'язувальну здатність

сироватки (ЛЗЗС), насиченість трансферину залізом, та трансферин – розрахунково. Усі результати досліджень опрацьовані за Н.А. Плохінським (1978).

**Результати досліджень.** Залізо – один із найбільш поширених мікроелементів, який виконує в організмі велику кількість різноманітних функцій. Його нестача призводить до порушення ферментативних і окисно-відновних процесів, зниження загальної резистентності, імунобіологічної реактивності тварин, послаблення фізіологічного статусу організму [2].

Залізо відноситься до числа незамінних мікроелементів. Більша його частина має клітинну локалізацію і знаходиться в складі металопротеїнів. В організмі утворюються певні запаси заліза, які використовуються дуже економно [1–3].

**Біохімічні та гематологічні показники (M±m) досліджуваних тварин**

| Показники | Групи тварин | На початку досліду | Після закінчення досліду | p | $p_1$ |
|---|---|---|---|---|---|
| Залізо, мкмоль/л | K | 17,45±0,65 | 17,21±0,84 | – | – |
| | I | 17,21±0,62 | 21,10±0,89 | <0,01 | <0,01 |
| | II | 16,94±0,67 | 16,90±0,71 | – | – |
| | III | 17,90±0,62 | 21,44±0,95 | <0,01 | <0,01 |
| | IV | 18,15±0,70 | 23,45±0,97 | <0,001 | <0,001 |
| ЗЗЗС, мкмоль/л | K | 58,51±1,42 | 57,53±1,35 | – | – |
| | I | 59,44±1,58 | 51,91±1,45 | <0,01 | <0,05 |
| | II | 58,23±1,32 | 57,22±1,37 | – | – |
| | III | 60,15±1,65 | 50,34±1,38 | <0,001 | <0,001 |
| | IV | 61,20±1,71 | 48,28±1,31 | <0,001 | <0,001 |
| ЛЗЗС, мкмоль/л | K | 41,06±1,15 | 40,32±1,19 | – | – |
| | I | 42,23±1,21 | 30,81±1,05 | <0,001 | <0,001 |
| | II | 41,29±1,19 | 40,32±1,24 | – | – |
| | III | 42,25±1,25 | 28,90±0,98 | <0,001 | <0,001 |
| | IV | 43,05±1,31 | 24,83±0,91 | <0,001 | <0,001 |
| Насичення трансферину залізом, % | K | 29,82±1,54 | 29,91±1,42 | – | – |
| | I | 28,95±1,47 | 40,65±2,15 | <0,001 | <0,001 |
| | II | 29,09±1,50 | 29,53±1,53 | – | – |
| | III | 29,76±1,61 | 42,59±2,45 | <0,001 | <0,001 |
| | IV | 29,66±1,57 | 48,57±2,74 | <0,001 | <0,001 |
| Транс]k,=8ферин, г/л | K | 2,61±0,12 | 2,57±0,14 | – | – |
| | I | 2,66±0,11 | 2,31±0,10 | <0,05 | – |
| | II | 2,60±0,11 | 2,56±0,12 | – | – |
| | III | 2,69±0,14 | 2,25±0,09 | <0,05 | – |
| | IV | 2,73±0,15 | 2,16±0,08 | <0,01 | <0,01 |
| Еритроцити, Т/л | K | 6,40±0,13 | 6,40±0,17 | – | – |
| | I | 6,59±0,17 | 6,77±0,12 | – | – |
| | II | 6,45±0,14 | 6,56±0,20 | – | – |
| | III | 6,44±0,18 | 6,89±0,14 | – | <0,05 |
| | IV | 6,53±0,15 | 7,11±0,18 | <0,05 | <0,05 |
| Гемоглобін г/л | K | 102,92±1,22 | 105,17±1,44 | – | – |
| | I | 101,13±1,03 | 110,63±0,63 | <0,001 | <0,01 |
| | II | 104,17±1,75 | 108,81±1,03 | <0,05 | – |
| | III | 103,15±1,61 | 114,23±2,05 | <0,001 | <0,001 |
| | IV | 101,31±1,34 | 118,21±1,90 | <0,001 | <0,001 |

*Примітка. Після закінчення досліду різниця статистично вірогідна відносно початку досліду (p) та контролю ($p_1$).*

Як видно з таблиці, після закінчення досліду вміст заліза у сироватці крові відносно контролю та початку досліду був вищий у тварин І групи на 22,6 % (p<0,01), ІІІ – на 24,6 % (p<0,01) та на 19,8 % (p<0,01) відповідно. Найвищим було зростання умісту заліза в сироватці крові тварин IV дослідної групи – відповідно на 36,25 % (p<0,001) та на 29,2 % (p<0,001) .

Визначення вмісту заліза сироватки крові дає уявлення тільки про рівень транспортованого заліза в плазмі крові, яке зв'язане з трансферином. Тому для встановлення характеру порушень обміну заліза прийнято використовувати крім рівня сироваткового заліза такі тести, як ЗЗЗС, ЛЗЗС, насиченість трансферину залізом та трансферин [3, 5].

Трансферин є білком глікопротеїдом із фракції бета-глобулінів, основною функцією якого є зв'язування заліза і його транспорт до місць депонування або утилізації для забезпечення потреб організму [5]. Після закінчення досліду його вміст у сироватці крові молодняку І, ІІІ та IV груп знизився, відносно контролю та початку досліду, відповідно, на 9,77 % (p<0,05) та на 13,16 %; на 12,11 (p<0,05) та на 16,36 % і на 15,63 % (p<0,01) та на 20,88 % (p<0,05).

Зниження концентрації трансферину у сироватці крові дослідних тварин сприяло зниженню ЗЗЗС. Так, у молодняку І дослідної групи протягом дослідного періоду ЗЗЗС знизилася, відносно контролю та початку досліду, відповідно, на 9,77 % (p<0,01) та на 12,67 % (p<0,05); ІІІ дослідної – на 12,5% (p<0,001) та на 16,31 % (p<0,001). Проте найбільш значним було зниження ЗЗЗС, як і трансферину, у тварин IV групи, що отримували цистеїнати дефіцитних елементів: на 16,08 % (p<0,001) та на 21,12 % (p<0,001) відповідно.

Підвищення вмісту заліза у сироватці крові дослідних тварин та зниження концентрації трансферину і ЗЗЗС сприяли значному зниженню ЛЗЗС і зростанню насиченості трансферину залізом. Так, після закінчення досліду у І, ІІІ та IV дослідних групах ЛЗЗС була нижчою відносно контролю та початку досліду, відповідно, на 23,59 % (p<0,001) та на 27,05 % (p<0,001); 28,33 % (p<0,001) та на 31,60 % (p<0,001) і на 38,42 % (p<0,001) та на 42,33 % (p<0,001).

Зростання насиченості трансферину залізом відносно контролю та початку досліду відмічено у тварин І, ІІІ та IV дослідних груп, відповідно, на 35,9 % (p<0,001) та на 40,41 % (p<0,001); на 42,39 % (p<0,001) та на 43,11 % (p<0,001) і на 62,38 % (p<0,001) та на 63,75 % (p<0,001).

У тварин ІІ групи, що отримували амінокислоту цистеїн, вище описувані показники не зазнали статистично вірогідних змін.

В організмі відбувається систематичний перерозподіл заліза. У кількісному відношенні найбільше значення має метаболічний цикл: *плазма → червоний кістковий мозок → еритроцити → плазма.* Усі цикли зв'язані між собою через залізо плазми (трансферин), яке регулює розподіл цього елемента в організмі [1]. Тому корекція обміну заліза сприяла нормуванню еритроцитопоезу, що проявлялося зростанням кількості еритроцитів та концентрації гемоглобіну в крові дослідних тварин.

Неорганічні солі дефіцитних мікроелементів (І група) та додавання до раціону амінокислоти цистеїну (ІІ група) незначно впливали на кількість еритроцитів у крові бугайців. Підгодівля неорганічними солями з амінокислотою цистеїном (ІІІ група) та застосування хелатних металоорганічних сполук з амінокислотою цистеїном (IV група) зумовили зростання кількості еритроцитів у крові порівняно до контролю та початкового значення, відповідно, на 7,65 % (p<0,05) та на 7,0 % і на 11,09 % (p<0,05) та на 8,8 % (p<0,05).

Концентрація гемоглобіну у крові тварин І групи зросла на 5,1 % (p<0,001)

відносно контролю та на 9,3 % (p<0,001) відносно початкової величини. У тварин II групи, відповідно, на 3,4 % та на 4,45 % (p<0,05). У крові тварин III та IV дослідних груп досліджуваний показник зріс, відповідно, на 8,6 % (p<0,01) та на 12,3 % (p<0,001) відносно контролю та на 10,7 % та на 16,6 % відносно початкової величини.

**Висновок**. Найбільш ефективним є застосування хелатної мікроелементної підгодівлі (IV дослідна група) у вигляді цистеїнатів мікроелементів, яка забезпечує найоптимальнішу регуляцію обміну заліза в організмі тварин що у свою чергу сприяє посиленню еритроцитопоезу в них.

**Бібліографічний список**

1. Авцын А.П. Микроэлементозы человека: этиология, классификация, органопатология /Авцын А.П. – М.: Медицина, 1991. – 496 с.

2. Бучко О.М. Роль заліза в життєдіяльності тварин / Бучко О.М., Іскра Р.Я. // Біологія тварин. – Т. 2, № 1. – С. 25 –34.

3. Видиборець С.В. Трансферин: клінічне значення та лабораторна діагностика порушень /Видиборець С.В. // Лабораторна діагностика. – 2000. – № 2. – С. 30 – 33.

4. Кравців Р.Й. Вміст мінеральних речовин у кормах ТзОВ “Галичина” Жовківського району Львівської області / Кравців Р.Й., Паска М.З. // Науковий вісник Львівської держ. акад. вет. медицини ім. С.З. Гжицького. 2001.– Т. 3, №4, Вип. 1. – С. 35–40.

5. Творогова М.Г. / Железо сыворотки крови: диагностическое значение и методы исследования (обзор литературы) / Творогова М.Г., Титов В.Н. // Лаб. дело. – 1991. – №9. – С. 4 – 10.

*ВЛИЯНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТНОЙ КОРРЕКЦИИ РАЦИОНА БЫЧКОВ НА МЕТАБОЛИЗМ ЖЕЛЕЗА И СОСТОЯНИЕ ЭРИТРОЦИТОПОЭЗА*

*Паска М.З., Личук М.Г., Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого*

*В статье приведены результаты влияния неорганических и органических форм микроэлементов на метаболизм железа и состояние эритроцитопоэза в бычков на откорме. Установлено, что наиболее эффективным является применение хелатной подкормки в виде цистеинатов микроэлементов, обеспечивающей оптимальную регуляцию обмена железа в организме животных, что в свою очередь способствует усилению эритроцитопоэза. Повышение содержания железа в сыворотке крови опытных животных и снижение концентрации трансферрина и ОЖСС (общую железосвязывающую способность сыворотки) способствовали значительному снижению ЛЗЗС (латентную железосвязывающую способность сыворотки) и росту насыщенности трансферрина железом.*

*Ключевые слова: метаболизм, бычки, микроэлементы, цистеинаты, железо, трансферрин, эритроцитопоэз, эритроциты, гемоглобин.*

*DIETARY MINOR NUTRIENT ELEMENT IMPACT ON F METABOLISM AND RED BLOOD CELL PRODUCTION*

*Paska M., Lviv national university of veterinary medicine and biotechnology*

*This article highlights the experimental research results of non-organic and organic minor nutrient element impact on F metabolism regulation and red blood cell*

*production in the young feeder bulls. Chelate minor element feeding proved to be efficient. The above-mentioned feeding procures the top F metabolism regulation in animal organism and improves red blood cell production. F content boost in blood serum of the tested animals and transpherine I 333C reduction observed to abate L33C by F content boost in transpherine.*

*Key words: metabolism, young bulls, minor nutrient elements, cysteinate, F, transpherine, red blood cell production, red blood cells, hemoglobin.*

УДК 631.333.92:636.4

# РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧА ПІДГОТОВКА СТОКІВ ПРИ ПРОМИСЛОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ СВИНИНИ

*Рецензенти: д.-тор с.-г. наук, Вакуленко І.С.; канд. с.-г. наук, Россоха В.І.*

**В.І. Піскун**
Інститут тваринництва УААН

*Наведено результати оцінки запропонованої технологічної лінії оброблення стоків з одержанням органічних добрив. Практичне використання технологічної лінії, зокрема, на комплексах із виробництвом 12 та 24 тис. ц свинини за рік забезпечує зниження капітальних вкладень у 2,4-12,6 раза, експлуатаційних витрат у 1,39-4,18 раза та зниження сукупних витрат при підготовці стоків до використання у 2,77-6,99 раза з одержанням річного економічного ефекту в межах від 65 до 167 тис грн.*

Ключові слова: **стоки, тверда і рідка фракції, органічні добрива, ефективність.**

Створення всебічно розвиненого та високорентабельного агропромислового виробництва, у тому числі й у тваринництві, можливе лише на основі прискореного освоєння досягнень науки і техніки і є однією з умов стабільного соціально-економічного розвитку України [1 - 2].

Однією з вирішальних умов успішного виконання цього завдання є економне використання земельних, трудових, матеріальних та інших виробничих ресурсів.

Проблеми раціонального витрачання ресурсів у тваринництві нерозривно пов’язані із проблемами в землеробстві й рослинництві, і при їх розв’язанні першочергову роль зокрема має відігравати піклування про родючість ґрунту. На жаль негативно впливає на тваринництво ерозія ґрунту, оскільки вона впливає на зниження врожайності кормових культур, а наслідок погіршення рівня й повноцінної годівлі тварин [3]. Слід ураховувати, що ерозійні процеси і втрати гумусу на чорноземних ґрунтах України стають загрозливими: сумарне зменшення гумусних резервів в орних ґрунтах за минулі 70-80 років сягало 40 - 50 % порівняно з початком XX століття, а зменшення поголів’я худоби може посилити кризу. Ураховувати те, що із 1 тонн підстилкового гною утворюється приблизно 50-55 кг гумусу, то необхідно забезпечувати внесення органічних добрив до 13-15 т на 1 га ріллі. Раніше вносили близько третини цього обсягу, а нині набагато менше, і протягом останніх років ґрунти України втратили близько 12 % гумусу. Унаслідок втрат основних біогенних елементів уміст гумусу зменшується в ґрунтах усіх кліматичних зонах України. Усе це веде до зниження вмісту протеїну в сухій речовині зерна, сирого жиру в зерні озимої пшениці та ячменю [3].