

мезенхимальные стволовые клетки ускоряют реакцию мягких тканей, образование костной мозоли и прохождения процессов консолидации костной ткани.

Полученные данные могут быть использованы для восстановления поврежденной костной ткани, а также для дальнейших экспериментальных исследований.

**Ключевые слова:** репаративный остеогенез, костная мозоль, костная ткань, рентгеновский снимок, консолидация костной ткани, аллогенные мезенхимальные стволовые клетки.

#### **Radiographic changes in experimental bone damage and after doing allogenic mesenchymal stem cells**

**Savchuk T., Mazurkevych A., Maliuk M., Tkachenko V., Huliakova O.**

The article presents the results of the research activity and the nature of the reparative osteogenesis in the experimental bone over the stimulating influence of transplanted allogenic mesenchymal stem cells. In particular, the results from the study of radiological changes in the bone tissue of rabbits with experimental mechanical damage after doing allogenic mesenchymal stem cells. Established that mechanical damage to bone tissues causes a pronounced reaction from the bone tissue and the corresponding response from the surrounding soft tissues. After the introduction of allogenic mesenchymal stem cells in place of experimentally traumatized bone tissue, the activity of regeneration processes and the full consolidation of bone tissue, which begins with endosteal callus. Allogenic mesenchymal stem cells accelerate the reaction of the soft tissues, callus formation and transmission processes, the consolidation of the bone tissue.

The obtained data can be used to repair damaged bone tissue, and for the further experimental studies.

**Key words:** reparative osteogenesis, callus, bone, x-ray, consolidation bone tissue, allogenic mesenchymal stem cells.

*Надійшла 17.11.2017 р.*

**УДК 619:616.056.5-071/084:636.5**

**САКАРА В.С.**, аспірант

Науковий керівник – **МЕЛЬНИК А.Ю.**, канд. вет. наук

v.sakara@outlook.com

*Білоцерківський національний аграрний університет*

#### **ВПЛИВ ВІТЧИЗНЯНОГО ВІТАМІННО-АМІНОКИСЛОТНОГО КОМПЛЕКСУ АБЕТКА ДЛЯ ТВАРИН НА ОБМІН МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ**

Викладено результати випробування вітчизняного вітамінно-амінокислотного препарату Абетка для тварин на вміст заліза, цинку, купруму та мангану в сироватці крові курчат-бройлерів кросу СОВВ 500 в умовах навчально-виробничого центру Білоцерківського національного аграрного університету. Застосування вітамінно-амінокислотного комплексу Абетка для тварин у рекомендованій дозі 1 мл/л води підвищує рівень цинку в сироватці крові курчат-бройлерів дослідної групи після третього відбору крові (після другого 7-добового застосування препарату) до  $160,0 \pm 4,92$  мкг/100 мл, порівняно з початком дослідження (на 6,7 %;  $p < 0,05$ ) та з показником другого (після першого 7-добового вживання препарату)  $123,0 \pm 3,83$  мкг/100 мл – на 23,1 % ( $p < 0,001$ ). Найбільш показовими при застосуванні препарату були зміни вмісту цинку, порівнюючи його вміст в сироватці крові курчат дослідної групи третього відбору до контролю, де показник збільшився на 13,4 % ( $p < 0,05$ ). Зміни мангану мали подібну динаміку: за другого відбору крові його концентрація збільшилася на 34,9 % ( $p < 0,05$ ) і становила  $18,3 \pm 2,10$  мкг/100 мл, у третьому на 25,5 % ( $p < 0,05$ ) –  $16,0 \pm 1,15$  мкг/100 мл. Різниця між показниками дослідної та контрольної груп по закінченні експерименту збільшилась на 28,9 % ( $p < 0,05$ ) і становила  $16,0 \pm 1,15$  мкг/100 мл.

**Ключові слова:** курчата-бройлери, препарат Абетка для тварин, залізо, цинк, манган, купрум, мідь.

**Постановка проблеми.** Однією з найбільш актуальних науково-практичних проблем сучасного птахівництва є питання вітамінно-мінерального забезпечення птиці [1]. Мікроелементи є життєво важливими речовинами [2–4], які діють переважно як каталізатори багатьох ферментних і гормональних систем [5], та тісно взаємодіють з вітамінами [6]. Проте, у літературі зустрічається невелика кількість інформації щодо фізіологічної дії деяких мікроелементів в організмі птиці за різної забезпеченості її жиророзчинними вітамінами [1]. Купрум, цинк і манган – необхідні елементи для розвитку та росту курчат-бройлерів [7].

За дефіциту цинку спостерігаються дерматити, відсутність апетиту, проноси, затримка росту, погіршення зору та дефекти кінцівок [8, 9], а за нестачі мангану виникає пероз [10–13]. Всмоктування цинку у тонкому відділі кишечника гальмується за дефіциту вітаміну А [14]. Для нормального обміну цинку необхідне постійне надходження вітамінів А, С, В<sub>1</sub> та В<sub>с</sub>. Проте,

манган безпосередньо не впливає на рівень жиророзчинних вітамінів, його дія побічно позначається на активності Se-залежних ферментів, що тісно пов'язана з обміном цинку [15]. В поєднанні із залізом, міддю і кобальтом, манган бере участь у тканинному диханні, впливає на обмін вуглеводів і підвищує ефективність вітамінів С і В<sub>1</sub> [16]. Також слід відмітити, що вітамін D пов'язаний з покращенням поглинання важливих елементів, таких як залізо, цинк і мідь [15]. Дослідженнями встановлено тісну взаємодію між мікроелементами та вітамінами, що забезпечує динамічну рівновагу між ними [16].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** На сьогодні ринок ветеринарних препаратів тісно взаємопов'язаний з ринком препаратів для гуманної медицини, а разом вони формують фармацевтичний ринок [17]. Станом на 2017 рік ветеринарна фармацевтична промисловість України опанувала сучасні технології виробництва конкурентоспроможних лікарських засобів та їх науково-виробничу апробацію і реєстрацію [18]. Запропоновано використовувати нові форми макро- і мікроелементів, вітаміни й вітаміноподібні речовини, пробіотики, складні вуглеводи, підкислювачі та консерванти кормів, препарати, що покращують травлення та абсорбцію поживних речовин (ферменти, фітоекстракти, ефірні масла тощо) [19]. Висока профілактична ефективність була доведена випоюванням препарату Декавіт, за якого зменшилась кількість бройлерів з ознаками перозу [20]. Доведено ефективність застосування хелатних сполук купруму та цинку з метіоніном, лізином та гліцином [19], також Zn-Nano-Метіонін та Zn-Nano-Мах, що позитивно впливають на обмін цинку в курчат-бройлерів [9]. Використання вітамінно-мінерального препарату БТФ плюс для курчат-бройлерів стимулює метаболічні процеси в організмі курчат, сприяє більш інтенсивному росту і розвитку молодняка птиці [21]. Препарати Карнівiт та Інтровiт ES100 покращують обмін речовин у курчат-бройлерів [22]. Додавання ферменту фітази позитивно впливає на засвоєння мікроелементів у птиці [23]. Для додаткового забезпечення організму птиці мінеральними речовинами та мікроелементами можна застосовувати кормову добавку Міафос, яка у своєму складі містить фосфор, кальцій, магній, натрій, мідь, марганець, цинк, кобальт та високоякісні емульгатори [2].

**Мета досліджень.** Вивчити вплив вітчизняного препарату Абетка для тварин на обмін мікроелементів (цинку, купруму, мангану, заліза) у курчат-бройлерів в умовах навчально-виробничого центру БНАУ.

**Матеріал та методи досліджень.** Дослідження було проведено у 2017 році на базі науково-дослідного інституту внутрішніх хвороб тварин та навчально-виробничого центру Білоцерківського національного аграрного університету.

Матеріалом для дослідження слугували 2 аналогічні групи курчат-бройлерів кросу Cobb-500 – контрольна та дослідна по 1400 голів у кожній. Кров для дослідження відбирали по 20 проб із кожної групи (n=20). Перед початком дослідження був проведений клінічний огляд птахопоголів'я.

Випоювання препарату Абетка для тварин у дослідній групі починали з 12-добового віку. Застосування вітамінно-амінокислотного комплексу тривало 7 днів, потім була перерва 7 днів після чого птиця знову отримувала препарат упродовж тижня в дозі 1 мл/л води (табл. 1).

Таблиця 1 – Схема досліді з використанням препарату Абетка для тварин

Група птиці	Вік курчат, діб	
	12 – 19	27 – 34
Контрольна	Основний раціон	
Дослідна	Основний раціон + 1 мл/л води препарату Абетка для тварин	

Абетка для тварин – новий вітамінно-амінокислотний препарат, що у своєму складі (в 1 мл) містить діючі речовини: вітаміни А (ретинолу ацетат) – 5000 МО; D<sub>3</sub> (холекальциферол) – 1000 МО; Е (токоферолу ацетат) – 10 мг; В<sub>1</sub> (тіаміну гідрохлорид) – 2 мг; В<sub>3</sub> (пантотенат кальцію) – 10 мг; В<sub>5</sub> (пантотенова кислота) – 5 мг; В<sub>6</sub> (піридоксину гідрохлорид) – 3 мг; В<sub>12</sub> (ціанокобаламін) – 30 мкг; вітамін К<sub>3</sub> – 1,0; DL-метіонін – 10 мг; L-лізин – 2,5 мг; Аргінін – 3 мг.

Кров для дослідження відбирали методом зажиттєвої пункції вени перед введенням, після курсу першого та другого періодів застосування препарату [24]. Визначали вміст заліза, цинку, купруму та мангану в сироватці крові методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії на приладі Shimadzu-6650 [25]. Отримані результати досліджень були статистично оброблені [26].

**Основні результати дослідження.** Вміст феруму в сироватці крові курчат-бройлерів контрольної групи на початку досліду становив  $260,0 \pm 19,10$  мкг/100 мл ( $186,2$ – $338,4$  мкг/100 мл). У сироватці крові птиці дослідної групи це значення складало  $270,0 \pm 18,4$  мкг/100 мл. Тобто, перед застосуванням препарату вірогідної різниці між значеннями контрольної і дослідної груп не було ( $p < 0,5$ ).

Після 7-добового застосування препарату (19-добові курчата; другий відбір крові) концентрація феруму у сироватці крові птиці дослідної групи складала  $283,0 \pm 6,83$  мкг/100 мл ( $256,1$ – $315,6$  мкг/100 мл) та не мала вірогідної різниці із групою контролю ( $p < 0,5$ ).

Слід відмітити, що достовірної різниці не відмічалось і з показником попереднього періоду ( $p < 0,5$ ) досліду. За третього дослідження сироватки крові птиці (друге 7-добове випоювання препарату) вміст феруму мав тенденцію до збільшення і становив  $291,3 \pm 6,76$ , проти  $265,4 \pm 11,0$  мкг/100 мл у групі контролю. Однак, максимальні та мінімальні значення цього показника у групі досліду мали менші межі ( $264,3$ – $324,1$  мкг/100 мл). Тобто, випоювання вітамінно-амінокислотного комплексу Абетка для тварин істотним чином не вплинуло на засвоєння та зміни вмісту заліза ( $p < 0,5$ ).

Динаміка цинку у курчат-бройлерів контрольної групи мала подібну залежність. За першого відбору крові вміст цього мінералу коливався в межах від  $120,1$  до  $169,0$  мкг/100 мл, що у середньому по групі становило  $138,3 \pm 4,41$  мкг/100 мл.

Водночас у птиці групи досліду цей показник складав  $149,0 \pm 5,39$  мкг/100 мл ( $145,2$ – $186,9$ ). Упродовж усього досліду концентрація цинку в курчат-бройлерів контрольної групи була невірогідною, порівняно з початком досліду: так за другим відбором вона становила –  $120,8 \pm 4,83$ , а за третім –  $138,3 \pm 4,41$  мкг/100 мл. Слід відмітити, що середнє значення рівня цинку знаходилось на нижній межі норми –  $150$  мкг/100 мл. Лише у двох голів (20 %) його концентрація була незначно більшою за  $150$  мкг/100 мл. У курчат дослідної групи ці зміни мали подібні закономірності. У птиці дослідної групи другого відбору вміст цинку становив  $123,0 \pm 3,83$  мкг/100 мл ( $90,4$ – $135,4$  мкг/100 мл) і різниця з контрольною групою була невірогідною ( $p < 0,5$ ).

Біохімічне дослідження сироватки крові птиці дослідної групи третього відбору (друге 7-добове випоювання препарату, 32-а доба експерименту) показало, що застосування препарату у дозі 1 мл/л води спричинило вірогідні зміни рівня цього мікроелементу. У 80 % курчат-бройлерів вміст цинку перетнув позначку нижньої фізіологічної межі і у середньому по групі складав  $160,0 \pm 4,92$  мкг/100 мл (Lim  $145,2$ – $187,0$ ). Це було на 13,1 % ( $p < 0,05$ ) більше за відповідний показник у групі контролю ( $138,3 \pm 4,41$  мкг/100 мл; Lim  $120,1$ – $168,7$ ) та на 23,1 % більше за показник другого відбору ( $p < 0,001$ ). Різниця з початком експерименту у птиці дослідної групи склала – 6,7 % ( $p < 0,01$ ). Більш цікавими і, на нашу думку, закономірними щодо прояву позитивного ефекту на обмін мікроелементів у курчат є зміни цього есенціального мікроелементу птиці дослідної групи, що і підтверджується результатами дослідження крові птиці (рис.1).

Характеризуючи зміни вмісту купруму слід відмітити, що на початку експерименту в курчат контрольної ( $38,0 \pm 2,91$  мкг/100 мл; Lim  $24,0$ – $61,2$ ) й дослідної груп ( $32,0 \pm 2,08$ ; мкг/100 мл Lim  $21,6$ – $44,1$ ) його рівень був майже однаковий ( $p < 0,1$ ). Така ж закономірність спостерігалася і після другого і третього відборів крові. Тільки наприкінці застосування препарату (після третього відбору крові) його концентрація мала тенденцію до збільшення і становила в середньому  $28,3 \pm 2,07$  мкг/100 мл ( $21,0$ – $41,2$  мкг/100 мл). Зворотні зміни між показниками групи досліду і контролю були зареєстровані за другого відбору крові:  $36,3 \pm 2,46$  проти  $30,4 \pm 2,50$  мкг/100 мл відповідно.

На початку досліду вміст мангану у сироватці крові курчат контрольної групи становив  $9,3 \pm 0,74$ , тоді як у досліді цей показник складав  $12,0 \pm 1,14$  мкг/100 мл ( $p < 0,1$ ). Після першого випоювання препарату його концентрація в дослідній групі збільшилася до  $18,3 \pm 2,10$  мкг/100 мл (+  $34,9$ ;  $p < 0,05$ ; Lim  $10,4$ – $28,8$ ), проти  $12,0 \pm 1,68$  мкг/100 мл у контролі (рис. 2).

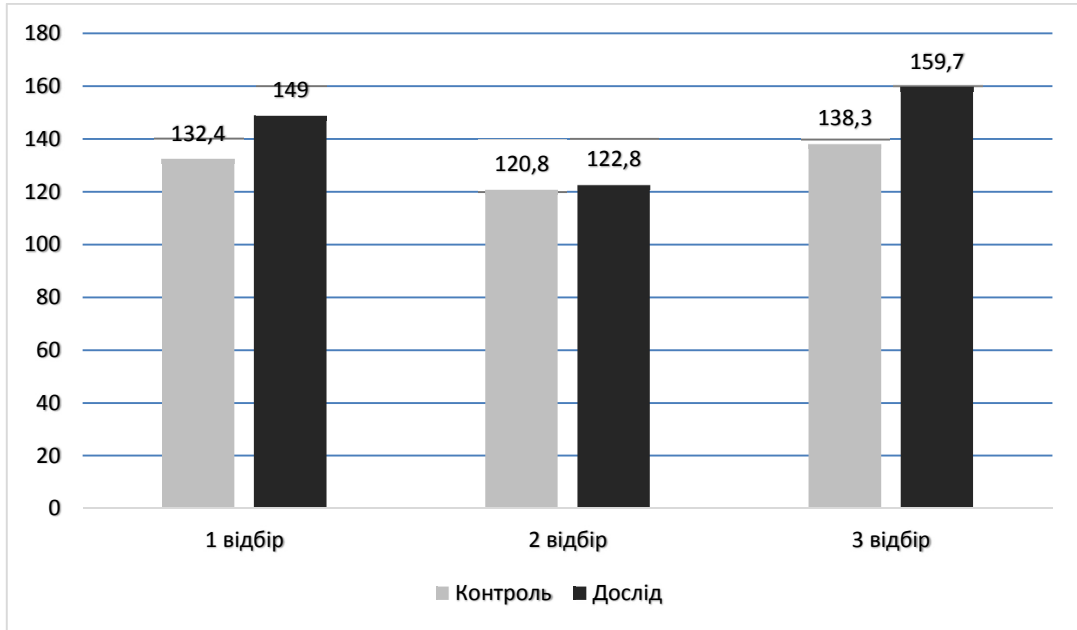


Рис. 1. Стан обміну цинку в курчат-бройлерів

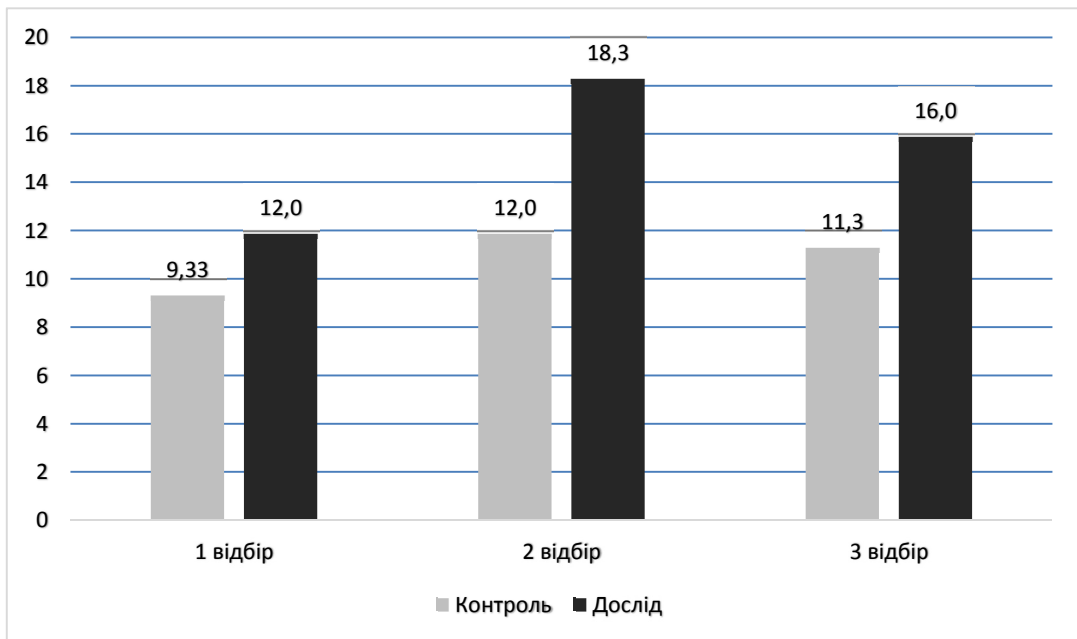


Рис. 2. Стан обміну мангану в курчат-бройлерів.

Отримані результати біохімічного дослідження сироватки крові дають підстави стверджувати про те, що підібрані таким чином складові препарату позитивно вплинули на обмін мангану за семиденного впоювання. Підтвердженням цього є результати динаміки цього мікроелементу у птиці дослідної групи: якщо у попередньому відборі його концентрація становила  $12,0 \pm 1,14$  мкг/100 мл, то за другого вона збільшувалася у 1,53 рази і складала  $18,3 \pm 2,10$  мкг/100 мл (Lim 10,4–28,8). Найбільш показові зміни були відмічені за третього відбору крові. У птиці дослідної групи вміст мангану коливався від 11,2–21,5 мкг/100 мл із середнім значенням по групі  $16,0 \pm 1,15$  мкг/100 мл. Цей показник був на 28,9 % більше ( $p < 0,05$ ) за відповідне значення у курчат-бройлерів контрольної групи, де його рівень мав менші лімітні межі: від 8,3 до 15,4 мкг/100 мл, що у середньому по групі складало  $11,3 \pm 0,98$  мкг/100 мл. Вірогідної різниці із показником попереднього відбору нами не встановлено (табл. 2).

Таблиця 2 – Вміст мікроелементів у сироватці курчат-бройлерів на період проведення дослідження

Група птиці	Показник	Fe мкг/100 мл	Zn мкг/100 мл	Cu мкг/100 мл	Mn мкг/100 мл
1 відбір	контроль	260,0±19,1	132,4±12,4	38,0±2,91	9,33±0,74
	дослід	270,0±18,43	149,0±5,39	32,0±2,08	12,0±1,14
	p<	0,5	0,2	0,5	0,5
2 відбір	контроль	273,3±6,88	120,8±4,83	36,3±2,46	12,0±1,68
	дослід	283,0±6,83	123,0±3,83	30,4±2,50	18,3±2,10
	p<	0,5	0,2	0,5	0,05
3 відбір	контроль	265,4±11,00	138,3±4,41	23,2±1,63	11,3±0,98
	Дослід	291,3±6,76	160,0±4,92	28,3±2,07	16,0±1,15
	p<	0,1	0,05	0,5	0,05

**Примітки:** p< – порівняно контроль і дослід за різних відборів крові.

**Висновки.** 1. Застосування препарату в рекомендованих дозах (1 мл/л води) спричинило підвищення вмісту цинку в курчат-бройлерів дослідної групи за третього відбору крові (160,0±4,92 мкг/100 мл) порівнюючи з початком дослідження на 6,7 % (p<0,05) та з показником другого (123,0±3,83 мкг/100 мл) – на 23,1 % (p<0,001).

2. Найбільш показові зміни щодо прояву фізіологічної дії вітамінно-амінокислотного комплексу Абетка для тварин на обмін цинку були встановлені за порівняння вмісту останнього в сироватці крові курчат дослідної групи третього відбору до контролю, де це значення було більшим на 13,4 % (p<0,05).

3. Зміни мангану були також закономірні й мали подібну динаміку: за другого відбору крові його концентрація вірогідно (p<0,05) збільшувалася на 34,9 % і становила 18,3±2,10 мкг/100 мл; у третьому (32-денна птиця) – на 25,5 % (p<0,05; 16,0±1,15 мкг/100 мл). Різниця між показниками дослідної та контрольної груп по завершенні експерименту складала 28,9 % (p<0,05) у сторону збільшення концентрації мангану у курчат-бройлерів групи досліду (16,0±1,15 мкг/100 мл).

Перспективою подальших досліджень є вивчення впливу препарату Абетка для тварин на обмін мікроелементів у птиці яєчного напрямку вирощування.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бережнюк Н.А., Царук Л.Л., Чернолата Л.П., Здор Л.П. Відкладання мінеральних речовин у печінці перепелів за дії підвищених доз вітамінів. Годівля тварин та технологія кормів. 2016. № 2 (92). С. 9–14.
2. Урдзик Р.М. Проблеми нестачі мінералів у птахівництві: прояви, наслідки та шляхи вирішення. Ефективне птахівництво. 2013. №. 10 (106). С. 38–40.
3. Humann-Ziehanck E. Selenium, copper and iron in veterinary medicine—from clinical implications to scientific model. Journal of Trace Elements in Medicine and Biology. 2016. Vol. 37. P. 96–103.
4. Dietary levels of zinc and manganese on the performance of broilers between 1 to 42 days of age / V. Pacheco et al. Revista Brasileira de Ciência Avícola. 2017. Vol. 19, No. 2. P. 171–178.
5. Bioavailability of Cu, Zn and Mn from mineral chelates or blends of inorganic salts in growing turkeys fed with supplemental riboflavin and/or pyridoxine / S.A. Salami et al. Biological Trace Element Research. 2016. Vol. 173, No. 1. P. 168–176.
6. Кліщенко Г.Т. Взаємовідношення мінеральних елементів з вітамінами та гормонами. Ефективне птахівництво. 2016. №. 11 (143). С. 14–16.
7. Gheisari A.A., Rahimi-fathkoohi A., Toghiani M., Mehdi M. Effects of organic chelates of zinc, manganese and copper in comparison to their inorganic sources on performance of broiler chickens. Journal of Animal & Plant Sciences. 2010. Vol. 6, No. 2. P. 630–636.
8. Star L. J. Van Der Klis, C. Rapp, T. Ward Bioavailability of organic and inorganic zinc sources in male broilers. Poultry Science. 2012. Vol. 91, No. 12. P. 3115–3120.
9. Шевченко Л.В., Михальська В.М., Малюга Л.В., Поляковський В.М. Комплексні сполуки мікроелементів – сучасні засоби профілактики хвороб птиці. Біоресурси і природокористування. 2014. Том. 6, №. 1–2. С. 67–70.
10. Shastak Y.A. Rodehutscord M. review of the role of magnesium in poultry nutrition. World's Poultry Science Journal. 2015. Vol. 71, No. 1. P. 125–137.
11. Effects of feed supplementation with manganese from its different sources on performance and egg parameters of laying hens / K. Venglovská, et al. Czech J. Anim. Sci. 2014. No. 4. P. 147–155.
12. Effects of manganese deficiency on the microstructure of proximal tibia and opg/rankl gene expression in chicks / R. Liu, et al. Veterinary Research Communications. 2015. Vol. 39, No. 1. P. 31–37.
13. Tufarelli V., Laudadio V. Manganese and its role in poultry nutrition: an overview. Journal of Experimental Biology and Agricultural Sciences. 2017. Vol. 5, No. 6. P. 749–754.

14. Бережнюк Н.А., Царук Л.Л., Чорнолата Л.П., Здор Л.П. Відкладання мінеральних речовин у м'ясі перепелів за дії підвищених доз вітамінів. Аграрна наука та харчові технології. 2015. Том. 1, №. 90. С. 17–24.
15. Коц В.П. Взаємодія вітамінів А і Е та ряду мікроелементів в організмі курей залежно від їх рівня в кормі: дис. канд. біол. наук: 03.00.13 / Харківський національний педагогічний ун-т ім. Г.С.Сковороди. Х., 2005. 139 с.
16. Медведський В.А., Базылев М.В., Большакова Л.П., Мунаяр Х.Ф. Биологические основы минерального питания сельскохозяйственной птицы: научное обозрение. Биологические науки. 2016. №. 2. С. 93–108.
17. Тимошик Ю.В., Духницький В.Б. Сучасний стан ринку ветеринарних лікарських засобів в Україні. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва». 2015. Том. 1, №. 221. С. 130–135.
18. Вплив препарату Геп-А-Стрес на обмін речовин у курчат-бройлерів / В.І. Левченко та ін. Науковий вісник ветеринарної медицини. 2017. №. 1. С. 48–55.
19. Особливості накопичення міді та цинку в тканинах курчат-бройлерів / Л.В. Малюга та ін. Ефективні корми та годівля. 2009. №. 1 (33). С. 23–26.
20. Мельник А.Ю., Левченко В.І. Функціональний стан печінки у курчат-бройлерів за використання препарату Декавіт. Науковий вісник ветеринарної медицини. 2015. №. 1. С. 22–26.
21. Новий вітамінно-мінеральний препарат «БТФ плюс»: ефективність застосування в раціоні курчат-бройлерів в умовах особистого селянського господарства / С.М. Катюха та ін. Ветеринарна біотехнологія. 2017. №. 30. С. 89–94.
22. Сандул П.А., Соболев Д.Т. Состояние белкового и липидного обменов у цыплят-бройлеров при применении препаратов, содержащих витамин. Ученые записки ВО ВГАВМ. 2016. Том. 52, №. 2. С. 78–81.
23. Effect of dietary phytase supplementation on bone and hyaline cartilage development of broilers fed with organically complexed copper in a cu-deficient diet / S. Muszyński et al. Biological Trace Element Research. 2017. P. 1–15.
24. Інноваційні розробки університетів і наукових установ МОН України / Колектив авторів за заг. ред. М. Стрихи та М. Ільченка. – К.: Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2017. 278 с.
25. Методи лабораторної клінічної діагностики хвороб тварин / Левченко В.І. та ін.; за ред. В.І. Левченка. К.: Аграрна освіта, 2010. 437 с.
26. Мельниченко О.П., Якименко І.Л., Шевченко Р.Л. Статистична обробка експериментальних даних: навчальний посібник. Біла Церква, 2006. 34 с.

#### REFERENCES

1. Berezhnjuk, N.A., Caruk, L.L., Chornolata, L.P., Zdor, L.P. (2016). Vidkladannja mineral'nih rechovin u pechini perepeliv za dii pidvishhenih doz vitaminiv [Deferment of mineral substances in the quail liver under the action of elevated doses of vitamins]. Godivdja tvarin ta tehnologija kormiv, no. 2 (92), pp. 9–14.
2. Urdzyk, R.M. (2013). Problemy nestachi mineraliv u ptahivnyctvi : proyavy, naslidky ta shljahy vyrishennja [Problems of lack of minerals in poultry farming: manifestations, consequences and solutions ]. Efektivne ptahivnyctvo, no 10 (106), pp. 38–40.
3. Humann-Ziehank, E. (2016). Selenium, copper and iron in veterinary medicine—from clinical implications to scientific models. Journal of Trace Elements in Medicine and Biology, vol. 37, pp. 96–103. doi.org/10.1016/j.jtemb.2016.05.009.
4. Pacheco, B., Nakagi, V., Kobashigawa, E., Caniatio, A., Faria, D., Faria Filho, D. (2017). Dietary levels of zinc and manganese on the performance of broilers between 1 to 42 days of age. Revista Brasileira de Ciência Avícola, vol. 19, no. 2, pp. 171–178. doi.org/10.1590/1806-9061-2016-0323.
5. Salami, S.A., Oluwatosin, O.O., Oso, A.O., Fafolu, A.O., Sogunle, O.M., Jegede, A.V., Pirgozliev, V. (2016). Bioavailability of Cu, Zn and Mn from mineral chelates or blends of inorganic salts in growing turkeys fed with supplemental riboflavin and or pyridoxine. Biological Trace Element Research, vol. 173, no. 1, pp. 168–176. doi.org/10.1007/s12011-016-0618-2.
6. Klishhenko, G.T. (2016). Vzaemovidnoshennja mineral'nih elementiv z vitaminami ta gormonami [Relationship of mineral elements with vitamins and hormones]. Efektivne ptahivnyctvo, no 11 (143), pp. 14–16.
7. Gheisari, A.A., Rahimi-fathkoohi, A., Toghiani, M., Mehdi, M. (2010). Effects of organic chelates of zinc , manganese and copper in comparison to their inorganic sources on performance of broiler chickens. Journal of Animal & Plant Sciences, vol. 6, no. 2, pp. 630–636.
8. Star, L., Klis, J. Van Der, Rapp, C., & Ward, T. (2012). Bioavailability of organic and inorganic zinc sources in male broilers. Poultry Science, vol. 91, no. 12, pp. 3115–3120. doi.org/10.3382/ps.2012-02314.
9. Shevchenko, L.V., Mihal's'ka, V.M., Maljuga, L.V., Poljakov's'kij, V.M. (2014). Kompleksni spoluki mikroelementiv – suchasni zasobi profilaktiki hvorob ptici [Complex compounds of trace elements – modern means of prophylaxis of poultry diseases]. Bioresursi i prirodokoristovannja, vol. 6, no. 1–2, pp. 67–70.
10. Shastak, Y.A., Rodehutsord, M. (2015). Review of the role of magnesium in poultry nutrition. World's Poultry Science Journal, vol. 71, no. 1, pp. 125–137.
11. Venglovská, K., Grešáková, L., Plachá, I., Ryzner, M., Čobanová, K. (2014). Effects of feed supplementation with manganese from its different sources on performance and egg parameters of laying hens. Czech J. Anim. Sci., no. 4, pp. 147–155.
12. Liu, R., Jin, C., Wang, Z., Wang, Z., Wang, J., Wang, L. (2015). Effects of manganese deficiency on the microstructure of proximal tibia and opgrankl gene expression in chicks, Veterinary Research Communications, vol. 39, no. 1, pp. 31–37. doi.org/10.1007/s11259-015-9626-5
13. Tufarelli, V., Laudadio, V. (2017). Manganese and its role in poultry nutrition: an overview, Journal of Experimental Biology and Agricultural Sciences, vol. 5, no. 6, pp. 749–754. doi.org/10.18006/2017.5(6).749.754
14. Berezhnjuk, N.A., Caruk, L.L., Chornolata, L.P., Zdor, L.P. (2015). Vidkladannja mineral'nih rechovin u m'jasi perepeliv za dii pidvishhenih doz vitaminiv [Deferment of mineral substances in quail meat for the action of elevated doses of vitamins], Aграрна наука та харчові технології, vol. 1, no. 90, pp. 17–24.

15. Кос, V.P. (2005). Vzaemodija vitaminiv A i E ta rjadu mikroelementiv v organizmi kurej zalezno vid ih rivnja v korni [Interaction of vitamins A and E and a number of trace elements in the body of hens depending on their level in the stern]. Dis. kand. biol. nauk: 03.00.13 / Harkivs'kij nacional'nij pedagogichnij un-t im. G.S.Skovorodi., 139 p.
16. Medved's'kij, V.A., Bazylev, M.V., Bol'shakova, L.P., Munajar, H.F. (2016). Biologicheskie osnovy mineral'nogo pitaniya sel'skohozjajstvennoj pticy [Biological bases of mineral feeding of poultry], Nauchnoe obozrenie. biologicheskie nauki, no. 2, pp. 93–108.
17. Timoshik, Ju.V., Duhnic'kij, V.B. (2015). Suchasnij stan rinku veterinarnih likars'kih zasobiv v ukraini [The current state of the market of veterinary medicines in Ukraine], Naukovij visnik Nacional'nogo universitetu bioresursiv i prirodokoristuvannja Ukraïni. Serija «Veterinarna medicina, jakist' i bezpeka produkciji tvarinnictva», vol. 1, no. 221, pp. 130–135.
18. Levchenko, V.I., Mel'nik, A.Ju., Moskalenko, V.P., Bezuh, V.M., Bogatko, L.M., Shhurevich, G.O., Tishkivs'kij, M.Ja., Sakara, V.S., (2017). Vplyv preparatu Gep-A-Stres na obmin rečovyn u kurchat-brojleriv [Effect of the Hep-A-Stress drug on the metabolism of chicken broiler], Naukovyj visnyk veterynarnoi' medycyny, no. 1, pp. 48–55.
19. Maljuga, L.V. (2009). Osoblyvosti nakopychennja midi ta cynku v tkanynah kurchat-brojleriv [Features of the accumulation of copper and zinc in the tissues of broiler chickens]. Efektyvni kormy ta godivlja, no 1 (33), pp. 23–26.
20. Mel'nyk, A.Ju. (2015). Funkcional'nyj stan pečinky u kurchat-brojleriv za vykorystannja preparatu Dekavit [Functional state of the liver in chicken broilers for the use of the Decavit]. Nauk. visnyk vet. medycyny: Zb. nauk. prac', Bila Cerkva, vol. 1, no. (118), pp. 22–26.
21. Katjuha, S.M., Sachuk, R.M., Sus, G.V. (2017). Novyj vitaminno-mineral'nyj preparat «BTF pljus»: efektyvnist' zastosuvannja v racioni kurchat-brojleriv v umovah osobystogo seljans'kogo gospodarstva [New Vitamin-Mineral Product "BTF Plus": Effectiveness in the diet of chicken broilers under the conditions of a private peasant farm]. Veterynarna biotehnologija, no. 30, pp. 89–94.
22. Sandul P.A. (2016). Sostojanye belkovogo y lypidnogo obmenov u cupljat-brojlerov pry pryomeneny preparatov, soderzhashhyh vytamyn [The state of protein and lipid metabolism in chicken broilers when using vitamin E supplements]. Uchenue zapysky UO VGAVM. vol. 52, no 2, pp. 78–81.
23. Muszyński, S., Tomaszewska, E., Kwiecień, M., Dobrowolski, P., Tomczyk, A. (2017). Effect of dietary phytase supplementation on bone and hyaline cartilage development of broilers fed with organically complexed copper in a copper deficient diet. Biological Trace Element Research. pp. 1–15.
24. Kolektiv avtoriv za zag. red Strihi, M., Il'chenka, M. (2017). Innovacijni rozrobki universitetiv i naukovih ustanov MON Ukraïni [Innovative developments of universities and research institutions of the Ministry of Education and Science of Ukraine]. Kyi'v, Institut obdarovanoi ditini NAPN Ukraïni, 278 p.
25. Levchenko, V.I., Golovaha, V.I., Kondrahin, I.P. (2010). Metody laboratornoi' klinichnoi' diagnostyky hvorob tvaryn [Methods of laboratory clinical diagnosis of animal diseases]. Kyi'v, Agrarna osvita, 437 p.
26. Mel'nichenko, O.P., Jakimenko, I.L., Shevchenko, R.L. (2006). Statistichna obrobka eksperimental'nih danih: Navchal'nij posibnik [Statistical processing of experimental data: A manual]. Bila Cerkva, 34 p.

**Влияние отечественного витаминно-аминокислотного комплекса Азбука для животных на обмен микроэлементов в цыплят-бройлеров**

**Сакара В.С.**

Изложены результаты испытания отечественного витаминно-аминокислотного препарата Азбука для животных на содержание железа, цинка, меди и марганца в сыворотке крови цыплят-бройлеров кросса COBB 500 в условиях учебно-производственного центра Белоцерковского национального аграрного университета. Применение витаминно-аминокислотного комплекса Азбука для животных в рекомендованной дозе 1 мл/л воды повышает уровень цинка в сыворотке крови цыплят-бройлеров опытной группы после третьего отбора крови (после второго 7-суточного применения препарата) до 160,0±4,92 мкг/100 мл по сравнению с началом исследования (6,7 %; p<0,05) и с показателем второго (после первой 7-суточной выпойки препарата) 123,0±3,83 мкг/100 мл – на 23, 1% (p<0,001). Наиболее показательными при применении препарата были изменения содержания цинка, сравнивая его содержание в сыворотке крови цыплят опытной группы третьего отбора к контролю, где показатель увеличился на 13,4 % (p<0,05). Изменения марганца имели подобную динамику: при втором отборе крови его концентрация увеличилась на 34,9 % (p<0,05) и составила 18,3±2,10 мкг/100 мл, в третьем на 25,5 % (p<0,05) 16,0±1,15 мкг/100 мл. Разница между показателями опытной и контрольной групп по окончании эксперимента увеличилась на 28,9 % (p<0,05) и составила 159±1,15 мкг/100 мл.

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, на препарат Азбука для животных, железо, цинк, марганец, меди, медь.

**Influence of domestic vitamin-aminocylletic complex «Alphabet for animals» for the exchange of microelements in broilers-chickens**

**Sakara V.**

The article presents the results of domestic trials of vitamin and amino acid preparation "Animal Alphabet" for iron, zinc, manganese and copper in the serum of broiler chickens cross COBB 500 in terms of training and production center Bilotserkivskiy National Agrarian University. The use of vitamin and amino acid complex "Animal Alphabet" in the recommended dose of 1 ml / l of water, significantly increases the level of zinc in serum of broiler chickens of experimental group after the third selection of blood (after the second 7-day use of the drug) 160,0±4,92 mg/100 ml compared to the start of the study to 6,7 % (p<0,05) and measure the second (after the first 7-day watering drug) 123,0±3,83 mg/100 ml – 23,1 % (p<0,001). Most changes were indicative of vitamin and amino acid complex Alphabet Animal comparing the exchange of zinc content in the blood serum of chickens research group of the third selection to control where the index increased by 13,4 % (p<0,05) changes manganese had a similar trend: for second selection blood concentrations increased by 34,9 % (p<0,05) and was 18,3±2,10 mg/100 ml, the third by 25,5 % (p<0,05) and was 159±1,15 mg/100 ml.

16,0±1,15 µg/100 ml. Difference between experimental and control groups at the end of the experiment increased by 28.9% (p<0,05) and was (159±1,15 mg/100 ml).

One of the most important scientific and practical problems of modern poultry farming is the issue of vitamin and mineral supply of poultry. Microcells are vital substances, which act mainly as catalysts of many enzyme and hormonal systems, and they interact closely with vitamins. However, in the literature there is a small amount of information on the physiological effect of some microelements in the body of the bird for the different supply of its fat-soluble vitamins. Cuprum, zinc and manganese are essential elements for the development and growth of chicken broilers. Due to zinc deficiency, there are dermatitis, lack of appetite, diarrhea, growth retardation, visual impairment and limb defects, and occurs a shortage of manganese. Absorption of zinc in the small intestine is inhibited by vitamin A deficiency. For normal zinc metabolism, constant intake of vitamins A, C, B<sub>1</sub> and B<sub>6</sub> is required. However, manganese directly does not affect the level of fat-soluble vitamins, its action indirectly affects the activity of SE-dependent enzymes, which is closely related to the exchange of zinc. Combined with iron, copper and cobalt, manganese is involved in tissue respiration, has an effect on the metabolism of carbohydrates and increases the effectiveness of vitamins C and B<sub>1</sub>. It should also be noted that vitamin D is associated with improved absorption of important elements such as iron, zinc and copper. The research has established a close interaction between trace elements and vitamins, which provides a dynamic equilibrium between them.

Today, the veterinary market is closely linked to the market for human medicine, and together they form the pharmaceutical market. In 2017, the Ukrainian veterinary pharmaceutical industry has mastered modern technologies for obtaining competitive medicines and their research and production testing and registration. It is suggested to use new forms of micro and macro elements, vitamins and vitamin-like substances, probiotics, complex carbohydrates, acidifying and preservatives of feed, preparations that improve digestion and absorb nutrients (enzymes, phytoextracts, essential oils, etc.). High prophylactic efficacy was proved by the presentation of the drug – Decavit, which reduced the number of broilers with signs of perorus. The efficiency of the use of chelating compounds of cuprum and zinc with methionine, lysine and glycine, as well as Zn-Nano-Methionine and Zn-Nano-Max, have been shown to have a positive effect on the exchange of zinc in chicken broilers. The use of vitamin-mineral preparation "BTF plus" for broiler chickens stimulates metabolic processes in the chicken body, and promotes more intensive growth and development of young birds. Drugs Carnivate and Introvit ES100 improve the metabolism of chicken broilers. Adding the phytase enzyme positively affects the assimilation of trace elements in poultry. For the supplementation of the bird organism with mineral substances and trace elements, a feed supplement of Miafos, which contains phosphorus, calcium, magnesium, sodium, copper, manganese, zinc, cobalt and high-quality emulsifiers, can be used.

Trace elements with high biological activity because of lack of nutrition can cause structural and functional changes in animals, and their excess has toxic effects. Thus, homeostasis of trace elements is an integral part of the metabolism of the body as a whole. Metabolism of one or more minerals causes metabolic disorders primarily protein, lipid and vitamin and mineral metabolism. This entails a very heavy and irreversible changes in bone, liver, endocrine system, which usually reduces the productivity of animals and completed their culling.

**Key words:** broiler chickens, Alphabet for animals, iron, zinc, manganese, copper, copper.

*Надійшла 15.11.2017 р.*

## UDC 619.636.

**GUMENNY O.**, cand. of vet. sciences,  
**SIDASHOVA S.**, cand. of agricult. sciences  
sidashova2020@ukr.net  
*Odessa state agricultural university*

### SEASONAL DYNAMICS OF CHRONIC ENDOMETRITISES SPREAD AMONG THE LIVESTOCK OF COWS OF DIFFERENT REGIONS OF UKRAINE

Подано аналіз результатів комплексного сезонного гінекологічного обстеження корів шести молочних підприємств, розташованих в Полтавській і Донецькій областях. Достовірно встановлено підвищення захворюваності корів на хронічний ендометрит в холодний сезон в середньому на 17,46 % (серед 1350 обстежених корів), причому відмічено істотне коливання росту рівня метропатій в різних стадах: від 5,78 до 46,99 %. Достовірно встановлено негативний вплив на захворюваність хронічним ендометритом розташування промислового комплексу в екологічно забрудненому регіоні за постійного утримання корів у закритих приміщеннях (діагностовано 82,81-91,16 % метропатій в теплий сезон і 93,20-96,94 % в холодний, відповідно). Не виявлено прямої кореляції між рівнем молочної продуктивності та захворюваністю на хронічні ендометрити корів, що свідчило за превалювання тиску на репродуктивне здоров'я тварин екологічних та технологічних факторів.

**Ключові слова:** лактуючі корови, хронічний ендометрит, субклінічні метропатії, сезонність, еко-кліматичний фактор, промисловий комплекс, відтворення.

**Statement of a problem.** Owing to transition of dairy branch to an industrial basis with high concentration of a livestock on unit of floor space, the intensity of exploitation of cows has significantly