

- Kurhak, V. H. (2005) Luchni ahrofitotsenozy [meadow agrophytocenosis] K. : DIA. 370. (in Ukrainian).
- Mashchak, Ya. I., Smetana, S. I., & Liubchenko L. M. (2010) Botanichnyy sklad travostoyu zalezno vid obrobittiv gruntu ta udobrennya [botanical composition of herbage depending on soil cultivation and fertilization]. Peredhirne ta hirs'ke zemlerobstvo i tvarynnytstvo [foothill and mountain agriculture and animal farming], 52, 70–79. (in Ukrainian).
- Babych, A. O. (2009) Metodyka provedennya doslidiv z kormovyrobnytstva i hodivli tvaryn [methods of research in forage production and animal nutrition]. K.: Ahrarna nauka. 77.
- Mashchak, Ya. I., Mizernyk I. D. & Nahirnyak, T. B. (2005) Lukivnytstvo v teorii i praktitsi [grassland science in theory and practice] L. : Vyd-vo «Spolom» 295. (in Ukrainian).

Стаття надійшла до редакції 27.03.2016

УДК 636.597.084.1

Голубєв М. І., к. с.–г. н., (golubev.mon@gmail.com) ©

Сичов М. Ю., д. с.–г. н., проф. (sychov@ukr.net)

Махно К. І., к. с.–г. н. (makhnokostia@gmail.com)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ПРОДУКТИВНІСТЬ МОЛОДНЯКУ ПЕРЕПЕЛІВ ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ ХРОМУ У КОМБІКОРМІ

У статті подані результати літературного аналізу щодо нормування Хрому у практиці годівлі сільськогосподарської птиці та дослідження ефективності використання хлориду хрому ($\text{CrCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$) у якості джерела Хрому при годівлі молодняку перепелів.

Визначено оптимальний рівень Хрому в комбікормі для молодняку перепелів породи фараон. Вивчено споживання корму та живу масу перепелів 1–35-добового віку залежно від вмісту Хрому у повнораціонних комбікормах.

Встановлено, що додаткове включення Хром хлориду до комбікорму для перепелів з вмістом 1,0 мг Cr на 1 кг корму сприяє збільшенню маси тіла на 2,5 %. Встановлена залежність між витратами корму на 1 кг приросту маси тіла та вмістом Хрому у комбікормі, яка описана поліноміальною кривою з досить високим коефіцієнтом достовірності апроксимації ($R^2 = 0,9781$).

Ключові слова: перепели, Хром, маса тіла, витрати корму, комбікорм.

УДК 636.597.084.1

Голубєв М. І., Сычев М. Ю., Махно К. И.

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА ПЕРЕПЕЛОВ ЗАВИСИМО ОТ УРОВНЯ ХРОМА В КОМБИКОРМЕ

В статье представлены результаты литературного анализа по нормированию хрома в практике кормления сельскохозяйственной птицы и исследование эффективности использования хлорида хрома ($\text{CrCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$) в качестве источника хрома при кормлении молодняка перепелов.

Определен оптимальный уровень хрома в комбикорме для молодняка перепелов породы фараон. Изучено потребление корма и живую массу перепелов 1–35-суточного возраста в зависимости от содержания хрома в полнораціонных комбикормах.

Установлено, что дополнительное включение соли Хрома в комбикорма для перепелов с содержанием 0,75 мг/кг корма способствует увеличению массы тела на 2,5 %. Установлена зависимость между использованием корма на 1 кг прироста массы тела и содержанием Хрома в комбикорме, которая описана полиномиальной кривой с достаточно высоким коэффициентом достоверности аппроксимации ($R^2 = 0,9781$).

© Голубєв М. І., Сичов М. Ю., Махно К. І., 2016

Ключевые слова: перепела, Хром, масса тела, затраты корма, комбикорм.

UDC 636.597.084.1

Holubiev M. I., Sychev M. Yu., Makhno K. I.

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

EFFECTS OF DIETARY CHROMIUM ON GROWTH PERFORMANCE OF GROWING QUAILS

The article presents the results of an analysis of the literature on rationing of chromium in the practice of feeding poultry and study the effectiveness of using chromium chloride ($\text{CrCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$) as a chromium source when feeding growing quails.

The optimum level of chromium in mixed fodder for young quail breed Pharaoh. Studied food intake and body weight quail 1–35–day–old, depending on the chromium content in complete feed.

The study was conducted in conditions of bad research laboratory feed additives National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. A total of 500 quails were allocated to 5 treatment groups (supplementation with 0, 0.5, 1.0, 1.5 or 2.0 mg of Cr in 1 kg mixed fodder) in a completely randomized design.

It is studied body weight parameters of quails depending on levels of Chromium in mixed foders. It was established that the additional inclusion of a Chromium salt with a content of 1.0 mg/kg feed in mixed fodder for quail increases the body weight by 2.5 %. The dependence between the expenses of forage and Chromium content of the mixed fodder that described a polynomial curve with a fairly high coefficient of reliability of approximation ($R^2 = 0.9781$). Feeding of mixed fodder with optional inclusion of 2.0 mg/g of Chromium had a negative effect on the productivity of quails.

Key words: quails, Chromium, body weight, expenses of forage, mixed fodder.

Вступ. Мікроелемент Хром, будучи металом VI групи періодичної системи хімічних елементів, має кілька ступенів окиснення від -2 до $+6$. Однак, лише в ступені окиснення $+3$ Хром є біологічно активним і мало токсичним. ВООЗ, зважаючи на результати досліджень С. D. Hunt, В. J. Stoecker [15], визнала даний мікроелемент есенційним елементом живлення. Токсичність Cr залежить від ступеня окиснення, крім того в крові більша частина іонів Cr^{3+} зв'язується з молекулою білку і менша частина – з oligopeptidami. До тваринного організму Хром потрапляє через питну воду, повітря та з кормом [1]. Так, Хром є мікроелементом, необхідним для життєвих процесів [2, 4, 18]. У той же час, Хром не є життєво необхідним для рослин та мікроорганізмів [5].

Загально відомо, що Хром сприяє підсиленню метаболічних ефектів інсуліну, а його введення до організму сприяє підвищенню рівня використання глюкози, збільшення активності фосфоглюкомутази, глікогенсинтетази та вмісту глікогену в печінці [6, 7, 8].

Крім того, включення Хрому позитивно впливає на швидкість росту та конверсію корму в птахівництві [9, 11]. Його додавання до комбікорму сприяє збільшенню маси тіла і збільшення приросту курчат–бройлерів [13]. Виявлено позитивний вплив Хрому на показники забою перепелів, а саме відзначається на збільшення маси грудних м'язів [14]. Рівень Хрому впливає на вміст жиру і холестерину у курячому м'ясі, але не встановлено впливу на рівень протеїну в грудних м'язах [10].

Однак Хром на даний час не розглядається як незамінний мікроелемент у нормах годівлі для птиці. Згідно NRC [17], для лабораторних тварин оптимальним рівнем є 300 мг Хрому на 1 кг корму. Але, немає рекомендацій щодо норм введення Хрому до комбікормів птиці [12, 16]. У сучасних рекомендаціях по годівлі молодняку перепелів [1] відсутня норма введення Хрому до комбікорму. Підтвердженням недостатньої кількості наукових досліджень з нормування Хрому служить відсутність у доступній літературі даних про його оптимальний рівень для перепелів м'ясного напрямку продуктивності.

Таким чином, метою даного дослідження було обґрунтувати доцільність додаткового включення Хрому до комбікорму для молодняку перепелів породи фараон.

Матеріал і методи. У даній роботі, яка є частиною комплексних досліджень кафедри годівлі тварин і технології кормів ім. П. Д. Пшеничного, ставилося завдання вивчити ріст і витрати корму у перепелів м'ясного напрямку продуктивності при добавці в комбікорм Хром хлориду ($\text{CrCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$).

Дослідження було проведено методом груп на базі проблемної науково-дослідної лабораторії кормових добавок Національного університету біоресурсів і природокористування України з використанням перепелів породи фараон. За принципом аналогів були сформовано 5 груп добових перепелів по 100 голів у кожній (табл. 1).

Таблиця 1

Схема науково-господарського досліджу

Група	Вік перепелів, діб	
	1–21	22–35
	вміст Cr, мг/кг	
1–а контрольна	БК (базовий комбікорм)	БК (базовий комбікорм)
2–а дослідна	БК + 0,5 мг Cr	БК + 0,5 мг Cr
3–я дослідна	БК + 1,0 мг Cr	БК + 1,0 мг Cr
4–а дослідна	БК + 1,5 мг Cr	БК + 1,5 мг Cr
5–а дослідна	БК + 2,0 мг Cr	БК + 2,0 мг Cr

Упродовж усього експерименту (з 1–го по 35–й день) птицю годували два рази на добу розсипними повнораціонними комбікормами за спеціальною рецептурою, відповідно меті дослідження, які були виготовлені на комбікормовому заводі ТОВ «КреМікс» Полтавської області. Вміст Хрому в комбікормах для перепелів встановлювали за схемою досвіду (див. табл. 1).

Поголів'я перепелів розміщували в одноярусних кліткових батареях. Площа посадки в розрахунку на одну голову становила $73,5 \text{ см}^2$, фронт годівлі – 1,5 см. Напування здійснювали за допомогою вакуумних напувалок. Доступ до води і корму був вільний. Параметри мікроклімату в приміщенні, де базувалася птиця, відповідали прийнятним зоотехнічним нормам.

За хімічним складом комбікорми, які використовувалися для годування перепелів контрольної та дослідних груп, були однаковими і відрізнялися тільки за вмістом Хрому.

Вирішення поставлених завдань здійснювалося з використанням зоотехнічних, технологічних і статистичних методів дослідження.

Під час досліджу на молодняку здійснювали облік споживання корму, живої маси перепелів та обраховували витрати кормів на 1 кг їх приросту.

Живу масу перепелів визначали індивідуальним зважуванням молодняку щотижня на вагах ВЛКТ–500 з точністю до 0,01 г. Споживання корму враховували щоденно.

Статистичну обробку даних здійснювали на ПЕОМ за допомогою програмного забезпечення MS Excel із застосуванням вбудованих статистичних функцій (СРЗНАЧ, СТАНДОТКЛОН, ТТЕСТ), а аналіз залежностей між досліджуваними факторами і показниками – побудовою лінії тренду, визначенням рівняння регресії і коефіцієнта достовірності апроксимації (R^2).

Результати досліджень. Фактичне середньодобове споживання комбікорму піддослідними тваринами за 35–добовий період представлено у таблиці 2. У період науково-господарського досліджу споживання корму молодняком перепелів всіх дослідних груп відносно контролю було на рівні 99–109 %, а коефіцієнт споживання корму був різний. У середньому за час досліджу добове споживання комбікорму перепелами піддослідних груп знаходилось у межах 21,2–22,5 г із розрахунку на одну голову.

Таблиця 2

Споживання корму підслідними перепелами, г

Вік, діб	Група				
	1	2	3	4	5
1–7	4,66	4,73	4,62	4,59	4,55
8–14	14,49	15,74	15,77	15,62	15,49
15–21	21,94	22,41	22,43	22,46	22,62
22–28	29,33	30,44	30,05	30,63	30,25
29–35	35,37	36,59	36,02	36,43	36,42

За весь період науково–господарського дослідження найбільшу кількість комбікорму спожили перепели 2-ї групи, що споживали у кормі 0,5 мг Хрому, а найменшу – контрольної, яка отримувала комбікорм з природнім вмістом Хрому (рис. 1).

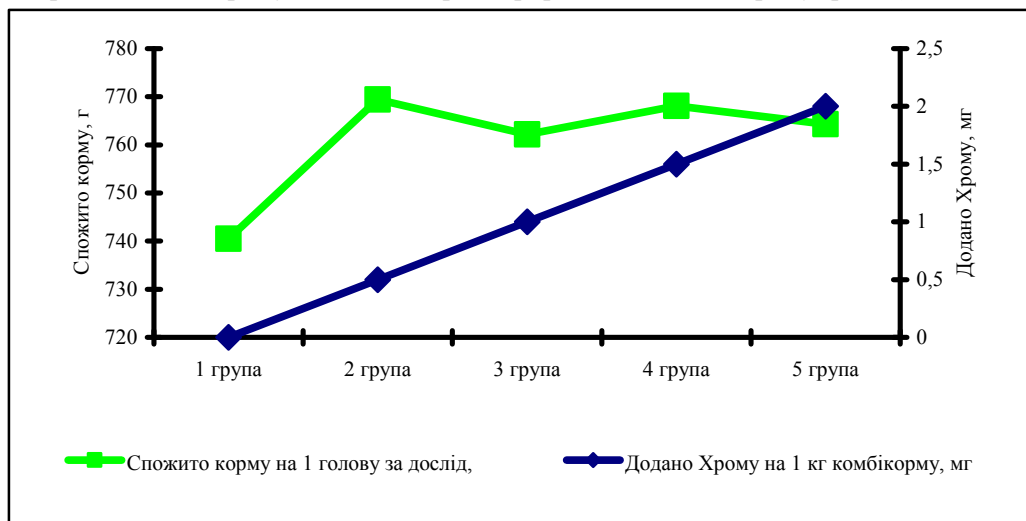


Рис. 1. Залежність споживання корму від рівня Хрому у комбікормі

Встановлено, що додаткове згодовування Хрому у вигляді його солі Хром хлориду з комбікормом справило позитивний вплив на масу тіла дослідних перепелів (табл. 3).

Таблиця 3

Маса тіла підслідних перепелів, г

Вік, діб	Група				
	1	2	3	4	5
1	9,37±0,133	9,37±0,104	9,36±0,099	9,39±0,098	9,38±0,094
7	28,59±0,590	28,82±0,522	28,58±0,495	28,45±0,542	28,39±0,593
14	81,94±0,878	82,28±0,879	82,47±0,813	81,44±0,908	80,39±0,937
21	132,34±1,090	133,48±1,043	134,72±1,114	133,43±1,008	132,36±1,100
28	188,04±1,242	189,84±1,434	191,85±1,332*	190,24±1,429	189,42±1,403
35	231,26±1,441	235,80±1,491*	237,02±1,747*	236,75±1,668*	235,32±1,656

*p<0,05 порівняно з 1-ю групою.

Результати досліджень свідчать, що з добового віку по 21 добу вирощування інтенсивність росту перепелів дослідних груп була близькою. Однак, після зважування перепелів у 21–добовому віці було встановлено що додавання Хрому до комбікорму має тенденцію до збільшення маси тіла перепелів. Крім того, у подальшому тенденція збільшення маси збереглась до завершення дослідження.

При згодовуванні перепелам комбікорму із вмістом Хрому 1,0 мг/ кг корму (3–а група) у 28–добовому віці маса птиці збільшилась на 2,0 % (p<0,05), порівняно з контролем. У 35–добовому віці перевага у масі перепелів 2–ї, 3–ї та 4–ї дослідних груп,

яким згодовували була більш суттєвою. За використання помірного (0,5 мг), середнього (1,0 мг) та підвищеного (1,5 мг) рівнів Хрому маса птахів відповідно на 2,0 ($p<0,05$), 2,5 ($p<0,05$) та 2,4 % ($p<0,05$) була вищою за аналогів із контрольної групи.

Неоднакова інтенсивність росту перепелів за різного вмісту Хрому у комбікормі позначилася на витратах корму на одиницю приросту їх живої маси (табл. 4).

Таблиця 4

Витрати корму підослідними перепелами, г

Вік, днів	Група				
	1	2	3	4	5
1–7	1,696	1,703	1,680	1,685	1,676
8–14	2,032	2,062	2,044	2,060	2,086
15–21	3,049	2,933	3,007	3,019	3,039
22–28	3,686	3,781	3,681	3,775	3,711
29–35	5,729	5,573	5,582	5,483	5,555

Необхідно звернути увагу на залежність зміни витрат корму на 1 кг приросту маси тіла перепелів за увесь період дослідів від різного рівня Хрому у комбікормі (рис. 2).

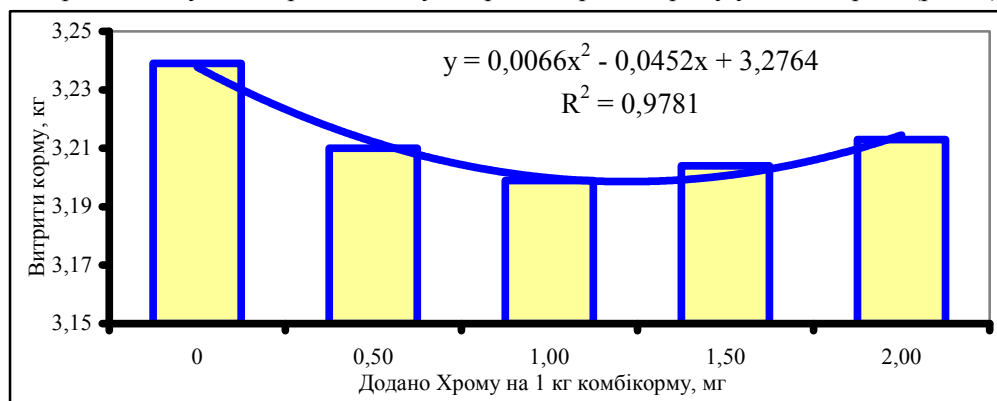


Рис. 2. Залежність між витратами корму та вмістом Хрому у комбікормі

Встановлено, що за додаткового згодовування Хрому молодяку перепелів найменше корму за період дослідів використовували птахи 3-ї групи – 3,199 кг на 1 кг приросту, що на 1,2 % менше, порівняно з контрольною групою. Слід відзначити, що водночас витрати кормів на 1 кг приросту зменшувалися в усіх дослідних групах.

Висновки.

1. Додавання до комбікорму середнього рівня Хрому (1,0 мг у 1–35-добовому віці) до маси корму у перепелів сприяє збільшенню маси тіла на 2,5 % ($p<0,05$) та зниженню витрат кормів на 1 кг приросту на 1,2 %.

2. Розрахована залежність між витратами корму та вмістом Хрому у комбікормі, яка описана поліноміальною кривою, має досить високий коефіцієнт достовірності апроксимації ($R^2 = 0,9781$). Розраховане рівняння регресії підтверджує, що оптимальним рівнем Хрому у 1 кг комбікорму понад його природний вміст у кормах є 1,0 мг.

3. Перспективи подальших досліджень полягають у проведенні експерименту з встановлення оптимального джерела Хрому та виробничій перевірці науково-господарського дослідів.

Література

1. Ефективна годівля сільськогосподарської птиці / [Братишко Н. І., Іонов І. А., Ібатулін І. І. та ін.]: – За ред. І. А. Іонова. – К.: Аграрна наука, 2013. – 210 с.
2. Сологуб Л. І. Хром в організмі людини і тварин / Л. І. Сологуб, Г. Л. Антоняк, Н. О. Бабич // Львів: Євровіт, 2007. – 127 с.
3. Assesm L. Cr toxicological overview / Assesm L., Zhu H. // Institute of Environment and Health, Cranfield University, 2007. P. 1–14.

4. Cefalu W. T. Role of chromium in human health and in diabetes / W. T. Cefalu, F. B. Hu // *Diabetes Care*. – 2004. – Vol. 27. – P. 2741–2751.
5. Cervantes C. Interactions of chromium with microorganisms and plants / [C. Cervantes, J. Campos–Garcia, S. Devars et al.] // *FEMS Microbiology Reviews*. – 2001. – Vol. 25. – P. 335–347.
6. Chromium improves glucose uptake and metabolism through upregulating the mRNA levels of IR, GLUT4, GS, and UCP3 in skeletal muscle cells / [W. Qiao, Z. Peng, Z. Wang et al.] // *Biological Trace Element Research*. – 2009. – Vol. 131. – P. 133–142.
7. Chromium picolinate positively influences the glucose transporter system via affecting cholesterol homeostasis in adipocytes cultured under hyperglycemic diabetic conditions / [G. R. Pattar, L. Tackett, P. Liu, J. S. Elmendorf] // *Mutation Research*. 2006. – Vol. 610, N 1–2. – P. 93–100.
8. Effect of chromium supplementation on glucose metabolism and lipids: a systematic review of randomized controlled trials / [E. M. Balk, A. Tatsioni, A. H. Lichtenstein et al.] // *Diabetes Care*. – 2007. – Vol. 30, N 8. – P. 2154–2163.
9. Effects of Chromium on meat and egg production in poultry – a review / [Rafaqat Alia, Sadaqat Alia, Tamoor Azeema, Wajid Umarb et al.] // *Science Letters*. – 2014. – Vol. 2. – Is. 1. – P. 1–4.
10. Effects of Cr supplementation on chicken broiler growth and carcass characteristics / [Kroliczewska B., Zawadzki W., Skiba T. et al.] // *Acta Veterinaria Brunensis*. – 2005. Vol. 74. – P. 543–549.
11. Effects of dietary chromium picolinate supplementation on egg production, egg quality and serum concentrations of insulin, corticosterone, and some metabolites of Japanese quails / [Sahin K., Küçük O., Sahin N., Ozbey O.] // *Nutrition Research*. – 2001a. – Vol. 21. – P. 1315–1321.
12. Effects of dietary chromium supplementation on performance, carcass traits, serum metabolites, and tissue chromium levels of Japanese quails / [F. Uyanik, M. Eren, B. Kocaoğlu Güçlü, N. Şahin] // *Biological Trace Element Research*. – 2005. – Vol. 103. – Is. 2. – P. 187–197.
13. Evaluate the effect of Cr methionine on performance and serum metabolite in growing–finishing male broiler / [Aslanian A. Noori K. Abolfazl A.D. et al.] // *J Journal of Basic and Applied Scientific Research*. – 2011. – Vol. 1(11). – P. 2442–2448.
14. Hossain S. M. Organic Chromium in Poultry: Metabolic Responses. Effects on Broiler Carcass Composition. Nutrient Composition of Eggs [Electronic resource] // Engromix technical articles. – 2007. – Access to resources: <http://en.engromix.com/MA-poultry-industry/articles/organic-chromium-poultry-metabolic-t726/p0.htm>.
15. Hunt C. D. Deliberations and evaluations of the approaches, endpoints and paradigms for boron, chromium and fluoride dietary recommendations / C. D. Hunt, B. J. Stoecker // *Journal of Nutrition*. – 1996. – Vol. 126. – P. 2441–2451.
16. Nutrient requirements of poultry, 9th rev. ed. / NRC. – National Academy Press: Washington. – 1994. – 176 p.
17. The role of chromium in animal nutrition / NRC. – National Academy Press: Washington. – 1997. – 96 p.
18. Vincent J. B. Chromium: celebrating 50 years as an essential element? / J. B. Vincent // *Dalton Transactions*. – 2010. – Vol. 39. – P. 3787–3794.

References

- Bratyshko, N. I. (2013). Efektyvna hodyvliya silskohospodarskoi pytysi / [Bratyshko N. I., Ionov I. A., Ibatullin I. I. et al.]: – Za red. I. A. Ionova. – K.: Ahrarna nauka, 210. (in Ukrainian).
- Solohub, L. I. Antoniuk, H. L., Babych, N. O. (2007). Khrom v orhanizmi liudyny i tvaryn / Lviv: Yevrosvit, 2007. – 127 s. (in Ukrainian).
- Assesm, L., Zhu, H. (2007). Cr toxicological overview / Assesm L., Zhu H. // Institute of Environment and Health, Cranfield University, 1–14.
- Cefalu, W. T., Hu, F. B. (2004). Role of chromium in human health and in diabetes / *Diabetes Care*. 27, 2741–2751.
- Cervantes, C. Campos–Garcia, J., Devars, S. (2001). Interactions of chromium with microorganisms and plants / *FEMS Microbiology Reviews*. 25, 335–347.

- Qiao, W., Peng, Z., Wang, Z. (2009). Chromium improves glucose uptake and metabolism through upregulating the mRNA levels of IR, GLUT4, GS, and UCP3 in skeletal muscle cells / *Biological Trace Element Research*. 131, 133–142.
- Pattar, G. R., Tackett, L., Liu, P., Elmendorf J. S. (2006). Chromium picolinate positively influences the glucose transporter system via affecting cholesterol homeostasis in adipocytes cultured under hyperglycemic diabetic conditions / *Mutation Research*. 610, 1–2, 93–100.
- Balk, E. M., Tatsioni, A., Lichtenstein, A. H. (2007). Effect of chromium supplementation on glucose metabolism and lipids: a systematic review of randomized controlled trials / *Diabetes Care*. 30, 8, 2154–2163.
- Rafaqat, Alia (2014). Effects of Chromium on meat and egg production in poultry – a review / [Rafaqat Alia, Sadaqat Alia, Tamoor Azeema, Wajid Umarb et al.] // *Science Letters*. 2, 1, 1–4.
- Kroliczewska, B. (2005). Effects of Cr supplementation on chicken broiler growth and carcass characteristics / [Kroliczewska, B., Zawadzki, W., Skiba, T. at el.] // *Acta Veterinaria Brunensis*. 74, 543–549.
- Sahin, K., Küçük, O., Sahin, N., Ozbey, O. (2001). Effects of dietary chromium picolinate supplementation on egg production, egg quality and serum concentrations of insulin, corticosterone, and some metabolites of Japanese quails / *Nutrition Research*. 21, 1315–1321.
- Uyanik F., Eren M., Kocaoğlu, B., Güçlü, Şahin, N. (2005). Effects of dietary chromium supplementation on performance, carcass traits, serum metabolites, and tissue chromium levels of Japanese quails / *Biological Trace Element Research*. 103, 2, 187–197.
- Aslanian, A., Noori, K., Abolfazl, A. D. (2011). Evaluate the effect of Cr methionine on performance and serum metabolite in growing–finishing male broiler / [et al.] // *J Journal of Basic and Applied Scientific Research*. 1(11). 2442–2448.
- Hossain. S. M. (2007). Organic Chromium in Poultry: Metabolic Responses. Effects on Broiler Carcass Composition. Nutrient Composition of Eggs [Electronic resource] // *Engromix technical articles*. Access to resources: <http://en.engormix.com/MA-poultry-industry/articles/organic-chromium-poultry-metabolic-t726/p0.htm>.
- Hunt, C. D., Stoecker, B. J. (1996). Deliberations and evaluations of the approaches, endpoints and paradigms for boron, chromium and fluoride dietary recommendations / *Journal of Nutrition*. 126, 2441–2451.
- Nutrient requirements of poultry, 9th rev. ed. / NRC. – National Academy Press: Washington. – 1994, 176.
- The role of chromium in animal nutrition / NRC. – National Academy Press: Washington. – 1997. – 96.
- Vincent, J. B. (2010). Chromium: celebrating 50 years as an essential element? / *Dalton Transactions*. 39, 3787–3794.

Стаття надійшла до редакції 30.04.2016

УДК 636.087.7:612.1

Гончарук А. П., аспірант* (Talyan251@rambler.ru)
Вінницький національний аграрний університет

ГЕМАТОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ СВИНЕЙ ПРИ ЗГОДОВУВАННІ БВМД ІНТЕРМІКС

Вивчення впливу згодовування нової БВМД Інтермікс на гематологічні показники проведено на трьох групах–аналогах молодняку свиней великої білої породи, по 12 голів в кожній, відлучених від свиноматок в 45–добовому віці.

Показано, що згодовування БВМД Інтермікс в фазу годівлі 20–35 кг в крові молодняку свиней збільшується вміст заліза (на 14,24 та 4,72 %), фосфору (на 12,5 % і 5,71 %) та альбумінів (на 4,26–5,07 %) ($P < 0,05$). За іншими показниками спостерігається тенденція до їх збільшення проти контрольної величини, або ж

* Науковий керівник – д.с–г.н., проф. Мазуренко М.О
Гончарук А. П., 2016