

УДК 636. 599.053.087

Лесик Я. В., к.вет.н., ст. наук. співробітник ©  
Інститут біології тварин НААН, м. Львів

### ІМУНОБІОЛОГІЧНА РЕАКТИВНІСТЬ ОРГАНІЗМУ САМОК КРОЛІВ ЗА ЗГОДОВУВАННЯ ХЛОРИДУ ХРОМУ

У статті наведено результати досліджень застосування у годівлі кролематок другого окролу хлориду хрому, в кількості 100 мкг Cr/кг маси комбікорму, у вигляді  $\text{CrCl}_3 \times 6 \text{H}_2\text{O}$ . Встановлено, що включення до раціону тривалентного хрому сприяло підвищенню показників гемопоетичної та імунобіологічної реактивності організму кролематок на 30 добу лактації.

**Ключові слова:** кролі, хром, гематологічні та імунобіологічні показники, загальний білок, амінотрансферази, резистентність.

Ефективне ведення кролівництва за сучасних умов утримання значною мірою залежить від імунобіологічної реактивності організму та репродуктивної здатності кролематок [1, 2]. Інтенсивні обмінні процеси в організмі самок, особливо у поєднанні сукрільності і лактації, потребують повноцінного раціону, збалансованого за усіма поживними речовинами, макро- і мікроелементами [3, 4]. Серед мікроелементів, які необхідні для організму тварин, важливу роль відіграє Хром (III). Результати експериментальних досліджень, одержані в останні роки, свідчать, що хром є есенціальним мікроелементом для людини і тварин [5]. Цей елемент впливає на функціонування інсуліну шляхом збільшення клітинного поглинання глюкози, він необхідний для нормального метаболізму вуглеводів, білків і жирів, а також є одним з мікроелементів, які знижують вміст кортикостероїдів в організмі та впливають на функціональну активність імунної системи [6, 7]. За даними літератури відомо, що застосування Хрому (III) у раціоні корів сприяло стимуляції імунної відповіді на фізичні і метаболічні стреси, які пов'язані з тільністю і отеленням [8], у таких тварин зменшувалася кількість випадків післяродової затримки плаценти [9]. Аналогічну дію цей мікроелемент проявляє в організмі свиней [10, 11], та меншою мірою - овець [12]. Однак вплив хрому на показники імунобіологічної та репродуктивної здатності кролематок вивчався в окремих дослідженнях зарубіжних авторів [13, 14]. Виходячи з вищенаведеного, метою наших досліджень було вивчити показники імунобіологічного стану та резистентність організму кролематок другого окролу за введення до раціону хлориду хрому.

**Матеріали і методи.** Дослідження проводили на самках кролів другого окролу породи сірий велетень у кролівницькому господарстві с. Демня Миколаївського району Львівської області, поділених на дві групи (контрольну і дослідну), по 5 тварин у кожній, підібраних за принципом аналогів. Тваринам контрольної групи згодовували повнораціонний гранульований комбікорм без обмеження та забезпечували вільний доступ до води. Самкам дослідної групи

застосовували цей же раціон з додатковим введенням хлориду хрому в кількості 100 мкг Cr/kg маси комбікорму у вигляді  $\text{CrCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ , на 14 добу дослідного періоду самок обох груп спаровували. Утримання кролів кліткове, за методом Михайлова І.М. Тривалість дослідження 97 діб, у т. ч. підготовчий період 10 діб, дослідний – 87 діб. У підготовчому періоді та на 30 добу лактації у кролематок отримували зразки крові з крайової вушної вени для визначення фізіолого-біохімічних показників згідно з методиками, що описані в довіднику [15]. Цифрові дані опрацьовані статистично з використанням  $t$  критерію Ст'юдента.

**Результати досліджень.** З наведених у таблиці 1 даних видно, що кількість еритроцитів та концентрація гемоглобіну у крові кролів контрольної і дослідної груп у підготовчий період була приблизно однаковою. Застосування кролематкам тривалентного хрому в кількості 100 мкг Cr/kg комбікорму, відзначилося підвищенням кількості еритроцитів на 12,2 % ( $p < 0,05$ ) та концентрації гемоглобіну на 6,6 % ( $p < 0,05$ ) на 30 добу лактації порівняно з контрольною групою (табл. 1). Очевидно, хлорид хрому, який згодювався кролематкам, відіграє активуючу роль у метаболічних процесах кровотворення, що відзначилося позитивним впливом цієї сполуки на еритропоез у тварин дослідної групи у період інтенсивної лактації.

Лейкоцити володіють високою метаболічною активністю і містять потужні ферментні системи. Вони мають здатність синтезувати глікоген, який є джерелом енергії при нестачі кисню. У наших дослідженнях відзначено тенденцію до зростання кількості лейкоцитів у кролематок дослідної групи порівняно з контролем.

Таблиця 1

**Фізіолого-біохімічні показники крові кролематок за періодами дослідження ( $M \pm m, n = 5$ )**

Показники	Група	Періоди досліджень	
		Підготовчий	Дослідний
Еритроцити, Т/л	Контрольна	$7,12 \pm 0,11$	$5,89 \pm 0,18$
	Дослідна	$7,07 \pm 0,13$	$6,61 \pm 0,16^*$
Гемоглобін, г/л	Контрольна	$124,34 \pm 4,14$	$116,63 \pm 3,71$
	Дослідна	$122,55 \pm 3,26$	$124,41 \pm 1,01^*$
Лейкоцити, Г/л	Контрольна	$6,3 \pm 0,44$	$6,8 \pm 0,43$
	Дослідна	$6,5 \pm 0,40$	$7,4 \pm 0,35$
Загальний білок, г/л	Контрольна	$61,79 \pm 0,77$	$66,98 \pm 0,87$
	Дослідна	$62,30 \pm 0,57$	$70,41 \pm 0,30^{**}$
АсАТ, мккат/л	Контрольна	$0,269 \pm 0,05$	$0,228 \pm 0,02$
	Дослідна	$0,241 \pm 0,02$	$0,261 \pm 0,02$
АлАТ, мккат/л	Контрольна	$0,408 \pm 0,02$	$0,557 \pm 0,07$
	Дослідна	$0,389 \pm 0,01$	$0,581 \pm 0,02$
Гаптоглобін, г/л	Контрольна	$1,17 \pm 0,063$	$1,68 \pm 0,078$
	Дослідна	$1,15 \pm 0,059$	$1,71 \pm 0,025$

**Примітка.** У цій і наступній таблицях статистично вірогідні різниці стосовно до тварин контрольної групи: \* —  $p < 0,05$ ; \*\* —  $p < 0,01$ ; \*\*\* —  $p < 0,001$ .

Згодювання кролематкам комбікорму з додаванням хлориду хрому сприяло вірогідному зростанню на 5,1 % концентрації загального білка у сироватці крові проти контролю. Досліджуючи стан ензимів білкового обміну

за дії хрому було встановлено підвищення активності аспартатамінотрансферази та аланінамінотрансферази крові кролематок порівняно до контрольної групи. Збільшення активності амінотрансфераз і вмісту загального білка у крові самок дослідної групи свідчить про інтенсифікацію білкового обміну під впливом надходження хрому в їх організм. Вміст гаптоглобіну, який підсилює функціональну властивість гемоглобіну, виявляв тенденцію до зростання у крові самок дослідної групи порівняно з контрольною.

Сукрільність супроводжується значними змінами в організмі матері щодо процесів метаболізму та адаптаційних механізмів, імунна система перебудовується таким чином, щоб забезпечити захист новонародженого від антигенних впливів довкілля. Дослідження імунологічних показників клітинного та гуморального імунітету організму тварин - одна з найбільш важливих характеристик його імунного стану. Застосування тривалентного хрому в раціоні самок кролів позначилося позитивним впливом на резистентність їх організму (табл. 2). Зокрема, у крові тварин дослідної групи фагоцитарна активність лейкоцитів підвищувалася на 15 % ( $P < 0,05$ ) порівняно з контрольною групою. Показники фагоцитарного індексу та фагоцитарного числа корелювали з відсотком прореагованих клітин у кролематок дослідної групи порівняно з контролем.

Таблиця 2

**Показники клітинного та гуморального імунітету самок кролів за періодами дослідження ( $M \pm m$ ,  $n=5$ )**

Показники	Група	Періоди досліджень	
		Підготовчий	Дослідний
Фагоцитарна активність лейкоцитів, %	Контрольна	31,20 $\pm$ 0,58	32,0 $\pm$ 0,83
	Дослідна	32,60 $\pm$ 0,92	36,8 $\pm$ 1,98*
Фагоцитарний індекс, од.	Контрольна	6,18 $\pm$ 0,14	7,78 $\pm$ 0,18
	Дослідна	7,29 $\pm$ 0,35	8,35 $\pm$ 0,48
Фагоцитарне число, тис. м. т.	Контрольна	2,10 $\pm$ 0,10	2,56 $\pm$ 0,10
	Дослідна	2,80 $\pm$ 0,12	3,04 $\pm$ 0,92
Лізоцимна активність, %	Контрольна	42,8 $\pm$ 1,82	42,0 $\pm$ 1,22
	Дослідна	41,8 $\pm$ 1,65	45,2 $\pm$ 0,86*
Бактерицидна активність крові, %	Контрольна	42,59 $\pm$ 1,59	41,71 $\pm$ 1,20
	Дослідна	42,38 $\pm$ 2,48	45,85 $\pm$ 0,95*

У крові тварин дослідної групи зростав рівень лізоцимної активності на 7,6 % ( $P < 0,05$ ) та збільшувався відсоток бактерицидної активності крові на 9,9 % ( $P < 0,05$ ) порівняно з аналогічними показниками у тварин контрольної групи. Відомо, що хром в організмі тварин впливає на перебіг метаболічних процесів і сприяє зниженню концентрації кортизолу в крові, який стимулює глюконеогенез, викликає гіперглікемію і зменшує швидкість утилізації глюкози [7]. Отже, отримані зміни показників резистентності є позитивним ефектом

корекції імунобіологічної реактивності організму лактуючих самок від надходження застосованого мікроелемента.

Вміст циркулюючих імунних комплексів (ЦІК) у крові кролематок дослідної групи на 30 добу лактації вірогідно зростав на 29,4 % порівняно з контрольною групою (табл. 3). Підвищення концентрації ЦІК у крові кролів дослідної групи, можна пояснити позитивним впливом тривалентного хрому на функціональний стан системи захисту їх організму та зокрема імунобіологічну реактивність.

Таблиця 3

**Імунобіологічні показники крові кролів за періодами досліджень (M±m, n=5)**

Показники	Група	Періоди досліджень	
		Підготовчий	Дослідний
ЦІК, 3,5 % опт. густ., ум. од.	Контрольна	37,75 ± 1,93	39,66 ± 2,60
	Дослідна	40,75 ± 3,25	51,33 ± 3,75*
МСМ, г/л	Контрольна	0,460 ± 0,12	0,458 ± 0,03
	Дослідна	0,459 ± 0,12	0,476 ± 0,03

Концентрація молекул середньої маси (МСМ) у крові кролів обох груп як в підготовчому, так і дослідному періодах була близькою. Однак, на 30 добу лактації у крові кролів дослідної групи спостерігалася тенденція до вищого вмісту МСМ порівняно з контролем. Ці дані корелюють з вмістом ЦІК і можуть свідчити про корегуючий вплив добавок Хрому (III) на стан імунної системи та імунобіологічну реактивність організму кролів у період вагітності та лактації.

**Висновки.** Проведені дослідження показали, що введення у раціон самкам кролів дослідної групи добавки тривалентного хрому в кількості 100 мкг Cr/кг маси комбікорму відзначилося вищими показниками гемопоетичної та імунобіологічної функції їх організму порівняно з контрольною групою. Одержані результати можуть свідчити про стимулюючий вплив хлориду хрому у вказаній дозі на процеси гемопоезу та імунобіологічну реактивність організму вагітних та лактуючих кролематок.

**Література**

1. Ульяхина Л.И. Справочник кролиководов / Ульяхина Л.И. // Ростов н/Д: «Феникс» 2004. – 256 с.
2. Бащенко М.І. Кролівництво: Монографія / Бащенко М.І., Гончар О.Ф., Шевченко Є.А. // Черкаси: Черкаський інститут АПВ, 2011. – 302 с.
3. Engle. Effects of Mineral Nutrition of Immune Function and Factors That Affect Trace Mineral Requirements of Beef Cattle / Engle, Terry E. // Range Beef Cow Symposium. – 2001. – P. 87– 96.
4. Коцюбенко Г.А. Відтворні та продуктивні якості кролів при різних технологіях вирощування / Коцюбенко Г.А. // Журнал «Тваринництво України». – 2011. – № 9. – С.2–5.
5. Pechova A. Chromium as an essential nutrient: a review / Pechova A., Pavlata L. // Veterinarni Medicina. – 2007. – № 52, 1. – С.1–18.

6. Kazi T.G. Copper, chromium, manganese, iron, nickel, and zinc levels in biological samples of diabetes mellitus patients / Kazi T.G., Afridi H.I. // *Biol. Trace Elem. Res.* – 2008. – N122, 1. – С. 1–18.
7. Vincent J. B. The nutritional biochemistry of chromium (III) / J. B. Vincent // *Department of Chemistry The University of Alabama Tuscaloosa USA.* – 2007. – P. 279.
8. Moonsie–Shageer S. Effect of level of supplemental chromium on performance, serum constituents, and immune status of stressed feeder calves / Moonsie–Shageer S., Mowat D. N. // *J. Anim. Sci.* – 1993. – V.71, – P. 232–238.
9. Bryan M. A. Supplementing intensively grazed late–gestation and early–lactation dairy cattle with chromium / Bryan M. A., Socha M. T., Tomlinson D. J. // *J. Dairy. Sci.* – 2004. – V.87. – P. 4269–4277.
10. Hagen C. D. Effect of dietary chromium tripicolinate on productivity of sows under commercial conditions / Hagen C. D., Lindemann M. D., Purser K. W. // *Swine Health Prod.* – 2000. – V.8. – P. 59–63.
11. Bortolozzo F. P. Effect of chromium picolinate on swine reproduction. I. Influence on number of ovulations, number of viable embryos and embryo survival / Bortolozzo F. P., Pinheiro Machado I., Wentz I. et al // *Proceedings of the 15th International Pig Veterinary Society Congress, Birmingham, England, 1998.* – P. 79.
12. Forbes C. D. Growth and metabolic characteristics of Suffolk and Gulf Coast Native yearling ewes supplemented with chromium tripicolinate / Forbes C. D., Fernandez J. M., Bunting L. D. et al // *Small Rumin. Res.* – 1998 – V.28. – P. 149–160.
13. Rizzi C. Reproductive and physiological responses of rabbit does under different nutritive levels before the first parturition / Rizzi C., Chiericato G.M., Dalle Zotte A. // *9th World Rabbit Congress.* – 2008. – P. 152–126.
14. Boiti C. Underlying physiological mechanisms controlling the reproductive axis of rabbit does / Boiti C. // *8th World Rabbit Congress.* – 2004. – P. 186–206.
15. Влізла В.В. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині: довідник / В.В. Влізла, Р.С. Федорук, І.Б. Ратич; за ред. В.В. Влізла. — СПОЛЮМ, 2012. — 764с.

#### Summary

Ya. V. Lesyk

#### IMMUNOBIOLOGICAL REACTIVITY FEMALE RABBITS FOR FEEDING CHROMIUM CHLORIDE

*The results of research use in nursing rabbits chromium chloride, in an amount of 100 mg Cr/kg of feed, in the form of  $\text{CrCl}_3 \times 6 \text{H}_2\text{O}$ . Found that the inclusion of trivalent chromium diet contributed to a higher performance hematopoietic and immunobiological reactivity rabbits to 30 days of lactation.*

Рецензент – д.б.н., професор Маслянюк Р.П.