

13. Салеева И. П. Мясные качества бройлеров кросса Кобб-500 в различном возрасте / И. П. Салеева, Ф. Ф. Алексеев // Ефективні корми і годівля. – 2006. – № 12 (24). – С. 17-21.
14. Roberfroid M. B. Prebiotics and synbiotics: Concepts and nutritional properties / M. B. Roberfroid // Br. J. Nutr. – 1998. – Vol. 80. – P. 197-202.
15. Roberfroid M. B. Prebiotics and probiotics : Are they functional foods / M. B. Roberfroid // Am. Clin. nutr. – 2000. – Vol. 71. – P. 1688-1690.

*Проанализирована динамика живой массы цыплят-бройлеров при обогащении рациона цитратом наномолибдена и кормовой добавкой Пробикс. Установлено, что наиболее эффективно на рост и развитие цыплят-бройлеров в период их откорма влияет применение кормовой пробиотической добавка Пробикс без цитрата наномолибдена.*

**Цыплята-бройлеры, живая масса, моделирование, цитрат наномолибдена, кормовая добавка «Пробикс»**

*The modeling of broiler chickens body weight dynamics with addition to the diet citrate nanomolibdena and feed additives «Probiks» has been done. It has been shown, that the most effective on the growth and development of broiler chickens during their feeding affects feed probiotic «Probiks» supplements without nanomolibdena citrate.*

**Broiler chickens, body weight, modeling, nanomolybdenum citrate, feed «Probiks»**

УДК 636.085.55/87.7:636.92

## **ЗАСВОЄННЯ ХРОМУ В ОРГАНІЗМІ КРОЛІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ЙОГО РІВНЯ В КОМБІКОРМІ**

**М. І. Голубєв, К. І. Махно, кандидати  
сільськогосподарських наук**

*Національний університет біоресурсів і природокористування  
України*

**О. Г. Махно, кандидат сільськогосподарських наук  
ТОВ «Агроветатлантік»**

*Викладено результати досліджень впливу згодовування комбікорму з різним рівнем Хрому на баланс цього елемента в організмі молодняка кролів. Підвищення його рівня в комбікормі від 0,8 до 1,2 мг/кг сприяє зростанню кількості цього елемента в*

організмі кролів відповідно у 2,2 та 2,3 рази, а відношення засвоєного до прийнятого відповідно – на 1,9 і 1,3 %.

### **Кролі, жива маса, ріст, баланс, Хром, комбікорм**

Упродовж останніх років багато вчених працюють над проблемою ролі Хрому та участь його в обмінних процесах як життєвонеобхідного мікроелемента [1, 2, 5, 6, 7].

Під обміном речовин в організмі слід розуміти зміни, яких вони зазнають з моменту надходження у травний канал до виведення назовні.

Всмоктування Хрому відбувається переважно в голодній кишці. Не засвоєний Хром виводиться з калом, а засвоєний – через нирки (80 %), легені, шкіру та кишечник (близько 19 %) [3].

Невелика кількість цього елемента може виділятися з потом і через волосся. Швидкість виведення і кількість елемента, що виділився за певний проміжок часу залежить від шляху надходження, дози, властивості кожної конкретної сполуки Хрому, міцності зв'язку останнього з біолігандами і тривалість його дії на організм [4].

Отже, як постійний компонентом біоструктур, Хром має певні особливості надходження, перетворення, накопичення і виділення з організму.

**Мета дослідження** полягала у вивченні впливу різних рівнів Хрому у комбікормі на баланс цього елемента в організмі молодняка кролів.

**Матеріал і методика дослідження.** Експериментальні дослідження проводили в умовах проблемної науково-дослідної лабораторії кормових добавок Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Для досліду відповідно до схеми досліджень відібрали 60 голів кроленят віком 42 доби, з яких за принципом аналогів (з урахуванням статі, віку, походження і живої маси) сформували три групи по 20 голів у кожній (10 самців і 10 самок). Досліди проводили за методом груп, зрівняльний період досліду тривалістю 7 діб збігався з молочним періодом у кроленят (табл. 1, 2).

#### **1. Схема науково-господарського досліду**

Група	Вміст Хрому в комбікормі, мг/кг комбікорму
Перша контрольна	ОР (природний вміст – 1,2)
Дослідні:	
друга	ОР + 0,4 Хрому ( $\text{CrCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ )
третья	ОР + 0,8 Хрому ( $\text{CrCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ )
четверта	ОР + 1,2 Хрому ( $\text{CrCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ )

Природний вміст Хрому становив 1,2 мг/кг комбікорму. Протягом основного періоду дослідження рівень Хрому у комбікормі збільшували за рахунок додаткового введення від 0,4 до 1,2 мг Хромхлориду шестиводневого (ГОСТ 4473-78), на 1 кг комбікорму згідно зі схемою дослідження.

Під час науково-господарського дослідження було проведено фізіологічний дослід із встановлення рівня засвоєння хрому в організмі кролів, для якого з кожної групи за принципом аналогів відібрали по 4 голови (2 самці і 2 самки) кролів 78-добового віку. Кролів розміщували індивідуально у спеціально обладнаних клітках.

Упродовж підготовчого періоду тривалістю три доби кролі звикали до зміни умов утримання. В обліковий період дослідження тривалістю шість діб щоденно обчислювали кількість спожитого кожною твариною комбікорму та виділених калу і сечі. Кал збирали один раз на добу – ввечері, сечу – два рази – вранці і ввечері. Після зважування кал консервували 10 %-м розчином соляної кислоти з розрахунку 1,5 мл на 100 г калу. Зразки комбікорму запаювали у поліетиленові пакети і до проведення зоотехнічного аналізу зберігали у холодильній камері в щільно закритій тарі.

## 2. Склад комбікорму і вміст енергії й основних поживних речовин у комбікормі

Компонент	Вміст у комбікормі, %	Показник	Вміст у 1 кг комбікорму
Ячмінь	32	Обмінна енергія, МДж	10,0
Пшениця	5	Сирий протеїн, г	170
Висівки пшеничні	6	Сирий жир, г	51
Шрот соняшниковий	11	Сира клітковина, г	140
Лушпиння соєве	33	Лізін, г	8,5
Лушпиння соняшникове	5	Метіонін, г	0,44
Олія соєва	3	Триптофан, г	1,1
Премікс	5	Треонін, г	2,4
		Кальцій, г	8,1
		Фосфор, г	5,2
		Натрій, г	2,2
		Хром, мг	1,2-2,4*

\* Вміст Хрому відповідно до схеми дослідження

Біометричну обробку даних здійснювали на ПЕОМ за допомогою програмного забезпечення MS Excel з використанням вбудованих статистичних функцій.

**Результати дослідження.** Аналіз даних балансу Хрому в організмі свідчить про деякі відмінності в засвоєнні цього елемента піддослідними кролями (табл. 3).

Найвищу кількість спожитого Хрому з кормом спостерігалися у тварин четвертої групи, у яких – на 51,1 % більше порівняно з кролями контрольної групи. Тварини другої та третьої груп отримували більше Хрому порівняно з контролем відповідно на 27,5 % та 43,0 %, найменшу його кількість – кролі контрольної групи.

### 3. Середньодобовий баланс Хрому у піддослідних кролятах, мг

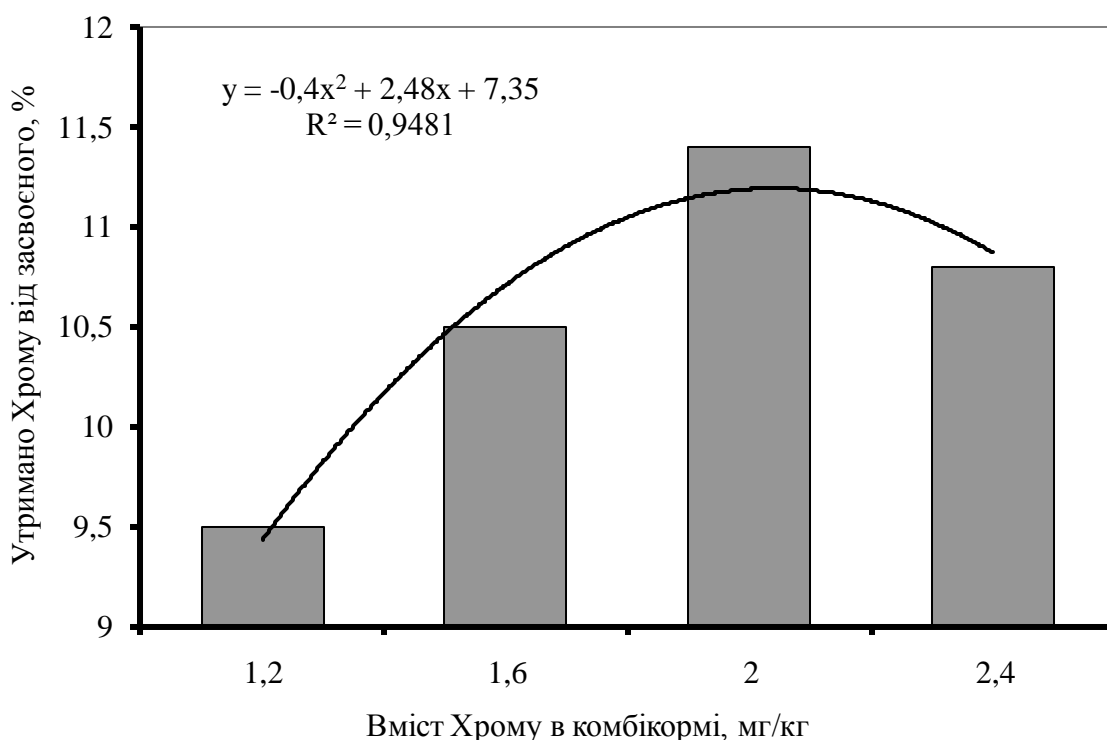
Показник	Група			
	перша	друга	третья	четверта
Прийнято з кормом, мг	2,13±0,012	2,94±0,021	3,74±0,051	4,17±0,010
Виділено, мг:				
з калом	1,33±0,016	1,69±0,016	2,05±0,035	2,30±0,014
з сечею	0,60±0,008	0,93±0,012	1,26±0,025	1,41±0,015
Утримано:				
в організмі, мг	0,20±0,012	0,31±0,010	0,43±0,016	0,45±0,010
до прийнятого, %	9,5±0,55	10,5±0,30	11,4±0,50	10,8±0,23

З наведених даних видно, що збільшення рівня Хрому в комбікормах для кролів четвертої групи супроводжувалося підвищеним виділенням його з калом. Так, тварини зазначеної групи за цим показником відповідно майже у 2 рази перевершували аналогів контрольної групи. Відповідно, у кролів другої та третьої групи Хрому виділялося на 38,0 та 75,6 % більше за контрольні показники.

Аналогічна тенденція спостерігалась відносно кількості виділеного Хрому з сечею. Найбільша кількість, яку було виділено, спостерігалась у тварин четвертої групи – у 2,4 рази в порівнянні з контролем, у кролів третьої групи – у 2 рази, а в другій групі на 35,5 %. Найменша ж кількість виділеного з сечею Хрому відзначена у кролів першої групи, які споживали комбікорм із природнім вмістом Хрому.

Характеризуючи показник абсолютного утримання Хрому в організмі кролів слід відмітити, що за підвищення вмісту його до 1,2 мг/кг комбікорму (четверта група) спостерігалось зростання утримання цього елемента в організмі відповідно на 0,25 мг або у 2,3 раза. За нижчого вмісту Хрому в раціоні кролів третьої та другої груп утримання його в організмі теж зменшувалося відповідно у 2,2 раза та на 55 % порівняно з кролями контрольної групи, яким додатково не вводили Хром в комбікорм.

Відсоток утриманого Хрому від засвоєного наведено на рисунку.



**Рис. Рівень утримання Хрому в організмі кролів**

Якщо порівняти показники тварин різних груп за кількістю утриманого в організмі Хрому до прийнятого з кормом, то видно, що кролі третьої та четвертої груп за цим показником переважали аналогів контрольної відповідно на 1,9 та 1,3 %, а у тварин другої групи утримання – на 1,0 % вище.

Встановлено залежність між рівнем Хрому у комбікормі та рівнем утримання Хрому від засвоєного в організмі кролів, що описується поліноміальною лінією тренду та має такий вигляд:  $y = -0,4x^2 + 2,48x + 7,35$ ;  $R^2 = 0,9481$ .

### **Висновки**

1. Ступінь засвоєння Хрому в організмі кролів залежить від вмісту його в комбікормах. Підвищення рівня Хрому в комбікормі на 0,4 мг/кг супроводжується підвищенням рівня утримання його в організмі тварин на 55 %, а відношення утриманої кількості до прийнятої – на 1,0 %.

2. Підвищення рівня Хрому у комбікормі від 0,8 до 1,2 мг/кг збільшує його утримання в організмі кролів відповідно у 2,2 та 2,3 раза, а відношення утриманої кількості Хрому в організмі до прийнятої – відповідно на 1,9 і 1,3 %.

3. Розраховане рівняння регресії дає можливість спрогнозувати рівень вмісту утриманого Хрому від засвоєного в організмі до вмісту його у комбікормі, який згодували молодняку кролів гібриду Нурплус.

## Список літератури

1. Іскра Р.Я. Біохімічні процеси в організмі тварин за дії різних сполук хрому: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора біол. наук.: спец. 03.00.04 «Біохімія» / Р. Я. Іскра – Львів, 2013. – 44 с.
2. Колещук О.І. Фізіолого-біохімічні процеси в організмі великої рогатої худоби за умов згодовування селену, Хрому, і вітаміну Е: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук.: спец. 03.00.04 «Біохімія» / О. І. Колещук – Львів, 2011. – 20 с.
3. Макро- та мікроелементи (обмін, патологія та методи визначення): монографія / М. В. Погорєлов, В. І. Бумейстер, Г. Ф. Ткач, та ін. – Суми: Вид-во СумДУ, 2010. – 147 с.
4. Мамырбаев А. А. Токсикология Хрома и его соединений: Монография / А. А. Мамырбаев – Актобе, 2012. – 284 с.
5. Сологуб Л. І. Хром в організмі людини і тварин. Біохімічні, імунологічні та екологічні аспекти / Л. І. Сологуб, Г. Л. Антоняк, Н. О. Бабич. – Л.: Євросвіт, 2007. – 128 с.
6. Федаев А.Н. Теоретическое и практическое обоснование использования Хрома в кормлении молодняка крупного рогатого скота / А. Н. Федаев, В. А. Кокорев, Н. И. Гибалкина. – Саранск: Мордов. кн. изд-во. – 2003. – 224 с.
7. Цепко Н. Л. Метаболічний профіль крові та стан імунної системи у поросят за різних доз  $Zn^{2+}$  і  $Cr^{3+}$  в раціоні: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук.: спец. 03.00.04 «Біохімія» / Н. Л. Цепко – Львів, 2011. – 16 с.

*Изложены результаты исследований влияния скармливания комбикорма с разным уровнем Хрома на баланс этого элемента в организме молодняка кроликов. Повышение уровня Хрома в комбикорме от 0,8 до 1,2 мг/кг увеличивает его содержание в организме кроликов соответственно в 2,2 и 2,3 раза, а отношение удержанного количества Хрома в организме к принятому – соответственно на 1,9 и 1,3 %.*

### **Кролики, живая масса, рост, баланс, Хром, комбикорм**

*The results of studies of the influence of feeding mixed fodder with different levels of Chromium on the balance of this element in the body of growing rabbits. Increasing the level of Chromium in the mixed fodder is from 0,8 to 1,2 mg/kg increases the content in the body of rabbits, respectively by 2,2 and 2,3 times, and the amount of withheld amounts of Chromium in the body to the received – respectively 1,9 and 1,3 %.*

**Rabbits, body weight, growth, balance, Chromium, mixed fodder**