

ТРАНСФОРМАЦІЯ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ТУШКАХ РІЗНОГО ЗА ВІКОМ І ПОХОДЖЕННЯМ МОЛОДНЯКУ КРОЛІВ

І. С. Лучин

Коломийська дослідна станція Івано-Франківського інституту АПВ

Приведені дані досліджень інтенсивності росту чистопородних і помісних кролів та концентрації важких металів в окремих частинах туші 2-, 3-, 4-місячного молодняку. Встановлено найвищу концентрацію цих елементів у найдовшому м'язі спини і надлопатковому м'язі у помісей 3-ох місячного віку, в яких інтенсивність росту і метаболізм вищі.

В останні роки приділяється багато уваги проблемі забруднення довкілля важкими металами. У зв'язку з зростаючими масштабами техногенного забруднення, ряд важких металів і шкідливих елементів, включені в міжнародні і вітчизняні списки забруднюючих речовин, і підлягають контролю.

Надходячи в організм з кормами, важкі метали всмоктуються у кров у шлунково-кишковому тракті. За досить короткий час вони виводяться з крові з сечею, потом, калом, молоком. Частина важких металів відкладається (трансформуються) у тканинах, а потім знову надходить у кров і виводиться з організму, але повільніше, ніж нагромаджуються [3].

Сьогодні важкі метали з організму виводять за допомогою синтетичних комплексів і хелатів, але ці препарати спричиняють в організмі побічні небажані дії, зокрема, збідніння організму на мікроелементи.

Основними умовами гарантованого одержання продуктів тваринництва в межах вимог є якісний склад раціону, вміст у ньому необхідних мінеральних речовин і вітамінів, з урахуванням рівня продуктивності тварин та навантаження організму ендogenous ксенобіотиками-кантомінатами [2].

Нестача в кормах і воді західного регіону України есенційних мікроелементів призводить до адаптування тварин до цього мікроелементного фону, проте у них знижується продуктивність, а в деяких тварин проявляються характерні симптоми мікроелементозів [1].

Не вивченим залишається питання трансформації важких металів (як життєво необхідних, так і токсичних) у різних частинах тушки, різного віку та походження молодняку кролів в умовах Прикарпаття.

Мета дослідження — визначення трансформації важких металів в окремих частинах тіла (м'язах) молодняку кролів у 2-, 3- і 4-охмісячному віці (2-ох генотипів).

Матеріали і методи. Вивчення відгодівельних і забійних показників молодняку кролів проводили у фермерському господарстві «Еліт» Коломийського району Івано-Франківської області і лабораторії тваринництва Коломийської дослідної станції. Матеріалом для роботи послужили генотипи: місцева шиншила — МШ і трьохпородні помісі — НТШ ($\frac{3}{8}$ МШ $\frac{1}{8}$ Ф $\frac{4}{8}$ БВ). Для досліду було сформовано 2-і групи кролів по 30 голів у кожній, вік кроленят при постановці на дослід 45–50 днів. Молодняку кролів (двом групам) згодовували змішаний раціон, який за поживністю складався на 70 % з концентрованих кормів (комбікорм для відгодівлі кролів) і 30 % зеленої маси вико-вівса. Гранульований комбікорм закупляли в Коломийському комбікормовому заводі, «АВО міх».

В експерименті протягом 45–120 днів вивчали інтенсивність росту молодняку кролів і затрати корму на одиницю продукції. При досягненні 2, 3 і 4-охмісячного віку проводили забій 5-ти голів кожного генотипу і визначали вміст важких металів у стегні, найдовшому м'язі спини, надлопатковому м'язі. Всі зважування проводили на електронних вагах. У всіх групах згодовування гранульованого комбікорму і зеленої маси було вволю з врахуванням поїдання. Доступ до води цілодобовий. Утримання кліткове у приміщеннях.

Визначення вмісту важких металів (Zn, Cu, Mn, Cd, Pb; валові форми) у різновікового молодняку кролів визначали за методиками Центрального інституту агрохімічного обслуговування сільського господарства (ЦІАОСГ) атомно-абсорбційним методом на приладі СП-115. [4].

Результати та обговорення. Важливе значення має аналіз кормів і води — основного джерела надходження в організм тварин необхідних мінералів, а також токсичних речовин. У таблиці 1 представлений вміст п'яти важких металів у гранульованому комбікормі, виготовленому за рецептом для відгодівлі молодняку підприємства «АВО міх», а також у зеленій масі вико-вівсяної суміші, вирощеної на полі дослідної станції. Підвищений вміст Zn, Cu, Mn в комбікормі пояснює додаткове введення солей цих елементів у порівнянні з традиційною зерною дерттю регіону, хоча цей рівень в межах допустимих норм (відповідно до 50, 30 і 150 мг/кг) [5].

Таблиця 1

Вміст окремих важких металів у кормах, (M±m, n=4)

Корми	Важкі метали, мг/кг				
	Zn	Cu	Mn	Cd	Pb
Комбікорм (АВОміх)	41,72± 2,42	6,5± 0,256	26,4± 1,236	0,135± 0,005	1,18± 0,038
Зел. маса вико-вівсяної суміші	0,75± 0,06061	0,68± 0,032	15,9± 0,45	0,07± 0,007	—
В 1 кг корм. од. раціону	25,97	4,98	42,14	0,2	0,7

Вміст токсичних важких металів у кормах був також у межах норми і не перевищував ГДК для кормів (Cd до 0,3 і Pb до 5,0 мг/кг). Згідно з раціоном можна достатньо точно вирахувати надходження цих елементів в організм кролів. У таблиці 2 приведені дані приросту живої маси та затрата кормів на 1 кг приросту.

Таблиця 2

Відгодівельна продуктивність молодняку кролів, (M±m, n=30)

Вік, днів	Генотип	
	НТШ	МШ
	<i>Жива маса, г</i>	
45	870±1,58	721±2,5
60	1426±2,89	1294±3,04
90	2412±4,81	2137±3,22
120	3292±5,00	2973±4,02
Період вирощування, дні	<i>Приріст живої маси, середньодобовий приріст, г</i>	
46-60	556/37,1	573/38,2
61-90	986/32,3	843/28,1
46-90	1542/34,3	1416/31,5
91-120	880/29,3	836/27,9
46-120	2422/32,3	2252/30,0
	<i>Затрати корму на 1 кг приросту живої маси, кг корм. одиниць</i>	
46-60	3,24	3,42
61-90	4,52	5,05
91-120	6,81	6,68
46-120	5,06	5,24

Аналіз даних таблиці свідчить, що найбільшу живу масу у віці 60, 90 і 120 днів мали тварини генотипу НТШ порівняно з своїми ровесниками МШ, а різниця в приростах живої маси на одну голову в ці періоди становила відповідно 143, 126, 44 г. Помісні тварини переважали чистопорідних за весь період вирощування (46–120 днів) на 170 г. Найдинамічніший середньодобовий приріст живої маси в групах є з 46- по 90-денний вік. Слід відзначити, що при продуктивності понад 30 г за добу молодняк досягає живої маси, що відповідає забійному стандарту вже у 90 днів.

Показник затрат корму на одиницю приросту живої маси визначає ефективність виробництва кролятини. Із даних таблиці 2 видно, що за весь період відгодівлі (з 46- по 120-денний вік) найменші затрати корму на 1 кг приросту були у тварин знову ж таки групи генотипу $\frac{3}{8}$ МШ $\frac{1}{8}$ Ф $\frac{4}{8}$ і БВ (5,06 кг кормових одиниць). Більші затрати кормів мали кролі МШ на 1 кг приросту живої маси — 5,24 кг кормових одиниць.

Результати досліджень важких металів у трьох м'язах молодняку кролів у 2- 3- і 4-місячному віці за двома генотипами свідчать про суттєву різницю трансформації цих елементів у залежності від віку, окремих частин туші, походження, а також властивостей самого металу (табл. 3).

Таблиця 3

**Вміст важких металів в окремих частинах тушки молодняку кролів
за періодами вирощування, мг/кг ($M \pm m$, $n=5$)**

Генотип	Частина туші	Вік при забої, міс.	Zn	Cu	Mn	Cd	Pb
НТШ	стегно	2	4,28±0,019	0,90±0,024	8,13±0,095	0,050±0,005	0,50±0,026
		3	6,28±0,196	1,77±0,120	10,38±0,210	0,045±0,005	0,25±0,023
		4	5,07±0,104	0,70±0,043	7,13±0,070	0,045±0,002	0,22±0,025
	найдовший м'яз спини	2	6,08±0,063	1,12±0,057	10,20±0,242	0,025±0,003	0,75±0,44
		3	6,78±0,118	1,64±0,082	12,40±0,253	0,040±0,004	0,25±0,025
		4	3,55±0,166	0,50±0,030	8,60±0,184	0,045±0,005	0,22±0,011
	надлопатковий м'яз	2	6,90±0,097	1,50±0,053	14,58±0,220	0,025±0,003	0,67±0,063
		3	8,21±0,318	1,78±0,036	16,55±0,270	0,040±0,005	0,72±0,031
		4	5,17±0,118	0,65±0,035	8,62±0,176	0,045±0,004	0,22±0,024
МШ	стегно	2	3,15±0,019	0,75±0,033	6,52±0,059	0,020±0,002	0,25±0,022
		3	6,07±0,051	1,28±0,017	8,81±0,106	0,040±0,005	0,43±0,029
		4	3,75±0,086	0,72±0,044	6,24±0,217	0,045±0,006	0,22±0,022
	найдовший м'яз спини	2	3,75±0,128	0,98±0,043	8,75±0,207	0,020±0,002	0,38±0,033
		3	5,35±0,189	1,93±0,054	10,41±0,250	0,030±0,002	0,67±0,059
		4	3,65±0,173	0,70±0,048	6,39±0,125	0,045±0,003	0,22±0,024
	надлопатковий м'яз	2	4,88±0,133	0,71±0,030	9,85±0,158	0,020±0,003	0,38±0,031
		3	6,78±0,119	1,43±0,044	10,87±0,170	0,040±0,002	0,40±0,038
		4	5,10±0,186	0,75±0,036	7,92±0,161	0,045±0,004	0,22±0,031

Мікроелементи Zn, Cu, Mn у м'язах концентруються з певною закономірністю. Основною характерною рисою є найвища їх концентрація у кролів 3-охмісячного віку не залежно від походження і частини туші. Вища концентрація важких металів спостерігається в трьох породного генотипу у віці 2, 3 місяці, так Zn на 0,6–1,8 мг/кг, Cu на 0,15–0,48 мг/кг, Mn на 0,5–5,15 мг/кг. Це можна пояснити вищою інтенсивністю росту і метаболічних процесів цього молодняку кролів. Наступною закономірністю є однаковий рівень концентрації в одному м'язі цих елементів у 4-охмісячних ровесників обох груп. Розбіжності концентрації важких металів існують в межах одного генотипу і частини туші, піком є 3-й місяць, а 4-й — найвищий показник. У порівнянні між м'язами схильність до вищої концентрації важких металів є в найдовшому і надлопатковому м'язах в порівнянні з стегном.

Особливий характер нагромадження в м'язових тканинах має кадмій, концентрація якого не залежить від генотипу тварин, але з віком у кожній групі є тенденція до підвищення його вмісту на фоні однакового надходження з раціону. Також, практично, немає різниці нагромадження кадмію стосовно окремих м'язових тканин. Концентрація кадмію в тушках молодняку кролів є на межі гранично допустимого рівня (0,05 мг/кг) від 0,02 до 0,05 мг/кг. Якщо порівняти концентрацію цього елемента в кормі (0,2 мг на 1 кг к. од.) з концентрацією в м'язах, то можна зробити висновок, що акумуляція Cd у 2-місячних кроленят ~ 10 %, в 4-місячних зростає до ~22 %. Токсичний метал свинець (табл. 3), що міститься в м'язах молодняку кролів, є в концентрації інколи вищій від гранично допустимого рівня його в м'ясі кролів (0,5 мг/кг). За походженням вищим рівнем в туші свинцю відзначаються кролі генотипу НТШ. При порівнянні концентрації елемента в м'язах 2-місячних кроленят, то вона майже в два рази вища 0,5–0,75 мг/кг у породного молодняку в порівнянні з ровесниками місцевої шиншили 0,25–0,38 мг/кг. Що, очевидно, пов'язане з вищою продуктивністю цих тварин. У межах одного генотипу по двох групах тварин концентрація Pb вища в найдовшому м'язі спини 0,22–0,75 мг/кг, надлопатковому м'язі 0,22–0,67 мг/кг і нижча у стегні 0,22–0,5 мг/кг у помісних тварин і, аналогічно, в кролів місцевої шиншили. Характерним залишається те, що в 4-місячних кроленят по двох групах і в трьох м'язах концентрація свинцю однакова і становить 0,22 мг/кг.

В И С Н О В К И

Помісні кролі переважали чистопородних за приростами маси тіла та затратами корму на 1 кг приросту відповідно на 7,5 і 3,4 %. У тканинах організму цієї групи тварин спостерігалась вища концентрація Zn, Cu, Mn. Встановлено найвищу концентрацію цих елементів у найдовшому м'язі спини і надлопатковому м'язі у помісей 3-місячного віку, в яких інтенсивність росту і метаболізм були вищі.

ТРАНСФОРМАЦИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ТУШКАХ РАЗНОГО ВОЗРАСТУ И ПРОИСХОЖДЕНИЮ МОЛОДНЯКА КРОЛЕЙ

И. С. Лучин

АННОТАЦИЯ

Приведены данные интенсивности роста чистопородных и помесных кролей и содержания тяжелых металлов в отдельных частях туши 2-, 3-, 4-месячного молодняка. Установлен высший уровень этих элементов в длиннейшей мышце спины и надлопаточной мышце в помесей 3-месячного возраста, у которых интенсивность роста и метаболизм выше.

TRANSFORMATION OF HEAVY METALS IN CARCASS OF DIFFERENT AGE AND ORIGIN YOUNG RABBITS

I. S. Luchyn

SUMMARY

The data about growth intensity of purebred and hybrid rabbits and heavy metals content in separate parts of carcass 2, 3, 4-month's young rabbits were presented. It was established a highest level of these elements in the longest muscle and muscle above shield-bone in hybrids of 3-month's age, at which growth intensity and metabolism is above.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Кравців Р. Й.* Моніторинг мікроелементів, їх корекція у худоби та якість продукції / Р. Й. Кравців, А. Ф. Стадник, М. Г. Личук та ін. // Науковий вісник ЛНАВМ ім. С. З. Гжицького. — 2005. — Т. 7 (№ 1), Ч. 1. — С. 81–89.
2. *Масенко О. М.* Екологічні проблема тваринництва / О. М. Маменко // Агроекологічний журнал. — 2007. — № 4. — С. 11–17.
3. *Масенко А. М.* Формирование, прогнозирование и методы оценки качества продукции животных / А. М. Маменко, В. Н. Кандыба, Н. И. Бугаев. — Харьков : РИП «Оригинал», 1998. — С. 54–89.
4. *Методические указания* по определению тяжелых металлов в почвах сельхозугодий и продукции растениеводства. — М. : ЦИНАО, 1989. — 62 с.
5. *Таланов Г.А.* Санитария кормов : справочник / Г. А. Таланов, Б. Н. Хмелевський. — М. : Агропромиздат, 1991 .

Рецензент: старший науковий співробітник лабораторії екологічної фізіології та якості продукції, кандидат с.-г. н. Цап О. Ф.