

УДК 636.22/28.084.085:637.5.62

**І. М. Савчук, кандидат сільськогосподарських наук**  
**К. В. Гончарова\***

*Інститут сільського господарства Полісся УААН*

## **ЕКОЛОГІЧНА ЧИСТОТА ЯЛОВИЧИНИ В ЗОНІ РАДІОАКТИВНОГО ЗАБРУДНЕННЯ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД БІЛКОВОГО КОРМУ В РАЦІОНІ**

*Наведено результати досліджень впливу оптимізації протеїнового живлення в раціонах відгодівельних бугайців чорно-рябоді породи за рахунок різних білкових кормів на концентрацію цезію-137 та солей важких металів у продукції тваринництва.*

**Ключові слова:** *молодняк, бугайці, продуктивність, цезій-137, важкі метали, пелюшка, яловичина, протеїн.*

Тваринництво України на сучасному етапі внаслідок економічної нестабільності відчуває нестачу кормів, у тому числі з високим вмістом білка та біологічно активних речовин. Тому доцільно звернути увагу на білки рослинного походження, оскільки вони становлять близько 95% загального споживання протеїну в тваринництві.

У зв'язку з цим, пошук шляхів вирішення проблеми білка за рахунок знаходження нових джерел високоякісного протеїну і підвищення поживної цінності традиційних кормів є все більш актуальним.

Важливим резервом поповнення дефіциту протеїну в кормовому балансі поліської зони України, яка забруднена радіонуклідами внаслідок аварії на ЧАЕС, є використання пелюшки.

Зерно пелюшки (гороху польового) має 23-27% білка, 1,5-1,8% жиру та 180-210 г перетравного протеїну в 1 кормовій одиниці. Поживні якості зеленої маси пелюшки ідентичні поживним якостям гороху посівного.

Переваги пелюшки перед горохом посівним виявилися в її кращій пристосованості до кислотності поліських підзолистих ґрунтів, високому коефіцієнті розмноження та значно більшій азотфіксуючій здатності в симбіозі з бульбочковими бактеріями. Зерно пелюшки менше вражається брухусом [2, 3].

Висока цінність цієї культури і в тім, що вона невимоглива до ґрунтів і, навіть, на бідних поліських землях забезпечує високу врожайність як

\* Науковий керівник академік УААН Савченко Ю.І.

© Савчук І.М., Гончарова К.В., 2004

зеленої маси, так і зерна. Так, в 2001 році урожайність пелюшки на зерно в усіх районах Житомирської області знаходилася в межах 20-27 ц/га, тоді як середня врожайність зернових склала всього 15-20 ц/га.

Тому метою наших досліджень є порівняльне вивчення оптимізації протеїнового живлення раціонів годівлі молодяку великої рогатої худоби за рахунок зерна пелюшки та традиційних білкових кормів, їх вплив на продуктивність тварин і якість тваринницької продукції в зоні підвищеної екологічної небезпеки.

**Матеріали і методика досліджень.** Науково-виробничий дослід проведено на 14 відгодівельних бугайцях чорно-рябої породи, сформованих у дві групи по 7 голів у кожній по методу пар-аналогів із врахуванням їх живої маси, віку і інтенсивності росту. Дослідження проведено на фізіологічному дворі інституту в умовах стійлового утримання, тривалість зрівнювального і дослідного періодів становила, відповідно, 47 та 92 дні.

Згідно зі схемою досліді тварини першої (контрольної) групи отримували господарський раціон, в якому нестачу до норми перетравного протеїну забезпечували за рахунок згодовування макухи соняшникової (0,64 кг на голову на добу). В другій (дослідній) групі дефіцит перетравного протеїну балансувався за рахунок дачі дерті пелюшки (0,85 кг на голову на добу).

До складу основного раціону входили 1,90-2,06 кг сіна, 14,3-14,9 сінажу злакового, 4,4 кормового буряка, 1,40-1,71 зерноsumіші та 0,03 кг кухонної солі. У структурі кормового раціону зимового періоду концентровані корми становили 33,7-34,1%, грубі – 57,0-57,3 та цукристі корми – 8,9-9,0% за поживністю. За період проведення досліді концентрація обмінної енергії в 1 кг сухої речовини по групах була майже однаковою і становила 8,5-8,7 МДж. На кожен кормову одиницю в досліджуваних раціонах припадало 97-98 г перетравного протеїну. Вміст дефіцитних у раціоні мікроелементів доводили до норми за рахунок солей: сірчаноокислої міді та цинку, хлористого кобальту і йодистого калію.

Визначення вмісту цезію-137 в кормах та продуктах забою проводили на гама-радіометрі РУГ-91 “Адані”.

Підготовка зразків тваринного походження для визначення важких металів здійснювалась методом сухої мінералізації згідно ГОСТ 26929-94, аналіз – згідно ГОСТ 30178-96.

**Результати досліджень.** Забезпечення оптимального рівня перетравного протеїну у раціонах, що вивчаються, за рахунок різних білкових кормів, позитивно позначилося на середньодобових приростах бугайців (табл. 1).

### 1. Показники продуктивності підослідних тварин (n=7; M±m)

Показники	Групи	
	I-контрольна	II-дослідна
Середня жива маса 1 голови, кг:		
– на початку досліду	199,1±7,8	198,7±6,2
– у кінці досліду	278,4±12,1	279,9±9,0
Приріст живої маси 1 гол. за дослід, кг	79,3	81,2
Середньодобовий приріст, г	862±63	882±47
+ або – до 1 групи: г	-	+20
%	-	+2,3
Витрати кормів на одиницю приросту живої маси:		
кормових одиниць, кг	7,91	7,88
перетравного протеїну, г	777	768

Найвищі прирости живої маси виявлено у молодняку, раціон якого балансували по перетравному протеїну за рахунок дерті пелюшки (II дослідна група). За цим показником він переважав тварин контрольної групи на 20 г, або на 2,3% при невірогідній різниці. Витрати кормів на одиницю приросту живої маси між групами майже не відрізнялися і склали 7,88-7,91 кг кормових одиниць та 768-777 г перетравного протеїну.

У залежності від досліджуємих раціонів упродовж дослідного періоду виявлені деякі зміни показників крові. Так, відмічено підвищення в крові формених елементів, лейкоцитів та гемоглобіну. Ці показники були кращими у тварин дослідної групи. Якщо корми бідні на мінеральні речовини, то у молодняку в сироватці крові кількість кальцію та фосфору зменшується. В наших дослідженнях ці показники були в межах фізіологічної норми і за період проведення досліду збільшилися, відповідно, з 10,2-10,70 мг % до 10,60-11,55 та з 5,87-6,01 до 6,42-7,03 мг %.

За даними М.Ф.Кулика [4], при незбалансованості мінеральних речовин в раціоні резервна лужність зменшується. Ми встановили вірогідну тенденцію до збільшення цього показника в результаті проведення досліджень (з 319,5-341,0 до 349,5-357,5 мг %) (P>0,99-0,999).

Отже, аналіз даних біохімічних досліджень крові свідчить про відсутність у підослідного поголів'я порушень білкового та мінерального обмінів.

У дослідженнях вітчизняних авторів встановлено, що після надходження в організм цезій-137 розподіляється за такою послідовністю: щитовидна залоза – печінка – кров – м'язи – скелет [1]. Нами також встановлено різний рівень накопичення радіонукліду в продуктах забою тварин (табл. 2).

Так, вміст цезію-137 в печінці, нирках, кістках та шкірі дослідного молодняку був, відповідно, на 2,5%, 35,4, 16,8, 4,4 та 9,2% нижчим, ніж у

їх аналогів з контрольної групи, але ця різниця (за винятком печінки, де  $P > 0,95$ ) статистично не вірогідна. Із досліджених продуктів забою радіоактивний цезій найбільше відкладається в шкірі та м'ясі, а найменше – в печінці, кістках та нирках. Необхідно відмітити, що згідно допустимих рівнів радіоцезію в м'ясі (ДР-97 200 Бк/кг), в наших дослідженнях не встановлено перевищення цього показника.

## 2. Концентрація цезію-137 в продуктах забою бугайців ( $n=3$ ; $M \pm m$ )

Групи	Вміст цезію-137 (Бк/кг) в:					
	раціони	м'ясі	печінці	нирках	кістках	шкірі
I	1294	36,7±7,2	36,4±5,7	32,7±2,3	27,1±4,9	36,9±7,4
II	1307	35,8±2,9	23,5±2,9	27,2±2,7	25,9±0,5	33,5±2,6
Коефіцієнт переходу радіоцезію, %						
I	x	2,8	2,8	2,5	2,1	2,8
II	x	2,7	1,8	2,1	2,0	2,6

Коефіцієнт переходу коливався в межах 1,8-2,8% і був найнижчим у продукції молодняка дослідної групи.

Таким чином, згодовування відгодівельним бугайцям дерті пелюшки у складі зимових раціонів сприяє зниженню накопичення радіоцезію у продукції тваринництва.

При аналізі продуктів забою піддослідних тварин нами виявлено різну концентрацію сполук важких металів (табл. 3). Норматив гранично допустимої концентрації (ГДК) свинцю у м'ясі свіжому і мороженому становить 0,5 мг/кг. У середньому по групах цього елемента в яловичині міститься в межах 0,87-1,16 мг/кг, або перевищення нормативних вимог в 1,7-2,3 рази. В м'ясі молодняка дослідної групи порівняно з контролем концентрація свинцю була нижчою на 25,0 %. Встановлено підвищений вміст солей свинцю також у печінці піддослідних бугайців – перевищення ГДК у 1,4-1,6 рази. У нирках цей показник знаходиться в межах норми – 0,81-0,84 мг/кг. Але найбільша концентрація свинцю знаходиться у шкірі тварин – від 1,38 мг/кг у II групі до 3,51 мг/кг у контролі.

Отже, свинець у організмі молодняка великої рогатої худоби розподіляється таким чином: шкіра – м'язова тканина – печінка – нирки.

У результаті проведених досліджень не встановлено істотної різниці між групами по вмісту в яловичині солей кадмію – його містилося в межах 0,04-0,05 мг/кг, що не перевищує ГДК. Дещо вища концентрація цього елемента була у печінці та шкірі – відповідно 0,09-0,10 та 0,09-0,12 мг/кг. Основним депо кадмію в організмі молодняка великої рогатої худоби виявилися нирки.

3. Концентрація важких металів у продукції підослідних тварин, мг/кг (n=3)

Продукти забою	I – контрольна група										II – дослідна група																																							
	Pb					Cd					Hg					Cu					Zn					Pb					Cd					Hg					Cu					Zn				
	1		2		1		2		1		2		1		2		1		2		1		2		1		2		1		2		1		2		1		2											
М'ясо	1,16*	4,7	0,05	1,6	0,04*	9,7	0,95	1,5	33,0	9,6	0,87*	3,1	0,04	1,4	0,05*	13,3	1,20	1,9	37,6	10,9																														
Печінка	0,98*	4,0	0,10	3,3	0,09	21,9	26,6*	42,9	39,6	11,5	0,83*	3,0	0,09	3,1	0,09	23,9	14,0	22,6	31,4	9,1																														
Нирки	0,84	3,4	0,26	8,5	0,14	34,1	4,2	6,8	15,5	4,5	0,81	2,9	0,23	7,8	0,12	31,8	4,2	6,8	13,9	4,0																														
Шкіра	3,51	14,2	0,12	3,9	0,06	14,6	3,4	5,5	7,7	2,2	1,38	5,0	0,09	3,1	0,05	13,3	1,7	2,7	8,7	2,5																														
М'ясо	0,5		0,05		0,03		5,0		70,0		0,5		0,05		0,03		5,0		70,0																															
Печінка	0,6		0,3		0,1		20,0		100,0		0,6		0,3		0,1		20,0		100,0																															
Нирки	1,0		1,0		0,2		20,0		100,0		1,0		1,0		0,2		20,0		100,0																															

Примітка: 1 – вміст  
2 – % від спожитого  
\* – перевищення ГДК

Серед досліджених продуктів забою найбільшою концентрацією ртуті характеризуються також нирки (0,12-0,14 мг/кг), потім печінка (0,09) та шкіра (0,05-0,06) і, насамкінець, м'ясо (0,04-0,05 мг/кг). Проте вміст ртуті у яловичині тварин обох піддослідних груп перевищує нормативні вимоги у 1,3-1,7 рази. Це викликає велике занепокоєння, так як ртуть є одним з найбільш небезпечних токсикантів, якого взагалі не повинно бути в продуктах харчування людини.

Основним депо міді у організмі тварин являється печінка. У цьому органі її міститься в межах 14,0-26,6 мг/кг. У I групі відмічено перевищення ГДК міді у печінці в 1,3 рази. Концентрація міді у яловичині була значно нижче нормативних вимог і суттєвих міжгрупових відмінностей нами не встановлено. В нирках міді містилося 4,2 мг/кг, що більше у 3,5-4,4 рази, ніж у яловичині, але значно менше аналогічного показника печінки.

У досліджуємих продуктах забою концентрація цинку не перевищувала ГДК, але, в основному, цинк міститься в м'ясі та печінці.

Порівнюючи сумарні кількості важких металів, що надходять із кормами раціонів, із вмістом їх в організмі тварин, слід відзначити певні закономірності біотрансформації цих елементів. По-перше, відбувається вибіркове засвоєння окремих металів. По-друге, основна кількість металів не затримується в органах і тканинах. Так, за нашими даними, коефіцієнт біотрансформації (процент вмісту металу в організмі від його сумарного вмісту в кормах раціону) окремих металів становив: міді – 1,5-42,9%, цинку – 2,2-11,5, кадмію – 1,4-8,5, свинцю – 2,9-14,2, ртуті – 9,7-34,1%. Це дає змогу твердити, що серед металів-біотиків (мідь, цинк) найвищою міграційною і депонуючою активністю відзначається мідь. Щодо міграційної активності вивчених металів-токсикантів, то тут слід відзначити акумуляційні властивості свинцю у шкірі (а потім уже в яловичині, печінці та нирках), кадмію у нирках і ртуті у нирках та печінці. Коефіцієнт біотрансформації у нирки ртуті був вищим порівняно з кадмієм та свинцем у 4,0-11,30 рази, печінку – 5,5-8,0, яловичину – 2,1-9,5 рази.

Отже, в результаті проведених досліджень встановлено, що важкі метали акумулюються у продуктах забою відгодівельних бугайців в різній кількості. При цьому вони накопичувались в організмі тварин в концентраціях нижчих, ніж відбувалося їх надходження з кормом.

**Висновки.** 1. Забезпечення оптимального рівня перетравного протеїну у раціонах відгодівельних бугайців чорно-рябої породи за рахунок макухи соняшникової та дерті пелюшки позитивно позначилося на середньодобових приростах, природній резистентності організму тварин.

2. Згодовування тваринам на відгодівлі у зоні радіоактивного забруднення в складі зимових раціонів дерті пелюшки сприяє зниженню накопичення радіоцезію у продукції тваринництва на 2,5-35,4%.

3. Важкі метали акумулюються у продукції вибірково і в різній кількості. Встановлено перевищення гранично допустимої концентрації у яловичині свинцю в 1,7-2,3 рази, ртуті – 1,3-1,7, у печінці свинцю 1,4-1,6 та міді – 1,3 рази.

4. Таким чином, зерно пелюшки слід широко використовувати при відгодівлі молодняку великої рогатої худоби в умовах Полісся України. Дерту із пелюшки можна замінити дороговартісну завозну соняшникову макуху.

### **Бібліографічний список**

1. Аненков Б.М., Юдинцева Е.В. Основы сельскохозяйственной радиологии. – М.: Агропромиздат, 1991. – 287 с.

2. Іванюк В.О., Чупира М.К. Регіональна програма відновлення родючості ґрунтів та піднесення галузі землеробства Полісся шляхом масового впровадження посівів гороху польового (пелюшки). – Житомир, 2002. – 19 с.

3. Смаглій О.Ф. Пелюшка – важливий резерв збільшення виробництва рослинного білка. – Житомир, 1999.

4. Традиційні і нетрадиційні мінерали у тваринництві / М.Ф. Кулик, Т.В. Засуха, І.М. Величко та ін. – К.: Сільгоспосвіта, 1995. – 248 с.