

**ПОКАЗНИКИ КРОВІ, РУБЦЕВОГО МЕТАБОЛІЗМУ У БУГАЙЦІВ ПРИ
ЗГОДОВУВАННІ ПЕЛЮШКИ І КОРМІВ, ВИРОБЛЕНИХ У ЗОНІ
РАДІОАКТИВНОГО ЗАБРУДНЕННЯ**

Висвітлені дані дослідження крові і рубцевого метаболізму у бугайців при згодовуванні нативної і екструдованої пелюшки і кормів, вирощених у зоні аварії на ЧАЕС. Встановлено, що поповнення пелюшкою 17,5–17,6% протеїну, якого недостатньо до норми в раціонах, забруднених Cs-137 і важкими металами позитивно позначається на фізіологічному стані бугайців (без негативного впливу на показники рубцевого метаболізму).

© К.В. Гончарова

Постановка проблеми

Для зниження накопичення радіоцезію і солей важких металів у організмі сільськогосподарських тварин і у тваринницькій продукції важливу роль відіграє оптимізація живлення, зокрема протеїнового. Дефіцит протеїну в раціонах тварин зони Полісся наразі становить 25–30%. Вирішити цю проблему можна за рахунок місцевих джерел білка (бобові трави, ріпакова макуха, зернобобові культури – горох, вика, використання пасовищ та інші). Разом з тим, в останні роки в сільськогосподарських підприємствах поліського регіону (зоні радіоактивного забруднення) масово запроваджують посіви пелюшки (гороху польового) на зелений корм в сумішці з вівсом та на зерно, яке містить 180–210 г перетравного протеїну в 1 кормовій одиниці.

Перетравний протеїн, якого недостатньо у раціонах кормів, доповнюють за рахунок зерна пелюшки – цієї невибагливої до поліських ґрунтів культури. Виходячи з цього, важливо вивчити рубцевий метаболізм у жуйних тварин і їх фізіологічний стан при використанні зерна цієї нової кормової культури для годівлі молодняку великої рогатої худоби.

Мета досліджень – вивчити показники рубцевого метаболізму і крові у відгодівельних бугайців при згодовуванні натуральної і екструдованої пелюшки та інших кормів, вироблених у зоні радіоактивного забруднення, що входили у склад раціонів.

Аналіз останніх досліджень – попередніми нашими дослідженнями встановлено, що використання нативної пелюшки при відгодівлі бугайців для поповнення дефіциту протеїну (21,5%) у порівнянні з макухою соняшnikовою (21,3%) істотної різниці в приростах (883–862 г) не виявило. Згодовування пелюшки нативної у порівнянні з викою також забезпечило молодняку на відгодівлі високі прирости (878–892 г) [4].

Об'єкт та методика досліджень

Науково-виробничий дослід проведено на 18 відгодівельних бугайцях чорно-рябої породи, сформованих у дві аналогічні групи по 9 голів у кожній 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 38 і 102 дні відповідно.

Згідно зі схемою дослід тваринам першої (контрольної) групи нестачу до норми перетравного протеїну в раціоні забезпечували за рахунок згодовування 0,82 кг дерті пелюшки натуральної на голову на добу. Для балансування раціонів годівлі за протеїном у другій (дослідній) групі використовували таку ж кількість екструдованої пелюшки. Нестачу до норми перетравного протеїну (17,5–17,6%) доповнювали за рахунок пелюшки. Раціони годівлі піддослідним бугайцям були розраховані на отримання 800–900 г середньодобового приросту і досягнення ними живої маси 350 кг (табл. 1).

Таблиця 1. Середньодобове споживання кормів бугайцями,
на голову на добу

Корми	Групи			
	I		II	
	кг	% по поживності	кг	% по поживності
Сіно злакове	1,51	8,30	1,51	8,10
Сінаж конюшинний	11,75	50,9	11,75	50,3
Зерноsumіш	1,95	24,4	1,95	24,1
Пелюшка нативна	0,82	11,9	-	-
Пелюшка екструдована	-	-	0,82	13,0
Меляса кормова	0,33	4,5	0,33	4,5
Сіль кухонна	0,035	-	0,035	-
Солі мікроелементів:				
сірчаноокисла мідь, мг	44,96	-	44,96	-
сірчаноокислий цинк, мг	1093,85	-	1093,85	-
хлористий кобальт, мг	14,58	-	14,58	-
йодистий калій, мг	4,24	-	4,24	-
В раціоні міститься:				
кормових одиниць, кг	7,84	-	7,94	-
обмінної енергії, Мдж	90,0	-	90,5	-
сухої речовини, кг	9,16	-	9,18	-
перетравного протеїну, г	795	-	800	-
Cs-137, Бк/добу	1367,5	-	1349,9	-
Важких металів:				
Pb, мг	47,056	-	42,243	-
Cd, мг	2,094	-	2,109	-
Hg, мг	0,920	-	0,893	-
Cu, мг	54,29	-	54,30	-
Zn, мг	417,48	-	418,44	-

На кожну кормову одиницю в досліджуваних раціонах припадало 100-101 грам перетравного протеїну. Вміст дефіцитних у раціоні мікроелементів доводили до норми за рахунок солей: сірчаноокислої міді та цинку, хлористого кобальту і йодистого калію [1]. Годували піддослідних бугайців два рази на добу.

Результати досліджень

Рівень радіаційного забруднення раціону, який використовували для годівлі піддослідних тварин у групах майже не відрізнявся і становив 1349,9–1367,5 Бк/добу. Всі корми, які згодовували тваринам, дослідили на наявність у них солей важких металів (табл. 1). Було встановлено, що дерть із натуральної пелюшки перевищувала нормативні вимоги щодо свинцю у 2,1 раза, меляси кормової – у 1,2 раза. Кадмій у кормах містився в межах норми, але найбільше його виявилось у концентрованих кормах. Відмічено

перевищення ГДК ртуті у сіні злаковому та зерноsumіші на 12–92%, а також цинку у сіні злаковому – у 1,9 раза. Проаналізовані види кормів не перевищували нормативних вимог по міді.

У організм піддослідних бугайців з кормами раціону надходило найбільше солей свинцю (42,37–47,09 мг/добу), а найменше – ртуті (0,89–0,92 мг/добу). Необхідно відмітити, що у раціоні тварин контрольної групи, у порівнянні з дослідною групою, концентрація свинцю була більшою, так як неекструдована пелюшка містила цього елемента у 2,2 раза більше, ніж екструдована. Міжгрупових відмінностей при споживанні молодняком мікроелементів міді та цинку не встановлено.

Забезпечення оптимального рівня перетравного протеїну у раціонах за рахунок дерті пелюшки позитивно позначилося на середньодобових приростах бугайців. Найвищі прирости живої маси (915±29 г) виявлено у молодняку, раціон якого балансували за перетравним протеїном за рахунок екструдованої пелюшки (II дослідна група). За цим показником він переважав тварин контрольної групи (856±37 г) на 59 г або 6,9%, при невірoгдній різниці ($P < 0,95$). Витрати кормів на 1 кг приросту живої маси були меншими на 0,48 кг кормових одиниць або 5,1% у бугайців дослідної групи порівняно з контролем.

У зв'язку з тим, що кров у тварин характеризується відносною сталістю, а зміни в її складі дають підстави зробити висновок про їх фізіологічний стан і характер обміну речовин в організмі, були проведені дослідження морфологічних і біохімічних показників крові піддослідних бугайців (табл. 2).

Таблиця 2. Гематологічні показники у піддослідних тварин $M \pm m$ ($n = 4$)

Показники	Зрівнювальний період		Дослідний період	
	Г р у п и			
	I контрольна	II дослідна	I контрольна	II дослідна
Еритроцити, млн./мм ³	5,40±0,31	5,30±0,11	6,42±0,05	6,37±0,19
Лейкоцити, тис./мм ³	6,94±0,25	7,78±1,67	6,04±0,86	7,27±1,19
Гемоглобін, г%	10,1±0,20	10,2±0,15	11,4±0,38	11,6±0,33
Резервна лужність, мг%	348,0±3,3	349,5±2,6	437,5±25,3	452,5±22,9
Загальний білок, г%	7,00±0,05	6,75±0,17	7,18±0,10	7,31±0,18
Каротин, мг%	0,130±0,04	0,268±0,06	0,129±0,01	0,153±0,01
Кальцій, мг%	10,40±0,17	10,35±0,25	10,22±0,50	10,41±0,28
Фосфор, мг%	6,01±0,37	6,13±0,10	5,94±0,42	6,03±0,23

Кров брали із яремної вени до ранкової годівлі. Отримані результати у дослідному періоді дещо відрізнялися від аналогічних показників у зрівняльному періоді, що, мабуть, пояснюється віком тварин. Так, вміст еритроцитів вірогідно збільшився як у контрольній, так і в дослідній

групах ($P > 0,99-0,999$), достовірно зросли показники гемоглобіну ($P > 0,99-0,999$) і резервної лужності ($P > 0,99-0,999$) і загального білка ($P > 0,95$ для II групи). При цьому відбулося невірогідне зменшення лейкоцитів, як у I так і в II групах, що можливо є наслідком переведення бугайців з чистої зони у радіоактивну (для проведення досліду). Неістотною також виявилася різниця і в змінах каротину. Показники вмісту Са і Р у крові були в межах фізіологічної норми і за період проведення досліду майже не змінилися.

Міжгрупових відмінностей щодо морфологічних і біохімічних показників крові у піддослідного молодняку не встановлено, хоча і спостерігається тенденція до невірогідного їх збільшення у тварин II дослідної групи, протеїнове живлення яким оптимізували за рахунок екструдованої пелюшки.

Отже, аналіз даних морфологічних і біохімічних показників крові свідчить про відсутність у піддослідного поголів'я порушень їх фізіологічного стану.

На відібраних для фізіологічного досліду бугайцях (по 3 голови з групи) в кінці зрівняльного та дослідного періодів вивчали показники рубцевого метаболізму (табл. 3). Рубцеву рідину відбирали стравохідним зондом за 1,5 години до ранкової годівлі і через півтори години після неї.

Таблиця 3. Дослідження рубцевої рідини у піддослідних бугайців
 $M \pm m$ ($n = 3$)

Показники	Рубцева рідина			
	до годівлі		після годівлі	
	I контрольна	II дослідна	I контрольна	II дослідна
Зрівняльний період				
pH	6,50±0,11	6,73±0,09	6,03±0,01	5,87±0,02
ЛЖК (мекв/100 мл)	4,71±0,40	3,84±0,23	9,42±0,42	9,19±0,60
Інфузорії (тис. шт. в 1 мл)	626±9	621±21	572±25	571±22
Дослідний період				
pH	6,73±0,07	7,04±0,04	6,40±0,02	6,63±0,05
ЛЖК (мекв/100 мл)	6,23±0,06	7,13±0,40	13,76±7,86	13,66±4,54
Інфузорії (тис. шт. в 1 мл)	1125±67	1133±55	966±90	950±86

Одержані результати показали, що концентрація водневих іонів (pH) і ЛЖК у більшій мірі залежали від часу, який пройшов після годівлі, ніж від різновиду пелюшки в раціонах. Була встановлена вірогідна різниця ($P > 0,999$) між показниками pH середовища вмістимого рубця до годівлі та після неї у тварин контрольної і дослідної груп. Через 1,5 години після початку годівлі у молодняку обох груп концентрація водневих іонів

суттєво знижувалась, що обумовлено згодовуванням грубих, вуглеводистих, концентрованих кормів та підвищенням інтенсивності бродильних процесів після годівлі.

Кількість ЛЖК у рубці залежала від часу, який минув після годівлі. Так, через 1,5 години після годівлі кількість ЛЖК збільшувалася у всіх піддослідних бугайців у порівнянні з показниками до годівлі: у дослідний період у контрольних бугайців у 2,2, а в дослідних – у 1,92 раза.

Одержані дані свідчать, що у бугайців через 1,5 години після годівлі бродильні процеси йдуть більш інтенсивно ніж до неї, і як наслідок, рубцева рідина підкислюється, а кількість ЛЖК – зростає.

Вміст ЛЖК в рубці жуйних тварин залежить не лише від інтенсивності бродильних процесів, але й від швидкості їх всмоктування, бо концентрація ЛЖК у рубці є різницею між показниками їх продукції і всмоктування [5]. Багатьма авторами доведено збільшення в 5–8 разів швидкості всмоктування ЛЖК після годівлі, мабуть тому в нашому досліді їх значне збільшення було через 1,5 години після початку годівлі [2, 3].

Встановлена закономірність: з підкисленням рубцевої рідини у всіх піддослідних бугайців чисельність інфузорій, як у зрівняльному так і у дослідному періодах, зменшується відповідно на 8,1–8,6% і 14,1–16,2% після годівлі. Істотної різниці між групами за кількістю інфузорій не встановлено.

Отже, згодовування пелюшки натуральної або екструдованої відгодівельним бугайцям у складі раціонів, забруднених радіоцезієм і важкими металами, позитивно позначилося на їх продуктивності, фізіологічному стані і негативного впливу на окремі показники рубцевого метаболізму не мало.

При вивченні концентрації цезію-137 у рубцевій рідині доведено, що цей показник за період досліду був невисоким і коливався в межах 14,5–19,7 Бк/л (табл. 4).

**Таблиця 4. Концентрація цезію-137 в рубцевій рідині бугайців,
Бк/л $M \pm m$ ($n = 3$)**

Групи	Початок досліді		Кінець досліді	
	до годівлі	після годівлі	до годівлі	після годівлі
I контрольна	14,5 $\pm$ 2,4	14,7 $\pm$ 1,9	17,0 $\pm$ 3,1	15,7 $\pm$ 3,2
II дослідна	14,5 $\pm$ 1,1	17,4 $\pm$ 2,1	19,7 $\pm$ 2,9	17,3 $\pm$ 1,3

Суттєвих міжгрупових відмінностей не встановлено, так як надходження радіоцезію в організм з кормом у групах було майже однаковим (1367,5 і 1349,9 Бк). Не було також і чіткої залежності концентрації радіоактивного цезію в рубцевій рідині піддослідних тварин, пов'язаного з часом годівлі («до» або «після»).

Висновки

1. Використання зерна пелюшки (нативної або екструдованої) при виробництві яловичини у зоні радіоактивного забруднення для поповнення 17,5–17,6% недостатнього до норми протеїну в раціонах, забруднених цезієм-137 і важкими металами позитивно позначається на фізіологічному стані відгодівельних бугайців, продуктивності без негативного впливу на окремі показники рубцевого метаболізму.

2. З віком у всіх піддослідних бугайців у кінці досліду вірогідно збільшилися вміст еритроцитів, гемоглобіну, загального білка, резервної лужності при неістотному зменшенні лейкоцитів як у тварин I, так і II груп. Міжгрупових відмінностей за морфологічними і біохімічними показниками крові у піддослідних бугайців не встановлено.

3. Реакція вмісту рубця (рН) знижується після годівлі і не залежить від використання натуральної або екструдованої пелюшки в раціоні. У всіх піддослідних бугайців через 1,5 години після годівлі бродильні процеси в рубці відбуваються більш інтенсивно ніж до неї, як наслідок, рубцева рідина підкислюється і кількість ЛЖК – зростає, а чисельність інфузорій зменшується.

Перспективи подальших досліджень

У подальших дослідженнях слід вивчити концентрацію цезію-137 і важких металів у яловичині, виробленій у зоні радіоактивного забруднення при використанні кормів, вирощених у цьому регіоні.

Література

1. Богданов Г.О., Караващенко та ін. Довідник по годівлі сільськогосподарських тварин, 2-ге вид. перероб. і доп. – К.: Урожай, 1986. – 488
2. Кирилов М.П., Зотеев В.С., Науменко П.А. Воздействие разных форм в рационе на бродильные процессы в рубце и углеводно-жировой обмен у лактирующих коров // Сельскохозяйственная биология. – 1984. – №5. – С. 80–85.
3. Кирилов Н.В., Севастьянова Н.А. Пищеварение жвачных. Обмен веществ и пищеварение у сельскохозяйственных животных // Итоги науки и техники. Сер.: Животноводство и ветеринария. – М., 1978. – №11. – С. 6–78.
4. Савченко Ю.І., Савчук І.М., Савченко М.Г. До питання протеїнового забезпечення тварин в умовах Полісся України// вісник сільськогосподарської науки № 11, К.:, 2007.
5. Steger H., Voight I., I. Piatkowski, B. Vozkommen und Bildung flüchtiger Fettsäuren in den einzelnen Abschnitten des Verdannngs traktes des jungen Waiderkäners bei unfers chiedlicher Ernährung. Arch, Tierernäz 1970, 20, 2; 119–128.