

УДК 549.636.438.09.611

© 2008

П. П. Бігун, кандидат сільськогосподарських наук

Вінницький державний аграрний університет

ВИКОРИСТАННЯ КОРМОВОЇ ДОБАВКИ «ЛІПРОТКАЛНАТУ» ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА НА ТЕРИТОРІЯХ ЗАБРУДНЕНИХ РАДІОНУКЛІДАМИ

Вивчено вплив кормової добавки «Ліпроткалнату» на зниження надходження радіонуклідів в організм тварин. Встановлено, що включення в раціон корів по 300, 400 і 500 г кормової добавки сприяє достовірному виведенню радіоактивного цезію із організму тварин.

Для зниження радіоцезію в організмі сільськогосподарських тварин і тваринницькій продукції важлива роль належить оптимізації мінерального живлення. Недостатнє споживання мінеральних речовин і мікроелементів пов'язане з їх дефіцитом у організмі тварин, зниження імунітету [1].

Зменшити надходження радіонуклідів в організм тварин та продукцію тваринництва і джільництва можна, вводячи до раціону як традиційні, так і спеціальні кормові добавки. Особливо актуальними ці питання відносяться до територій забруднених малими дозами радіонуклідів. Виходячи із концепції безпорогової дії малих доз іонізуючої радіації на живі організми, тобто неможливість існування нешкідливих, котрої дотримуються більшість вчених, практично всі визначають, що ігнорувати їх неможна. Однак, о доскональної методики вивчення біологічних ефектів малих доз немає [2,3,4]. Захист організму людини і тварини від радіоактивного опромінення, небезпека якого збільшилась у зв'язку із аварією на Чорнобильській АЕС, є однією з найбільш актуальних проблем сьогодення. Останнім часом основне дозове навантаження людини формують радіонукліди, що надходять в організм з харчовими продуктами і значно впливають на стан здоров'я населення. Серед продуктів основним джерелом надходження в організм радіонуклідів є продукти тваринництва: м'ясо, яйця та рослинна продукція.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження перетравності поживних речовин, а також баланс азоту, кальцію і фосфору проводили заповною методикою А. І. Овсяннікова (1976 р.).

Відбір кормів і продуктів обміну для хімічного аналізу проводили за методикою Всесоюзного інституту тваринництва (1984 р.), розрахунок поживності кормів проводили – на основі визначення енергетичної цінності переварених поживних речовин за результатами балансових дослідів. Дослідження проводили згідно схеми (табл. 1). У якості кормової добавки до раціонів корів використовували Ліпрот – концентрат лізину, виробництва Трипільського біохімічного заводу який містить 25,5 % протеїну, 0,55 % жиру, 11,9 % золи и 10,4 % вологи. Сума незамінних амінокислот складає 40,9 %, що свідчить про її високу біологічну цінність. У якості наповнювачів до Ліпроту додавали мінеральні добавки калію, натрію, кальцію и фосфору, які володіють відсорбуючою и зв'язуючою здатністю, а також вітамін Д. Нова кормова добавка отримала назву «Ліпроткалнат».

1. Схема дослідів

Групи	Кількість голів	Особливості годівлі
Лактаційний період (зимовий раціон) 1-дослід		
I-контрольна	10	ОР – основний раціон
II	10	ОР+300 г/гол добавки «Ліпроткалнату»
III	10	ОР+400 г/гол добавки «Ліпроткалнату»
IV	10	ОР+500 г/гол добавки «Ліпроткалнату»
Лактаційний період (літній раціон) 2-дослід		
I-контрольна	10	ОР – основний раціон
II-дослідна	10	ОР+300 г/гол добавки «Ліпроткалнату»
III-дослідна	10	ОР+400 г/гол добавки «Ліпроткалнату»
IV-дослідна	10	ОР+500 г/гол добавки «Ліпроткалнату»

Дослідження проводилися у колективному сільськогосподарському підприємстві «Нестерварка» Тульчинського району, де потужність гамма-фону на сільськогосподарських угіддях спостерігалася до 35 мкр/год. Грунти колективного сільськогосподарського підприємства містять у середньому 750,0 Бк/кг радіоцезію-137 і 30,5 Бк/кг ⁹⁰Sr. Для годівлі корів використовували корми місцевої заготівлі. Раціони складали окремо для сухостійних корів, які були розподілені за принципом аналогів у 4 групи по 10 голів у кожній. Тривалість облікового періоду – 60 днів. Тварини всіх груп підібрані з урахуванням живої маси, періоду лактації, продуктивності, жирності молока за минулу лактацію.

Упродовж дослідного періоду тварини всіх груп одержували однакові збалансовані за всіма поживними речовинами і енергією раціони.

Необхідно відмітити, що споживання обмінної енергії і сухої речовини у всіх групах було приблизно на одному рівні. Концентрація енергії у сухій речовині раціонів була у всіх групах приблизно на одному рівні. Велику роль у використанні поживних речовин раціонів грає їх структура. Крім того, тваринам дослідних груп додатково було дано кормову добавку «Ліпроткалнат» у кількості по 300, 400 і 500 г на кожну голову відповідно для II, III і IV дослідних груп.

Корови дослідних груп одержували концентрат вітаміну Д у кількості 2000, 4000 і 6000 ІО до основного раціону. Концентратну добавку Ліпрот збагачували сульфатом натрію і калію. Дані поживності свідчать про підвищений вміст перетравного протеїну у дослідних групах корів на 4,1; 6,0 і 8,0 %, лізину – на 22,7; 30,3 і 38,9 %, кальцію – на 34,1; 40,6 і 57,2 %, фосфору – на 53,0; 79,4 і 106,0% відповідно порівняно з контролем за рахунок включення додатково у раціон кормового препарату «Ліпроткалнат». Крім того, необхідно відмітити суттєве підвищення вмісту перетравного протеїну у розрахунку на одну кормову одиницю у дослідних групах відповідно – 96,7; 103,9 і 107,8 г проти 95,7 г у контролі. За рахунок включення у раціон тварин дослідних груп кормової добавки «Ліпроткалнат» відмічено і збільшення споживання калію і натрію відповідно на 58, 72, 96 і 11, 22, 33 г порівняно з контролем.

Результати досліджень. Аналіз кормів зимового і літнього раціонів, свідчить про їх значне забруднення радіоцезієм-137. Нашими дослідженнями встановлено, що у зимовому раціоні вміст радіоцезію склав 3431,6 Бк, тоді як у літньому його було у 1,7 разу більше або – 5854 Бк. Найбільше радіонуклідів виявлено у зеленій масі – 5750 Бк. У раціон входило 50 кг зеленої маси з вмістом радіонукліду по 95 Бк/кг. Це можна пояснити тим, що деякі лугові і пасовищні рослини, зелену масу, яких використовували для годівлі тварин влітку, відрізнялися більш високим накопиченням радіонуклідів у порівнянні з рослинами на орних землях.

Кінцева і найбільш об'єктивна оцінка будь-якої технології виробництва і ефективного використання кормів може бути дана тільки після визначення їх дії на рівень продуктивності, якості продукції і стану здоров'я тварин. Найважливішим показником поживності раціонів є вивчення перетравності поживних речовин. Нижче наведені дані свідчать про те, що раціони піддослідних тварин характеризуються високою отупінню перетравності поживних речовин (табл. 2). Найбільш високий коефіцієнт перетравлення мали безазотисті екстрактивні речовини (БЕР). Близькі між собою за показниками суха і органічна речовини. Найнижчий коефіцієнт

перетравлення був у клітковини. У порівнянні з жиром поступається протеїн.

2. Коефіцієнти перетравності поживних речовин раціонів коровами у сухостійний період

Група	M±m	Суша речовина	Органічна речовина	Протеїн	Жир	Клітковина	БЕР
I-контроль	M±	75,20	76,10	62,54	76,95	60,50	85,63
	m	2,16	2,16	4,06	4,94	2,86	1,11
II-дослідна 300 г добавки «Ліпроткалнату»	M±	76,39	78,89	70,90	86,92	62,81	84,72
	m	2,03	2,01	3,45	1,85	2,16	1,49
III-дослідна 400 г добавки «Ліпроткалнату»	M±	76,90	82,10	74,10	83,28	62,33	88,50
	m	1,26	1,04	2,23	1,81	1,60	2,28
IV-дослідна 500 г добавки «Ліпроткалнату»	M±	75,36	81,50	71,50	86,42	59,37	90,85
	m	2,72	0,69	1,93	1,34	4,22	1,61

Дані коефіцієнтів перетравлення поживних речовин раціонів (табл. 2) свідчать про високу перетравність кормових раціонів дослідних груп корів. Пояснити це можливо насамперед тим, що у раціонах дослідних груп корів переважали контроль за кількістю перетравленого протеїну у розрахунку на 1 кормову одиницю, кількістю енергії та лізину. Так, перетравність сухої речовини цих раціонів була майже на одному рівні, органічної речовини – на 2,8; 6,0 і 5,4 %, протеїну – на 8,4; 11,6 і 9,0 %, жиру відповідно – на 10; 6,3 і 9,5 % більше порівняно з контролем. Що стосується перетравлення клітковини, то вона була приблизно однакова у всіх групах. В обмінних реакціях організму може брати участь тільки азот органічних сполук, які всмоктуються через стінку травного тракту. Частина азотомісних речовин, що надходять з кормом, виділяються з калом. До них приєднуються азотисті речовини харчових соків і клітин епітелію шлункового тракту. Залишок азотистих речовин кормів надходить в організм тварини, де піддається різним перетворенням або виділяється з сечею, чи відкладається у тілі. Кінцеві продукти розкладу азотистих речовин у тілі виділяються з сечею, головним чином у формі сечовини і аміаку. Залишковий азот у тілі, з одного боку їде на відновлення виділених з калом азотистих речовин, соків органів травлення, з іншого боку, можуть бути відкладені у тілі у формі м'язової тканини або виділені з молоком. Тому

для точного визначення кількості азоту, що залишився у тілі, необхідно знати його надходження з кормом і його кількість, що виділяється з калом, сечею і молоком.

Одержані нами дані показують, що при неоднаковому споживанні азоту тваринами дослідних груп виділення його з калом було також різним. У відсотках від прийнятого він був менший у дослідних групах на 1,6-2,7 % порівняно з контролем. Але коефіцієнт перетравності азоту був вищий у дослідних групах на 1,6; 2,7 і 2,0 %. Подібна картина відмічена і при засвоєнні азоту в тілі. Вища засвоєність азоту в тілі тварин була в дослідних групах і в порівнянні з контролем вона складала 14,9; 22,4 і 29,5 %. Одержані дані свідчать про те, що включення кормового препарату «Ліпроткалнат» у кількості 300, 400 і 500 г на 1 голову на добу у раціонах сухостійних корів сприяє більш високому відкладенню азоту у тілі тварин, що супроводжується у свою чергу більш високими середньодобовими приростами.

3. Баланс і використання азоту коровами у період сухостою

Показники	Групи			
	I-конт- роль	Дослідні		
		II-300г препарату «Ліпроткалнат»	III-400г препарату «Ліпрот- калнат»	IV-500г препарату «Ліпроткалнат»
Прийнято з кор- мом, г	183,0	197,0	211,0	225,0
Виділено з калом, г	61,4	62,7	65,0	71,0
% від прийнятого	33,5	31,9	30,8	31,5
Перетравлено, г	121,6	134,3	146,0	154,0
Коефіцієнт перетравлення, %	66,5	68,1	69,2	68,5
Виділено з сечею, г	77,2	75,3	79,2	80,2
в % до прийнятого	42,2	38,2	37,5	35,6
Засвоєно азоту, г	44,4	59,3	66,8	73,8
в % до прийнятого	24,3	30,1	31,6	32,8
в % до перетравленого	36,5	44,2	45,7	47,9
Середньодобовий приріст, г	700	762	860	853

Як відомо, мінеральні речовини (кальцій, фосфор, калій і натрій) поступають в організм тварини з кормами і водою, а виділяються – з калом і

сечею, а у лактуючих корів із молоком, тому для вивчення їх балансу необхідно визначити кількість відповідного елементау у названих джерелах надходження і виведення. Насичення кальцієм раціону, який містить відносно мало цього елементау, дозволяє дає змогу знизити накопичення радіостронцію у скелеті приблизно в 3-6 разів. Споживання кальцію і фосфору всіма дослідними тваринами відповідало діючим деталізованим нормам і забезпечувало необхідний рівень елементів для сухостійних корів. Більше того, про сприятливе співвідношення кальцію і фосфору свідчать дані не тільки балансових дослідів, але і дані годівлі тварин у період сухостою. При цьому необхідно відмітити, що у всіх групах, як по кальцію, так і по фосфору, баланс був позитивним.

Кальцій є аналогом ^{90}Sr , тому відкладення ^{90}Sr в організмі тварин залежить від рівня споживання кальцію. Насичення кальцієм раціону, який містить відносно мало цього елементау, дає можливість знизити накопичення радіостронцію у скелеті приблизно в 3-6 разів. Споживання кальцію і фосфору всіма дослідними тваринами відповідало діючим деталізованим нормам і забезпечувало необхідний рівень елементів для сухостійних корів. Більше того, про сприятливе співвідношення кальцію і фосфору свідчать дані не тільки балансових дослідів, але і дані годівлі тварин у період сухостою. При цьому необхідно відмітити, що у всіх групах, як по кальцію, так і по фосфору, баланс був позитивним (табл. 4). Наші дослідження показали, що між кількістю виведення і величиною відкладання в організмі кальцію і фосфору спостерігається певна кореляція. Значна кількість кальцію виділялася при додаванні кормової добавки «Ліпроткалнату». Розмір його дози значення в наших дослідах не мав суттєвого впливу.

Дещо інша картина виявилась з балансом фосфору. Виділення з калом зменшувалось пропорційно збільшенню дози «Ліпроткалнату» з 69,7 у контролі (без кормової добавки) до 52,5 – у четвертому варіанті, де доза кормової добавки складала 500 г. Виділення з сечею було в межах до одиниці. Зате відкладання фосфору в міру збільшення дози «Ліпроткалнату» від 29,9 % (контроль) збільшувалась до 46,5 % при дозах, особливо знову ж таки 500 г.

У тварин, які одержували по 300, 400 і 500 г препарату «Ліпроткалнату», споживання кальцію було – на 34,1; 40,6 і 57,2 % більше. Відмічено зниження відкладення кальцію порівняно із контролем на 8,6; 8,8 і 7,3%.

4. Баланс і використання кальцію і фосфору коровами у період сухостою

Показники	Групи			
	I-конт- роль	Дослідні		
		II-300г кормової добавки» Ліпроткалнату»	III-400 г кор- мової добавки «Ліпроткалнату»	IV-500г кор- мової добавки «Ліпроткалнату»
Кальцій				
Прийнято з кормом, г	108,1	145,0	152,0	170,0
Виділено з калом, г	79,0	118,0	124,0	136,0
Вв % до прийнятого	73,0	81,3	81,6	80,0
Виділено з сечею, г	0,46	1,12	1,25	1,20
Вв % до прийнятого	0,6	0,9	0,9	0,9
Відклалось, г	28,54	25,88	26,75	32,80
Вв % до прийнятого	21,4	17,8	17,6	19,1
Фосфор				
Прийнято з кормом, г	30,0	46,2	54,2	62,0
Виділено з калом, г	20,9	29,6	30,1	32,7
Вв % до прийнятого	69,7	64,0	55,5	52,5
Виділено з сечею, г	0,130	0,215	0,325	0,516
Вв % до прийнятого	0,4	0,5	0,7	1,0
Відклалось, г	8,97	16,385	23,78	28,98
Вв % до прийнятого	29,9	35,5	43,8	46,5

Це можливо пояснити насамперед інтенсивністю виведення кальцію із організму та тим, що в останні місяці тільності кальцій інтенсивно використовується на ріст кістяка у телят в утробі матері, а також для регуляції кислотно-лужної рівноваги в організмі тварин, що підтверджується даними вчених [5]. Як свідчать дані результатів наших досліджень (табл. 5), надходження радіоцезію-137 в організм тварин було приблизно на од-

ному рівні у всіх групах. Незначне збільшення виведення цезію з калом у дослідних групах сталося за рахунок збільшення виділення калу цими тваринами та шляхом зв'язування у шлунково-кишковому тракті тварин калію з цезієм. Як правило, ця різниця характерна при швидкому встановленні стану рівноваги в організмі, і призводить до зниження накопичення цезію в його органах і тканинах.

При вивченні балансу ^{137}Cs у зимовому раціоні (табл. 5) відмічено рух ^{137}Cs в залежності від дози «Ліпрокалнату». Спостерігається збільшення виділення радіонукліду з калом із підвищенням дози введення у раціон «Ліпроткалнату». З сечею виділялось більше всього радіо цезію при дозах препарату в 300 і 400 г. При дозі 500 г виділення з сечею було меншим, ніж у контролі, на 23%.

Найменше відклалося радіоцезію-137 у третьому варіанті (400 г препарату) – в 1,8 разу менше контролю. Хоча загальна тенденція до зменшення накопичення радіоцезію-137 відмічається у всіх варіантах застосування препарату «Ліпроткалнату».

5. Баланс і використання радіоцезію-137 піддослідними коровами у сухостійний період

Показники	Групи			
	I-контроль	Дача «Ліпроткалнату» на 1 гол/добу		
		II – 300г	III – 400г	IV – 500г
Зимовий раціон				
Прийнято з кормом, Бк	3431,6	3415,6	3407,6	3431,6
Виділено з калом, Бк	1784,4	1844,4	1915,0	1959,4
Вв % до прийнятого	52,0	54,0	56,2	57,1
Виділено з сечею, Бк	1201,0	1264,0	1247,2	1153,0
Вв % до прийнятого	34,0	37,0	36,6	33,6
Відклалося, Бк	641,7	307,2	245,3	319,4
Вв % до прийнятого	13,0	9,0	7,2	10,0
Літній раціон				
Прийнято з кормом, Бк	5854,0	5854,0	5854,0	5854,0
Виділено з калом, Бк	3161,2	3290,0	3448,0	3512,4
Вв % до прийнятого	54,0	56,0	58,9	60,0
Виділено з сечею, Бк	2107,4	2160,1	2195,3	2122,7
Вв % до прийнятого	36,0	37,1	37,5	36,5
Відклалося, Бк	585,4	403,9	210,7	204,9
Вв % до прийнятого	10,0	6,9	3,6	3,5

Різні види тварин мають і різну здатність накопичувати радіоцезій, що зумовлено особливостями їх годівлі, зокрема мінеральної. Для тварин, що використовують в основному грубі і соковиті корми, характерне високе споживання калію (до 1,0 г на 1 кг живої маси). У зв'язку з підвищеним надходженням в організм калію відмічена інтенсифікація обміну, зниження відкладення радіоцезію-137 в органах і тканинах. Тому високий рівень виведення його із організму з калом можливо пояснити не тільки поганою абсорбцією у травному каналі, а й значною екскрецією нукліду у просвіт шлунково-кишкового тракту після зв'язування з калієм і абсорбцією. Такий високий коефіцієнт виведення цезію вказує на високий рівень всмоктування радіонукліду у травному тракті. Проносна дія солі сірчано-кислого натрію, яка була додана до Ліпроту супроводжуються уповільненням всмоктування із кишечника, що особливо сприятливо при наявності різних отруйних речовин, токсинів, і чужорідних тіл. У концентрованому вигляді гіпертонічні розчини сульфату натрію виводять токсини, клітини, що омертвіли, бактерії. Загальна кількість маси, що не всмокталася в кишечнику досягає великих розмірів. Ця маса тисне на стінку тонкого відділу, і тим самим рефлекторно викликає посилення перистальтики. В товстому відділі кишечника ця маса веде себе так, як і в тонкому відділі, але тут тиск на кишкову стінку рефлекторно викликає дефекацію, яка повторяється до тих пір, поки селевий розчин не буде виведений повністю.

Згодовування коровам «Ліпроткалнату» в складі раціонів стійлового і пасовищного періодів по 300, 400 і 500 г на голову за добу істотно не позначилося на їхній продуктивності та негативного впливу на стан здоров'я не мало. Під час годівлі корів на територіях, забруднених радіоцезієм, рекомендовано включати кормову добавку «Ліпроткалнат» в кількості 500 г на голову на добу. Це буде сприяти виведенню радіоцезію із організму та зменшенню його концентрації в молоці. Молоко, надоєно від піддослідних корів, мало забруднення по радіоцезію нижче встановленого допустимого рівня (ТДР-97-100 Бк/кг).

Висновки. 1. Встановлено, що розроблена кормова добавка «Ліпроткалнату» позитивно впливає на коефіцієнти накопичення і виведення з організму радіонуклідів цезію і стронцію, сприяє підвищенню перетравності органічної речовини на 2,8-6,0 %, протеїну на 8,4-11,6 %, жиру на 6,3-10,0 % порівняно з контролем. Корови досліджених груп в період сухостою споживали кальцію на 36,9 і 43,9 і 61,9 г більш ніж контрольні. Відмічено достовірне виділення кальцію з калом в корів досліджених груп ($P < 0,001$). Разом з тим відкладання його в організмі корів досліджених груп було нижче, ніж в контролі на 3,6; 3,8 і 2,3 % відповідно. Виділення

фосфору з калом достовірно знизилося ($P < 0,05$) пропорційно збільшенню кормової добавки «Ліпроткалнату» з 69,7 % у контролі до 52,5 % у четвертій досвідченій групі. Збільшення кормової добавки в раціонах корів (до 500 г на 1 голову) сприяло достовірному збільшенню ($P < 0,001$) його відкладення в організмі на 5,6; 13,9 і 16,6 % порівняно з контролем.

2. Доведено, що використання кормової добавки «Ліпроткалнату» сприяє достовірному ($P < 0,001$) збільшенню засвоюваності азоту коровами досвідчених груп в період сухостою на 14,9; 22,4 і 29,5 % порівняно з контролем і зниженню накопичення радіо цезію в організмі корів досвідчених груп на 4,0-6,8 % при зимових раціонах і на 3,1-6,5 % при літніх раціонах. При цьому відмічено підвищення стійкості організму телят до різних інфекційних хвороб, їх імунітету і життєздатності, прискорення їх зростання і розвитку.

3. Згодовування раціонів з підвищеним вмістом радіо цезію в кормах коровам ув період сухостою при однаковій концентрації його сприяє не однаковому відкладенню в організмі. При зимових раціонах кількість відкладеного радіо цезію достовірно знижується: в другій групі – на 4,0 % ($P < 0,01$), у третій – на 5,8 % ($P < 0,001$) і четвертій – на 3,0 % ($P < 0,001$), а при літніх раціонах на 3,1 %; 6,4 % і 6,5 % порівняно з контрольними відповідно.

Бібліографічний список

1. Радченков В. П. Влияние стимуляторов на азотистый обмен и продуктивность животных: автореф.... дис. докт биол. наук./ В. П.Радченков.- Ереван, 1971. – 42 с.

2. Ярмоленко С.П. Радиобиология человека и животных / С.П.Ярмоленко – М.: Высшая школа, 1977. – 368 с.: ил. – Библиогр.: 360-368.-ISBN

3. Кнатько В. А., Атиц В. Ю., Жмигельская И. Д., Ивашкевич И. И. Оценка зависимости коэффициента перехода Cs – 137 и элементов минерального питания растений // Радиационная биология и Радиоэкология, 1999. – Т. 39. – № 6. – С. 675-682.

4. Кривий М. М., Степаненко В. М. Структура кормів при виробництві молока в зоні радіоактивного забруднення // Вісник аграрної науки. Ж.: 2001, – № 4. – С. 58-60.

5. Корнеев Н. А., Сироткин А. Н., Корнеева Н. В. Снижение радиодактивности в растениях и продуктах животноводства. – М.: Атомиздат, 1977. – 198 с.