Лекція 20. Покращення кормової бази.

План

1. Покращення кормової бази.
2. Складання раціонів.
3. Включення до раціонів добавок і препаратів, що перешкоджають переходу радіонуклідів в продукцію.

1) Вміст радіонуклідів у раціоні сільськогосподарських тварин і, відповідно, перехід в продукцію тваринництва залежать від низки факторів їх годівлі та утримання. Нагромадження радіонуклідів кормовими рослинами, як і іншими, у першу чергу визначається їх біологічними особливостями і типом ґрунту, на якому вони вирощуються, про що говорилося вище. Але у значній мірі воно залежить і від характеру розподілу радіонуклідів у ґрунті. На угіддях, що обробляються, радіонукліди рівномірно розосереджується в орному горизонті.

А на цілинних землях природних луків, пасовищ і сіножатей вони зосереджуються в основному (до 90%) у верхньому 4–6-сантиметровому шарі дернини, внаслідок чого їх питома радіоактивність при однаковій загальній щільності забруднення території може у багато разів перевищувати радіоактивність ґрунту ораних угідь. Така акумуляція радіонуклідів у зоні активного коренезаселення створює умови для підвищеного їх переходу в рослини. Дослідження, проведені на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах свідчать, що накопичення ^{137}Cs у кормах природних луків в багато разів вище, ніж в кормових культурах на оранці.

Таблиця 20.1. Коефіцієнти накопиченні (КН) 137Cs у кормах, одержаних в умовах природного лугу і ораних угідь (А.М. Сироткін, 1996)

Види корма	K_H
Трава природного лугу:	
– на зелений корм	1,43
– на сіно	6,12
Кормові культури в умовах ораних угідь	
Тимофіївка лучна у сівозміні:	
– на зелений корм	0,19
– на сіно	0,59
Багаторічні трави на сінаж	0,27
Кукурудза на силос	0,07

Значний вплив на забруднення продукції тваринництва радіонуклідами має стан пасовищ і луків. При випасанні худоби на бідних природних пасовищах при вибитому і слаборозвиненому травостої рівень забруднення молока і м’яса може бути у декілька разів вищим, ніж на луках з добрим травостоєм. Це пов’язане з мимовільним захватом і поїданням тваринами радіоактивних частинок ґрунту і дернини. Встановлено, що корова на таких луках протягом пасовищного періоду заковтує до 200 кг ґрунту, а вівця – до 50 кг. Це, безперечно, стає суттєвим джерелом надходження радіонуклідів до організму тварин, особливо навесні та восени, коли у періоди дощів частка надходження їх з ґрунтом може зростати.

Тому на природних пасовищах і луках рекомендується проведення заходів, які б, з одного боку, сприяли покращенню травостою, а з другого – зменшували надходження в нього радіонуклідів. Насамперед, це поверхневета докорінне поліпшення кормових угідь.

Поверхневе поліпшення застосовують як правило, на піщаних ґрунтах, у випадках, коли угіддя не можна переорювати через загрозу ерозії, або коли у травостої збереглось до 50% цінних бобових та злакових трав. Воно передбачає поверхневе внесення вапна, азотних та підвищених рівнів фосфорно-калійних добрив. Цей захід разом зі зростанням продуктивності луків і пасовищ у 2–4 рази зменшує перехід в рослини радіонуклідів.

В інших випадах належить проводити докорінне поліпшення природних кормових угідь. Воно включає оранку або глибоку культивацію угідь дисковими боронами з руйнуванням і перегортанням старої дернини, проведення вапнування кислих ґрунтів, внесення повного мінерального добрива з підвищеними, відповідно, у 1,5 і 2 рази дозами фосфорних і калійних добрив. Цей захід дає змогу зменшити перехід радіонуклідів у трави в залежності від умов і повноти здійснення прийомів в 2–10 разів.

Важливе значення при корінному поліпшенні кормових угідь надається формуванню травостою. Ранні злакові суміші характеризуються відносно меншими рівнями накопичення радіонуклідів, ніж пізні. Але за високої інтенсивності випасання худоби використання пізніх злакових трав виявляється ефективнішим, особливо в сумішці з бобовими. Для підвищення вмісту кормового білку бажано здійснювати підсіви конюшини червоної у сумішці з ранніми злаковими травами і конюшини білої – з пізніми.

Щодо вирощування кормових рослин у сівозмінах, то для одержання продукції високої якості там треба дотримуватися всіх заходів, розглянутих у попередньому розділі.

2. Складання раціонів

Важлива роль у зниженні переходу радіонуклідів з кормів в продукцію тваринництва належить раціону. Шляхом зміни раціону можна у 2–5 разів знизити вміст 90Sr та 137Cs у молоці, м’ясі, яйцях, субпродуктах. Немає необхідності підкреслювати, що в основі складання раціонів повинен бути постійний контроль за станом забруднення кормів радіонуклідами. Крім того слід враховувати здатність різних видів рослин до нагромадження окремих радіонуклідів, про що йшлося вище. Велику увагу необхідно також приділяти значенням коефіцієнтів переходу (КП) окремих радіонуклідів у різні продукти.

Так, КП ^{90}Sr та ^{137}Cs в молоко і м’ясо корів, в раціоні яких переважають зелені трави, в 1,5–2 рази вище, ніж у тварин, основу харчування яких складають зерно та грубі корми. Сінний тип годівлі великої рогатої худоби в більшій мірі сприяє надходженню ^{90}Sr та ^{137}Cs у м’ясо і молоко, ніж змішаний раціон, до складу якого входять зерно та грубі корми, сіно, або силосно-концентратний раціон (табл. 20.2). Більш висока концентрація 90Sr спостерігається у кістяку телят і ягнят від корів та овець, які утримуються протягом періоду вагітності на сінному раціоні. У ягнят, народжених відовець, що утримувались на змішаному та концентратному раціонах, відкладення радіонукліду у кістяку було в 4–4,5 рази нижче.

Таким чином, найбільш несприятливі умови ведення тваринництва на угіддях, забруднених радіоактивними речовинами, створюються при екстенсивному типі годівлі тварин кормами з природних луків.

Таблиця 20.2. Вплив типу годівлі на надходження 90Sr та 137Cs в організм великої рогатої худоби і одержану від неї продукцію, % (М.А. Корнєєв та ін., 1977)

Раціон	Надійшло з раціоном		Вміст у м'ясі		Вміст в молоці	
	^{90}Sr	^{137}Cs	^{90}Sr	^{137}Cs	^{90}Sr	^{137}Cs
Сінний	100	100	100	100	100	100
Змішаний	35	44	33	36	43	50
Силосно-концентратний	18	48	20	18	50	57

Для забезпечення виробництва молока і м'яса згідно з діючими нормативами встановлюють межі допустимого вмісту 90Sr і 137Cs в раціонах худоби різного виду, віку і рівня продуктивності, гранично допустимі рівні (ГДР) радіонуклідного забруднення окремих кормів, ГДР забруднення ґрунтів, де можливе виробництво кормових культур.

Границя допустимого вмісту радіонукліду в раціоні (ГДВ) визначається за співвідношенням:

$ГДВ = ДР \times 100 \times К_К$,

де ДР – допустимий рівень вмісту радіонукліду у продукті (молоко, м'ясо), Бк/кг;

$К_К$ – коефіцієнт концентрації радіонукліду у тканині (молоко, м'ясо) чи органі в процентах від надходження з добовим раціоном, усереднені значення яких наведені у табл. 20.3.

Таблиця 20.3. Усереднені значення коефіцієнтів концентрації (КК) 90Sr та 137Cs для деяких видів продукції тваринництва, % від вмісту в раціоні на 1 кг продукту (Б.С. Прістер та ін., 1998)

Вид продукції	Радіонукліди	
	^{90}Sr	^{137}Cs
Молоко коров'яче: стійловий період пасовищний період	0,14 0,14	0,7 0,9
Яловичина	0,04	4
Свинина	0,10	15
Баранина	0,10	15
М'ясо куряче	0,20	450
Яйця	3,20	3,5

В табл. 20.4. як приклад наведений раціон для корови з допустимими рівнями вмісту 90Sr і 137Cs, а в табл. 20.5. допустимі рівні їх вмісту у раціонах різних видів тварин, що забезпечують одержання продуктів в межах діючих у теперішній час нормативів (ДР-2006).

Таблиця 20.4. Приблизний раціон для корови з надоєм 10 кг молока у добу і

Корм	Маса, кг	^{90}Sr		^{137}Cs	
		Бк/кг	Бк/добу	Бк/кг	Бк/добу
Сіно	3	2600	7800	100	3000
Солома	2	1850	3700	370	740
Сінаж сіяних трав	6	500	3000	300	1800
Буряк кормовий	10	100	1000	200	2000
Силос кукурудзяний	10	50	500	150	1500
Концентрати	3	100	300	200	600
Разом:			16300		9640

гранично допустимий вміст (ГДВ) радіонуклідів у стійловий період (Л.М. Романов та ін., 1998).

Таблиця 20.5. Допустимі рівні вмісту 90Sr та 137Cs у добових раціонах тварин, що забезпечують одержання продуктів в межах діючих нормативів (М.М. Лазарєв та ін., 1998)

3. Включення до раціонів добавок і препаратів, що перешкоджають переходу радіонуклідів в продукцію

Важливу роль у запобіганні переходу в організм сільськогосподарських тварин радіонуклідів відіграє оптимізація мінерального живлення. Найбільше практичне значення у цьому відношенні, як і при розробці систем мінерального живлення рослин, являє кальцієве і калійне живлення. Кальцій в організмі хребетних тварин грає особливу роль, складаючи основу скелета, а у ссавців – ще й головний мінеральний компонент молока. При дефіциті в організмі кальцію його місце можуть посідати хімічні аналоги – в першу чергу елементи другої групи періодичної системи, серед котрих знаходиться і стронцій. Саме тому порушення кальцієвого живлення може призводити до збільшення накопичення в організмі тварин ^{90}Sr. У той же час збагачення раціону кормами, які містять кальцій, наприклад, бобовими травами, додавання мінерального підкорму у вигляді вуглекислих, а

Продукти	^{90}Sr		^{137}Cs	
	в раціоні тварин, Бк	в продукті, Бк/кг	в раціоні тварин, Бк	в продукті, Бк/кг
Молоко коров'яче	20000	20	10000	100
Яловичина	33340	20	5000	200
Свинина	20000	20	667	200
Баранина	20000	20	667	200
М'ясо куряче	10000	20	22	200
Яйце (меланж)	625	20	2900	100

особливо фосфорнокислих, солей кальцію являє собою дешевий і доступний спосіб обмеження переходу ^{90}Sr із шлунково-кишкового тракту в тканини – тобто в продукцію тваринництва (рис. 20.1).

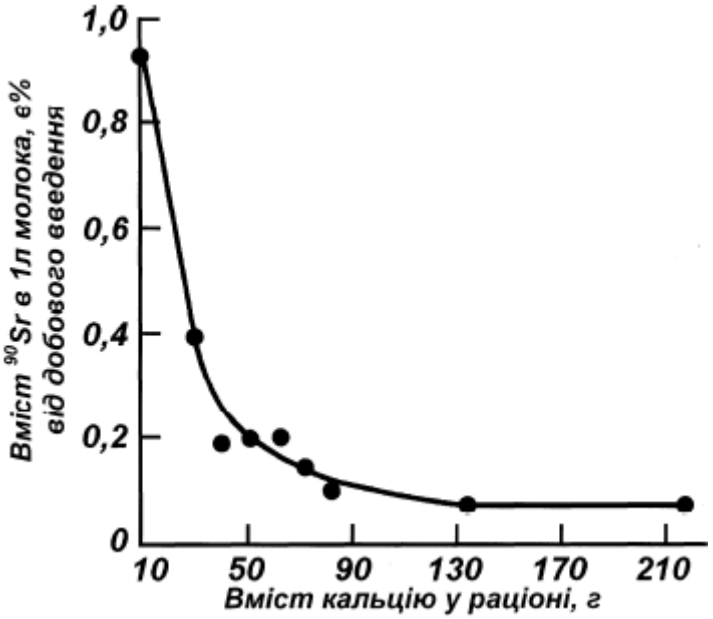

Рис. 20.1. Залежність кількості ^{90}Sr в молоці від вмісту кальцію у раціоні корів (М.А. Корнєєв, А.М. Сироткін, 1987).

Підсилення калійного живлення рослин зменшує і надходження ^{90}Sr. Особливо виразно це проявляється також на підзолистих та дерново- підзолистих ґрунтах. Так, додавання калійних добрив на дерново- підзолистих ґрунтах легкого механічного складу знижує нагромадження 90Sr в урожаї зернових, картоплі і овочевих рослинах в 2–3 рази. Зменшення надходження цього радіонукліду під впливом калійних добрив звичайно пояснюється відомим антагонізмом між калієм з одного боку, і кальцієм та ^{90}Sr з другого.

Мало вивчений і вплив натрію на нагромадження ^{137}Cs, який також його хімічним аналогом, хоча і відома його роль у багатьох фізіологічних процесах. Враховуючи антагоністичні відносини між калієм і натрієм, можна припустити, що на надходження ^{137}Cs впливають не тільки абсолютні їх кількості в організмі, а також і співвідношення між ними.

Значна роль у зменшенні надходження радіонуклідів в організм тварин, а також у підвищенні їх стійкості до іонізуючих випромінювань належить мікроелементам. Особливо це стосується регіонів Полісся, ґрунти яких і, відповідно, корми, бідні не тільки за вмістом основних макроелементів, але й більшості біологічно важливих мікроелементів, таких як йод, фтор, цинк, кобальт, марганець, мідь, селен та інших. Збагачення раціону тварин солями цих елементів може стати важливим заходом в системі ведення тваринництва на забруднених радіонуклідами територіях.

Проте, застосування прийомів, спрямованих на зменшення надходження радіонуклідів в рослини, зокрема вапнування угідь, збільшення доз фосфорних добрив призводить до зв’язування багатьох мікроелементів в ґрунті і зменшенню їх кількості у рослинах, а, відповідно, і в раціоні тварин.

Це може стати причиною ряду захворювань тварин, відомих під загальною назвою гіпомікроелементозів. Тому слід періодично на основі даних про вміст мікроелементів в кормах, воді, молоці, крові, м’ясі уточнювати необхідні дози їх солей у раціонах тварин.

Відомі речовини, які здатні знижувати перехід радіонуклідів з кормів до тканин тварин. До них належить велика група різних за хімічною будовою сполук, котрі при

додаванні у раціон зв’язують радіонукліди у шлунково- кишковому тракті, зменшуючи їх всмоктування. Вони одержали назву ентеросорбентів. Таку дію мають альгінати – солі альгінових кислот, які виділяють з деяких видів бурих водоростей. Додавання альгінатів і навіть самих водоростей до раціону тварин знижує відкладання ^{90}Sr у тканинах у 1,5–2 рази. Схожий ефект мають пектинові речовини, яких багато містять коренеплоди і особливо буряки, в тому числі й кормові, гарбуз, плоди кісточкових ті сім’ячкових фруктових порід.

Надзвичайно високою ефективністю щодо обмеження всмоктування ^{137}Cs у шлунково-кишковому тракті тварин – не тільки ссавців, але й птиці, відзначається фероцин – сполука, більш відома під назвою берлінської лазурі, та його похідні – фероціаніди заліза, кобальту, нікелю. Фероцин вибірково утворює з цим радіонуклідом нерозчинні сполуки, які не проникають через стінки шлунку та кишок і виводяться з організму з продуктами обміну.

Фероцин вводять тваринам у вигляді порошку з кормом, з різними наповнювачами, у складі кормосумішей, брикетів-лизунців з мінеральними елементами. Широке розповсюдження у скотарстві знайшли спеціальні великі воскові пілюлі з фероцином – болюси. Кожній корові на початку пасовищного періоду безпосередньо у рубець через рот за допомогою простого пристосування – болюсоін’єктора вводиться 2–3 болюси. При їх терті фероцин поступово вивільнюється, змішується з кормом, який сорбує радіонуклід, не даючи йому всисатися у кров. Болюси утримуються у рубці 2–3 місяці, після чого вводяться нові.

Як ефективні ентеросорбенти використовуються і згадані цеоліти у вигляді простого розмеленого мінералу (кліноптилоліт) і модифікованого шляхом спеціальної обробки (хумоліт), котрі додаються до концентрованих кормів у кількостях до 10%. У молоці це забезпечує зниження вмісту ^{137}Cs в 1,5–3 рази, у м’ясі різних тварин – в 1,5–9 разів.

Речовини, що зменшують накопичення радіонуклідів в організмі, блокуючи їх включення в тканини шляхом конкурентної взаємодії, сорбції, утворення комплексних сполук чи за допомогою інших механізмів одержали назву радіоблокаторів. Їх треба відрізняти від радіодекорпорантів – речовин, що прискорюють виведення радіонуклідів з організму. Останні у тваринництві практично не застосовуються в зв’язку із великою їх вартістю.