

УДК 633.2/633.3 : 546.36 (477.41/.42)

**А. О. Бабич, доктор сільськогосподарських наук**

*Інститут кормів УААН*

**В. В. Мойсієнко, кандидат сільськогосподарських наук**

*Державний агроекологічний університет*

## **ВИРОБНИЦТВО КОРМОВОГО БІЛКА З СІЯНИХ ТА ПРИРОДНИХ ФІТОЦЕНОЗІВ В УМОВАХ РАДІОАКТИВНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ**

*На основі досліджень з трав'яними фітоценозами встановлено особливості ведення кормовиробництва на забрудненій території Полісся та шляхи виробництва кормового білка для сільськогосподарських тварин.*

**Ключові слова:** *сіяні та лучні фітоценози, корми, активність  $^{137}\text{Cs}$  у кормових травах, перетравний протеїн.*

Розвитку галузі тваринництва на ближчу перспективу приділятиметься значно більше уваги, а тому досить важливим є пошук шляхів виробництва високобілкових кормів та кормового білка. Створення наукової основи кормової бази для громадського тваринництва в Поліссі вирішується шляхом раціонального поєднання польового та лучного кормовиробництва.

У забруднених радіонуклідами регіонах, в результаті аварії на Чорнобильській АЕС, особливо гострою є проблема нестачі протеїну в кормах для сільськогосподарських тварин, оскільки посів бобових культур на значній території довгий час був обмежений і тварини при цьому недодержували до 35-45 % білка від необхідної норми. Відомо також, що основними дозоформуєчими продуктами внутрішнього опромінення населення як у перший період, так і в довгостроковій перспективі є молоко та м'ясо. Нині з ними пов'язано до 90% надходження радіоцезію в організм людини [1, 3]. Тому у вирішенні даної проблеми суттєве місце займає вивчення особливостей міграції  $^{137}\text{Cs}$  на луках і пасовищах, з яких надходять корми. При розробці стратегії реабілітації забрудненої території існує необхідність обліку специфічних особливостей лучних екосистем та оцінка кількісних параметрів міграції  $^{137}\text{Cs}$  в кормові трави [4, 7, 8, 9, 10, 11, 12]. В цьому регіоні в умовах переходу до ринкової економіки і при слаб-

© Бабич А.О., Мойсієнко В.В., 2004

кому ресурсному забезпеченні АПК кормовиробництво на сіножатях і пасовищах повинно базуватися в першу чергу на кормових угіддях, поліпшення яких потребує мінімальних затрат і дає максимальну віддачу.

При організації літньої годівлі тварин та створенні сировинного конвеєра пріоритетне значення належить правильному добору рослин. При цьому першочергового значення набуває кормова цінність, видовий склад кормових рослин, регулювання цукро-протеїнового відношення у сумішках з багаторічних та однорічних трав, строки та тривалість збирання кормових культур на зелений корм, а також особливості накопичення ними радіонуклідів.

Тому основне завдання наших досліджень полягало у встановленні біологічної рухомості цезію в системі “грунт – рослина – тварина” залежно від щільності забруднення ґрунту й видового складу трав’яної рослинності та доцільності вирощування бобових трав в зоні радіоактивного забруднення з метою одержання високоякісних кормів.

**Матеріали та методика досліджень.** Наукові дослідження по вивченню екологічного стану та продуктивності кормових угідь, активності  $^{137}\text{Cs}$  в ґрунтах та рослинності проводились нами в господарствах північних районів Житомирщини впродовж 1999-2003 років як на природних кормових угіддях, так і сіяних травостоях після їх перезалуження згідно прийнятих методик [5,6].

Ґрунти експериментальних ділянок переважно дерново-підзолисті піщані та супіщані. Щільність забруднення території складає 0-15 Кі/км<sup>2</sup> або 0-555 кБк/м<sup>2</sup>. Відбір зразків ґрунту та трав для радіоізотопного аналізу проводили згідно методики Українського науково-дослідного інституту сільськогосподарської радіології [2]. Активність  $^{137}\text{Cs}$  у ґрунті та травостой визначали у висушених зразках за допомогою спектрометра.

**Результати досліджень.** Обстеження природних лук Полісся свідчить, що травостої відрізняються різноманітним видовим складом. Лучні рослини ростуть не ізольовано одна від одної, а в сукупності, утворюючи рослинні угруповання, які при взаємодії з середовищем створюють фітоценози. Тонконогові трави ростуть всюди і тому складають основу кормового раціону худоби на радіоактивно забруднених луках.

Бобові трави в травостоях сіножатей і пасовищ лісової зони мають особливе значення. Це високопоживні рослини, які добре поїдає худоба і за білковою продуктивністю переважають усі кормові культури. Однак вони нагромаджують більше  $^{137}\text{Cs}$  порівняно із злаковими.

Рослини групи різнотрав’я широко розповсюджуються на суходільних, низинних, заплавлених луках, на лісових галявинах. Різноманітне та

численне, за видовим складом, різнотрав'я в кормовому відношенні вичене мало і часто оцінюється як небажане на сінокосах та пасовищах.

Численні обстеження природних та сіяних трав'яних фітоценозів зони забруднення дають змогу змінити думку щодо обмеження вирощування бобових трав на корм. Адже з плином часу після аварії на ураженій території проведена широкомасштабна система заходів по зменшенню кількості радіонуклідів на кормових угіддях. За даними Житомирського обласного Центру радіологічного контролю, обсяги залуження та перезалуження велися в області до 1995 року активними темпами. При цьому були внесені в ґрунт підвищені дози органічних, фосфорних та калійних добрив, проведено вапнування земель.

Результати наших досліджень доказують, що при щільності забруднення 0-5 Кі/км<sup>2</sup> активність цезію в бобових та злакових травах незначна. При більш високій щільності (5-10) Кі/км<sup>2</sup> вже відчувається різниця в нагромадженні <sup>137</sup>Cs бобовими та злаковими компонентами. Зрозуміло, що ці відмінності залежать від активності радіонукліду, а також вмісту обмінного калію в ґрунті. Так, при активності <sup>137</sup>Cs у ґрунті 606 Бк/кг в травостоях конюшини повзучої його активність складає 101 Бк/кг, конюшини лучної – 120, люцерни жовтої в природних умовах – 262 Бк/кг.

Оскільки якість травостою бобових трав вища від злакових, то вони повинні обов'язково включатися до складу травосумішок в зоні радіоактивного забруднення. Так, результати засвідчують, що вміст перетравного протеїну в одному центнері сіна злакових травостоїв становить лише 4,4-4,7 кг, а у бобово-злаковому – 5,8-7,0 кг. При цьому значно підвищується якість кормової одиниці при забезпеченні її на рівні 119,2-140,3 г перетравним протеїном. Для злакових травостоїв цей показник становить 90,7-105,6 г (табл.1).

Відомо, що радіоцезій радикально не впливає на величину урожаю травостою і вміст поживних речовин у ньому. Однак від активності його міграції залежить екологічна чистота корму і якість продукції тваринництва.

Дослідження з травосумішками показують, що при щільності забруднення дерново-підзолистих ґрунтів Полісся від 0 до 5 Кі/км<sup>2</sup> міграція <sup>137</sup>Cs в бобові трави та корми з них не перевищує ДР-97. Вони не являють небезпеки для тварин і їх можна вирощувати без обмежень як в одновидових посівах, так і в сумішках. А при щільності забруднення 5-10 Кі/км<sup>2</sup> бобові трави краще включати до складу травосумішок. При цьому активність <sup>137</sup>Cs в травостой знаходиться в межах 52-120 Бк/кг, що значно нижче допустимих рівнів. Отже, знаючи результати радіологічного обстеження

конкретної ділянки, можна регулювати набір кормових трав, в тому числі і бобових, та ефективно використовувати їх з метою одержання високобілкових кормів на забруднених територіях.

**1. Поживність та питома активність  $^{137}\text{Cs}$  у бобово-злакових і злакових травосумішках (щільність забруднення території 5-10 Кі/км<sup>2</sup> або 185-370 кБк/м<sup>2</sup>)**

Травосумішки	Вміст в 1 ц сухої речовини, кг		Забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном, г	Активність $^{137}\text{Cs}$ , Бк/кг	
	кормових одиниць	перетравного протеїну		грунт	травостій
Конюшина лучна + тимофіївка лучна	46,1	6,2	134,5	290	120
Конюшина лучна + грястиця збірна	50,6	6,7	132,4	284	112
Конюшина лучна + грястиця збірна + тимофіївка лучна	47,1	5,8	123,8	573	52
Конюшина повзуча + грястиця збірна + лисохвіст лучний + тонконіг лучний	49,5	5,9	119,2	321	116
Конюшина повзуча + люцерна жовта + тимофіївка лучна + костриця лучна + грястиця збірна	49,9	7,0	140,3	221	106
Тимофіївка лучна + грястиця збірна	44,5	4,7	105,6	280	48
Тимофіївка лучна + грястиця збірна + костриця лучна	48,5	4,4	90,7	276	50

Господарства Полісся розміщені на територіях з різною щільністю забруднення (від 4 до 3559 кБк/м<sup>2</sup>). Наші дослідження та розрахунки по складанню схем зеленого конвеєра для молочних корів в різних умовах за щільністю забруднення території показують, що правильний добір кормових культур в одновидових посівах та сумішках забезпечує екологічну чистоту раціону. Основними умовами гарантованого одержання молока в межах вимог ДР-97 є використання кормів з поліпшених сінокосів і орних земель, а також випасання дійного стада на культурних пасовищах. Важливе значення має якісний склад раціону, вміст у ньому необхідних мінеральних речовин і вітамінів з урахуванням рівня продуктивності молочного стада.

Так, у СФГ „Великофоснянське” уже відпрацьована організація літньої годівлі тварин після аварії на ЧАЕС. Слід відмітити, що у цьому господарстві майже всі угіддя розорані, тому випаси проводяться, як правило, на сіяних багаторічних травостоях. Основним джерелом надходження зеленої маси тут є посіви конюшини лучної, її сумішок та інших травостоїв багаторічних трав, що і вирішують проблему якості кормів. Цьому сприяє і те, що сільськогосподарські угіддя забруднені незначно і знаходяться у межах від 0,3 до 6,2 Кі/км<sup>2</sup>.

Середньозважені радіологічні показники свідчать про те, що середній вміст радіонуклідів в зелених кормах складає (при щільності забруднення до 228 кБк/м<sup>2</sup>) 57,3 Бк/кг, а вміст радіоцезію в добовому раціоні тварин, за умови поїдання 60 кг зеленої маси, коливається в межах 1680-4800 Бк.

У середньому за схемою сировинного конвеєра цей показник становить 3435 Бк, тобто в 2,9 раза нижче від допустимих рівнів вмісту цезію-137 в раціонах тварин, що забезпечують одержання молока в межах ДР-97 (10000 Бк). Підрахунки показують, що прогнозоване забруднення молока, отриманого від тварин, що забезпечувались зеленими кормами, з урахуванням даних переходу радіонуклідів з корму в молоко тварин (1 % загальної кількості), становило б 34,4 Бк/кг, що менше допустимого вмісту (за ДР-97 – 100 Бк/кг).

Організація сировинного конвеєра в умовах підвищеного радіоактивного забруднення (до 15 Кі/км<sup>2</sup>) дещо складніша і потребує знання та ретельного обстеження кормових угідь господарства, а також особливостей нагромадження радіоцезію зеленою масою різних кормових культур та їх сумішками. Як правило, в господарствах Полісся джерелом зелених кормів виступають сіяні та природні пасовища, а також сіяні фітоценози кормових культур (табл. 2).

Не дивлячись на високий вміст <sup>137</sup>Cs в зеленій масі кормових травостоїв, можна регулювати активність його у раціоні молочних корів шляхом добору видового складу кормових культур, добової норми згодовування та вдалого поєднання випасу та скошеної зеленої маси рослин без зниження якості кормів. Так, запропонована схема сировинного конвеєра забезпечує рівномірне і безперебійне надходження зелених кормів для молочних корів упродовж 168 днів, а в окремі роки можна подовжити часткове використання зелених кормів з кінця квітня до листопада включно.

Розрахунки засвідчують, що середній вміст радіонуклідів в зелених кормах складає (при щільності забруднення до 15 Кі/км<sup>2</sup>) 119,1 Бк/кг, а вміст радіоцезію в добовому раціоні тварин, за умови поїдання 60 кг зеленої маси, коливається в межах 4720-10200 Бк. У середньому за вегетацій-

**2. Модель сировинного конвеєра для забезпечення 500 молочних корів у господарствах  
зі щільністю забруднення ґрунту до 527 КБк/м<sup>2</sup>**

Культура та суміші	Укіс	Строки		Потреба в зеленій масі, ц	Урожай- ність, ц/га	Пло- ща, га	Забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном, г	Вміст <sup>137</sup> Cs в 1 кг корму, Бк	Вміст радіоцезію в раціоні, Бк
		посіву	викори- стання						
Озиме жито (30 кг/добу)	-	минулого року	5-10.05 5-10.05	1500 1500	150 100	10 15	126 117	149 84	4470 2520
Озиме жито + озимий ріпак	-	"-	11-20.05	3000	140	22	105	127	7620
Злаково-бобовий травостій культурного пасовища	випас	минулих років	21.05-10.06	6300	80	79	136	113	6780
Конюшина лучна	1	"-	11-20.06	3000	100	30	126	158	9480
Конюшина лучна + тимोфлівка лучна	1	"-	21-30.06	3000	120	25	123	100	6000
Вико-вівсяна сумішка		25.04	1-10.07	3000	110	28	133	166	9960
Вика яра + овес + пелюшка	-	1.05	11-20.06	3000	120	25	142	170	10200
Злаковий травостій природних кормових угідь (30 кг/добу)	випас	минулих років	21-31.07	1650	50	33	114	74	2220
Конюшина лучна (30 кг/добу)	2	"-	21-31.07	1650	60	28	134	145	4350
Конюшина лучна	2	"-	1-10.08	3000	80	38	134	145	8700
Конюшина лучна + тимофлівка лучна	2	"-	11-20.08	3000	90	34	130	90	5400
Кукурудза + соняшник	-	20.05	21.08-10.09	6300	180	35	78	81	4860
Злаковий травостій природних кормових угідь (20 кг/добу)	випас	минулих років	11-20.09	1000	30	34	102	74	1480
Кукурудза (40 кг/добу)	-	25.05	21-30.09	2000	150	14	71	81	3240
Конюшина лучна	3	"-	1-5.10	1500	53	29	138	145	8700
Конюшина лучна + тимофлівка лучна	3	"-	6-10.10	1500	55	28	134	90	5400
Редька олійна	-	20.08	11-20.10	3000	100	30	198	152	9120
Всього та середнє:			168 днів			392	124,5	119,1	7366,7

ний період цей показник становить 7366,7 Бк, тобто в 2,1 раза більше порівняно із попередньою схемою при низькій щільності забруднення і в 1,4 нижче від допустимих рівнів вмісту цезію-137 в раціонах тварин, що забезпечують одержання забрудненості молока в межах ДР-97 (10000 Бк). Отже, прогнозоване забруднення молока, отриманого від тварин, що забезпечувались зеленими кормами, з урахуванням даних переходу радіонуклідів з корму в молоко тварин (1% загальної кількості), становитиме 73,7 Бк/кг, що менше допустимого вмісту (за ДР-97 – 100 Бк/кг). Загальна площа культурних та природних пасовищ, а також сіяних кормових культур в господарстві „Великофоснянське” становить на сезон 392 га. Забезпеченість кормової одиниці зелених кормів перетравним протеїном висока – 124,5 г.

**Висновки.** 1. На кормових угіддях зі щільністю забруднення 5-10 Кі/км<sup>2</sup> бобові компоненти доцільно використовувати у травосумішках із злаковими травами.

2. Створення сировинного конвеєра на основі використання багаторічних і однорічних трав з включенням бобових компонентів без обмежень та проміжних культур на території зі щільністю забруднення до 6 Кі/км<sup>2</sup> (228 кБк/м<sup>2</sup>) дає змогу задовольнити худобу екологічно безпечним зеленим кормом впродовж 163 днів пасовищного сезону та отримувати молоко, яке відповідає встановленим радіологічним нормам.

3. В умовах підвищеного радіоактивного забруднення (до 15 Кі/км<sup>2</sup>) активність <sup>137</sup>Cs у раціоні молочних корів можна регулювати шляхом підбору видового складу кормових культур, добової норми згодовування та вдалого поєднання випасу і скошування рослин без зниження якості кормів.

### Бібліографічний список

1. Ведення сільського господарства в умовах радіоактивного забруднення території України внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС на період 1999-2000 рр.: Методичні рекомендації. – К.: Ярмарок. – 1998. – 103 с.

2. Довідник для радіологічних служб Мінсільгосппроду України. – К. – 1997. – 175 с.

3. Закономерности изменения содержания <sup>137</sup>Cs в продукции животноводства на территории Российской Федерации, подвергшейся загрязнению в результате аварии на Чернобыльской АЭС / Фесенко С.В., Алексахин Р.М., Санжарова Н.И. и др. // Радиационная биология. Радиоэкология. – 1995. – Т. 35. – Вып. 3. – С. 316-327.

4. Касьянчик С.А., Котович А.М., Лазовская Л.Н. Получение травяных кормов с допустимым уровнем содержания радиоцезия на пойменных лугах Беларуси // Вісн. аграрної науки. – К., 2000. – Спеціальний випуск. – С. 71-73.

5. Методика опытов на сенокосах и пастбищах. / Изд. ВНИИ кормов. – М., 1971. – 231 с.

6. Мойсейченко В.Ф., Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії. – К.: Вища школа, 1994. – 334 с.

7. Мойсієнко В.В. Активність  $^{137}\text{Cs}$  в кормових травах та проблема білка в зоні радіоактивного забруднення // Вісн. ДАУ. – 2002. – № 2. – С. 40-43.

8. Мойсієнко В.В. Активність  $^{137}\text{Cs}$  в ґрунтах та рослинності різних кормових угідь Полісся // Агроекологічний журнал. – 2003. – № 1. – С. 39-42.

9. Мойсієнко В.В. Антропогенна трансформація та відновлення лучних фітоценозів в умовах радіоактивного забруднення // Агроекологічний журнал. – 2002. – № 3. – С.41-46.

10. Мойсієнко В.В. Особливості нагромадження  $^{137}\text{Cs}$  в різних частинах кормових бобових та злакових трав // Вісн. аграрної науки південного регіону. – Одеса. – 2002. – № 3. – С. 134-139.

11. Мойсієнко В.В. Продуктивність та сучасний екологічний стан природних та поліпшених кормових угідь Житомирщини // Вісн. ДААУ (спец. випуск, жовтень), 2000. – С. 47-49.

12. Мойсієнко В.В. Продуктивність та екологічна оцінка пасовищ на суходільних луках Полісся України. – Вісн. ДААУ, 2001. – № 1. – С. 52-54.