

ЗАБРУДНЕННЯ МОЛОКА КОРІВ ^{137}Cs ЗАЛЕЖНО ВІД ЯКОСТІ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ПАСОВИЩНОГО КОРМУ

В.В. Борщенко, В.П. Славов

Житомирський національний агроекологічний університет

Наведено результати досліджень щодо надходження ^{137}Cs у молоко корів упродовж літнього пасовищного сезону на двох пасовищах Народицького р-ну Житомирської обл. Дослідженнями встановлено, що переважно внаслідок зниження якості і пропозиції пасовищного корму питома активність ^{137}Cs у молоці знижується, хоча цей факт є менш очевидним щодо продукції, отриманої від ВРХ, що випасалася на стаціонарах з важким гранулометричним складом ґрунтів. Для інтерпретації результатів досліджень доцільно використовувати такий методичний підхід, що зможе забезпечити врахування показників якості та пропозиції пасовищного корму.

Ключові слова: пасовища, ^{137}Cs , молоко корів, оцінка умов живлення, якість пасовищного корму, пропозиція пасовищного корму, корови молочного напрямку продуктивності.

У процесі виробництва продукції тваринництва на забруднених радіонуклідами територіях часто виникають труднощі щодо інтерпретації отриманих на пасовищах результатів радіоекологічних досліджень. Це, насамперед, обумовлено тим, що на пасовищах важко оцінити реальну кількість спожитого корму тваринами, а відповідно і надходження радіонуклідів. Ці труднощі зумовлено низкою добре відомих чинників, зокрема: змінами продуктивності пасовищ, ботанічного складу травостою, внеску частинок ґрунту у надходження радіонуклідів у організм тварин, а також відсутністю реальних методичних підходів, що зможуть забезпечити належне оцінювання радіологічних наслідків випасу тварин на пасовищі.

Зважаючи на це, нами пропонуються конкретні методичні підходи до інтерпретації радіологічних наслідків використання пасовищ тваринами. Ці підходи полягають у тому, що забруднення продукції тваринництва слід пов'язувати з якістю та пропозицією пасовищного корму під час проведення досліджень.

Традиційно за використання пасовищ акцентують увагу на якісних показниках травостою і майже не зважають на показники пропозиції пасовищного корму. Якість

травостою безпосередньо визначають за його поживністю, а опосередковано — за висотою, віком (або фазою дозрівання), кількістю бобових видів у його складі.

Пропозиція корму є також важливим чинником, що впливає на споживання його пасовищної складової тваринами. Визначається кількістю пасовищного корму, що використовується для годування тварин упродовж доби відносно їх добової потреби у цьому кормі. Як правило, у разі високої пропозиції корму частка пропонованого пасовищного корму вдвічі перевищує потребу тварин за належної висоти травостою. Це стимулює селективне або вибіркоче споживання корму, збільшує обсяги його споживання та продуктивність тварин. За незадовільної висоти травостою та за умови, коли кількість пропонованого пасовищного корму менш ніж у 1,5 раза перевищує потребу у ньому, говорять про низьку пропозицію корму [Burstedt, 1983; Caird, 1986; Clark, 1980]. За результатами більшості проведених на пасовищах експериментів встановлено, що збільшення пропозиції пасовищного корму сприяє збільшенню його споживання та продуктивності тварин [1–3].

Показники якості та пропозиції пасовищного корму доволі просто визначати в польових умовах за продуктивними показниками травостою, розробленими нами під

час досліджень [4]. Але особливий інтерес становлять дослідження радіологічних наслідків випасу корів за різної якості та пропозиції пасовищного корму.

Мета роботи — аналіз та інтерпретація результатів досліджень щодо надходження ¹³⁷Cs у молоко корів за їх пасовищного утримання з урахуванням показників якості та пропозиції пасовищного корму.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводили в умовах стаціонарів 1 та 2, розміщених на території с. Христинівки Народицького р-ну Житомирської обл. під час літнього пасовищного періоду 1996 р.

Стаціонари 1 та 2 — це заплавні пасовища в долині р. Уж. Рельєф місцевості — рівнинний. Ґрунти на обох стаціонарах — дерново-глейові, суглинкові (табл. 1).

Пасовища використовуються для випасу тварин. Урожайність зеленої маси — 70–170 ц/га, сухої речовини — 20–50 ц/га.

У складі травостою пасовищ переважають такі злакові види: грястиця збірна (*Dactylis glomerata* L.), лисохвіст лучний (*Alopecurus pratensis* L.), тонконіг лучний (*Poa pratensis* L.), пирій повзучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski). Злаковий компонент у травостої становить — 30–70%. Значну частку травостою становлять бобові види — 8–30%. Серед бобових видів переважають конюшина лучна (*Trifolium pratense* L.), конюшина повзуча (*Trifolium repens* L.), люцерна хмелевидна (*Medicago lupulina* L.), вика мишача (*Vicia cracca* L.).

Різотрав'я у травостої має такий видовий склад: кульбаба звичайна (*Taraxacum officinale* Web. Ex Wigg) — 2–17%, кмин звичайний (*Carum carve* L.) — 2–12, деревій звичайний (*Achillea millefolium* L.) — 2–10, перстач гусячий (*Potentilla anserina* L.) — 1–6%. Незначну частку травостою становлять такі види: будяк колючий (*Carduus acanthoides* L.), таволга в'язолиста (*Filipendula ulmaria* (L.) Max.), дудник лісовий (*Angelica sylvestris* L.), морква дика (*Daucus carota* L.), щавель кінський (*Rumex confertus* Willd.).

Основним видом свійських тварин, що утримуються у власних підсобних господарствах, є корови молочного напрямку продуктивності.

Під час досліджень дві групи корів приватного сектора у кількості 4 голів у кожній випасали на території стаціонарів упродовж пасовищного періоду. Умови випасу корів оцінювали за розробленою нами методикою [4].

Середні проби молока відбирали впродовж трьох днів у різні періоди пасовищного сезону та заморожували на криофільному обладнанні для подальших спектрометричних досліджень у Шведському аграрному університеті (м. Упсала). Спектрометричний аналіз зразків ґрунту та пасовищної трави також проводили у вказаному науково-дослідному центрі.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Результати досліджень свідчать, що питома активність ¹³⁷Cs у травостоях

Таблиця 1

Характеристика стаціонарів

№ стаціонару	Розташування стаціонару	Тип пасовища	Тип та гранулометричний склад ґрунту	Щільність забруднення ґрунту ¹³⁷ Cs, кБк/м ²
1	с. Христинівка	Центральна заплава	Дерново-глейовий, суглинковий автоморфний	1706
2	с. Христинівка	Притерасна заплава	Дерново-глейовий, суглинковий гідроморфний	350

обох стаціонарів була майже однаковою, хоча щільність забруднення ґрунту радіонуклідом була значно вищою на площі стаціонару 1 (табл. 1). Стаціонари також відрізнялися між собою коефіцієнтами переходу ^{137}Cs у травостій (табл. 2). Вказані відмінності надали можливість оцінювати внесок ^{137}Cs ґрунтового походження у забруднення молока корів.

Результати оцінювання умов випасу корів на пасовищах свідчать, що оптимальні умови живлення корів, а відповідно і споживання пасовищного корму, спостерігалося наприкінці травня (табл. 3). У червні внаслідок перезрівання травостою умови живлення тварин дещо погіршувалися, що зумовлено нижчими показниками споживання.

Умовами найнижчої якості випасу характеризувалися травостої липня та серпня. Ці травостої були низькопродуктивними і тому найменшою мірою забезпечували потреби тварин у пасовищному кормі. Крім того, липневі та серпневі травостої внаслідок зниження висоти рослин, на нашу думку, спричиняють посилене споживання тваринами ґрунтових частинок, забруднених ^{137}Cs , а тому збільшують ймовірність забруднення радіонуклідом молока корів.

Результати досліджень забруднення молока корів, які випасалися в умовах різної якості та пропозиції пасовищного корму на

стаціонарі 1 та 2, свідчать, що за поліпшення умов живлення тварин концентрація ^{137}Cs у молоці збільшується, що особливо спостерігається в умовах стаціонару 2. Поряд із тим в умовах стаціонару 1 ця тенденція є менш очевидною, що, на нашу думку, обумовлено впливом ^{137}Cs ґрунтового походження на надходження радіонукліда в організм корів (стаціонар 1 характеризується максимальним рівнем забруднення ґрунту ^{137}Cs – 1706 кБк/м²).

Аналіз літературних джерел свідчить, що завдяки збільшенню навантаження тварин на пасовищі можливе зниження рівня забруднення продукції тваринництва ^{137}Cs у віддалений період після радіоактивних випадів [5]. Натомість, збільшення навантаження тварин на пасовищі відразу після радіоактивних випадів спричиняє зворотний ефект – зростання забруднення продукції тваринництва цим радіонуклідом.

Як свідчать результати досліджень [8; 9], в умовах надлишку корму на пасовищі тварини спроможні більш селективно, або вибірково, споживати найбільш поживні види та частини рослин, щоб досягти максимальних рівнів споживання сухої та перетравної речовини. Зі зменшенням кількості доступного корму тварини змушені споживати менш якісні в кормовому розумінні рослини, від яких вони відмовлялися раніше.

Таблиця 2

Концентрація ^{137}Cs та коефіцієнти переходу радіонукліда у травостій залежно від умов дослідних стаціонарів

Період проведення укусу	Стаціонар 1		Стаціонар 2	
	Питома активність ^{137}Cs травостою, Бк/кг	КП* ^{137}Cs у травостій, м ² /кг × 10 ⁻³	Питома активність ^{137}Cs травостою, Бк/кг	КП ^{137}Cs у травостій, м ² /кг × 10 ⁻³
	M±m	M±m	M±m	M±m**
Травень	490±93,7	0,276±0,031	399±36,0	1,167±0,112
Червень	330±49,7	0,199±0,029	358±49,3	1,03±0,174
Липень	461±121,7	0,285±0,069	283±29,0	0,811±0,082
Серпень	294±87,3	0,182±0,056	268±33,3	0,811±0,110

Примітка: *КП – коефіцієнт переходу; ** – різниця між стаціонарами достовірна з імовірністю не менше 0,99, при P<0,01.

Таблиця 3

Питома активність ¹³⁷Cs у молоці корів залежно від якості та пропозиції пасовищного корму в умовах стаціонарів 1 та 2, Бк/кг

Показники	Умови випасу корів у різні періоди пасовищного сезону на стаціонарах 1 та 2			
	Період			
	<i>травень</i> (висока якість та пропозиція пасовищного корму)	<i>червень</i> (середня якість та пропозиція пасовищного корму)	<i>липень</i> (низька пропозиція пасовищного корму)	<i>серпень</i> (низька пропозиція пасовищного корму)
Врожайність перед випасом, ц с.р. (сухої речовини)/га	12–20	20–25	<7	<5
Висота травостою, см	15–25	30–35	<7	<5
Частка бобових у травостой, %	>20	10–20	10–20	10–20
<i>Питома активність ¹³⁷Cs у молоці дослідних корів (1–4), стаціонар 1</i>				
1	53	69	111	103
2	37	62	15	34
3	12	30	16	12
4	141	76	203	35
<i>M±m</i>	61±28	59±10	86±45	46±20
<i>Питома активність ¹³⁷Cs у молоці дослідних корів (1–4), стаціонар 2</i>				
1	30	15	5	4
2	63	16	6	5
3	89	12	10	17
4		14	9	12
<i>M±m</i>	61±17	14±1	8±1	10±3

Примітка: * — результати вважали статистично достовірними при P<0,05.

За низьких рівнів навантаження тварин на пасовищі спостерігається доволі нерівномірне використання травостою: деякі ділянки пасовища використовуються доволі інтенсивно, і на них майже відсутній травостій, тоді як на інших ділянках трава встигає відрости та дозріти. Крім того, травостій споживається на значній висоті від землі — 6–10 см. Натомість, із зростанням навантаження тварин висота використання знижується — приблизно до 2 см від землі, що зумовлює погіршен-

ня якості раціону внаслідок споживання минулорічних залишків невикористаної трави (дернини). Отже, збільшення навантаження тварин на пасовищі спричиняє, з одного боку, погіршення якості та споживання пасовищного корму тваринами і, можливо, збільшення споживання радіонуклідів у складі ґрунтових частинок; з іншого, — біологічна доступність радіонуклідів буде низькою, а тому і їх надходження в продукцію тваринництва також зменшиться.

ВИСНОВКИ

Оцінка умов живлення корів за постійного випасу на різних типах природних пасовищ та радіоекологічних наслідків їх використання повинна здійснюватися крізь призму особливостей кормової поведінки тварин, продуктивних і радіологічних характеристик травостою, а також якості та пропозиції пасовищного корму.

Більшість технологічних заходів на пасовищі, що спрямовані на поліпшення умов живлення тварин, поліпшення споживання пасовищної трави, а саме, поліпшення якості та пропозиції пасовищного корму, збільшення висоти кормових залишків після випасу

тварин можуть спричинити підвищення забруднення їх продукції радіонуклідами.

Рівень впливу ґрунтових частинок на забруднення продукції тваринництва є доволі високим на стаціонарах, що характеризуються важким гранулометричним складом (суглинки) та невисокими значеннями коефіцієнтів переходу ^{137}Cs у ланцюзі «ґрунт — рослина».

Використання запропонованих методичних підходів буде доцільним для інтерпретації результатів радіологічних досліджень та прогнозування забруднення молока корів радіонуклідами за пасовищного утримання.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Burstedt E.* The effect of summer feedind systems on the performance of spring-calving dairy cows. II. Effect of cyclical variation in herbage allowance / E. Burstedt // *Acta Agr. Scand.* — 1983. — Vol. 17. — P. 122–131.
2. *Caird L.* The prediction of voluntary intake of grazing dairy cows / L. Caird and W. Holmes // *J. Agric. Sci. (Camb.)*. — 1986. — Vol. 107. — P. 43–54.
3. *Clark J.H.* Some aspects of feeding high producing dairy cows. / J.H. Clark & C.L. Davis // *J. Dairy Sci.* — 1980. — Vol. 63. — P. 873–885.
4. *Howard B.J.* Management methods of reducing radionuclide contamination of animal food products in semi-natural ecosystems / B.J. Howard // *The Science of the Total Environment*. — Amsterdam, 1993. — P. 249–260.
5. *Борщенко В.В.* Критерії та методичні підходи щодо оцінки умов живлення корів на пасовищі / В.В. Борщенко // *Науковий вісник НУБіП*. — 2015. — Вип. 205. — С. 34–41. — (Серія: Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва).
6. *Salt C.A.* Effects of season, grazing intensity and diet composition on the radiocaesium intake by sheep on re-seeded hill pasture / C.A. Salt and R.W. Mayes // *J. Appl. Ecol.*, 1992. — Vol. 29. — P. 378–387.
7. *Salt C.A.* Seasonal variation in radiocaesium uptake by reseeded hill pasture grazed at different intensities by sheep. / C.A. Salt and R.W. Mayes // *J. Appl. Ecol.*, 1991. — Vol. 28. — P. 947–962.
8. *Paladines O.* Feed evaluation systems for the tropics of Latin America. In: W.J. Pigden, C.C. Balch and M. Graham (Ed.). *Standardization of Analytical Methods for Feeds*. Proc. Workshop held in Ottawa Canada. IDRC, 1997. — 134. — P. 36–37.
9. *Zemmelink G.* Effect of selective consumption on voluntary intake and digestibility of tropical forage: *Agricultural Research Reports 896* / G. Zemmelink. — Wageningen: Centre for Agricultural Publishing and Documentation, 1980. — 78 p.
10. *Романенко А.А.* Оценка и экологическое обоснование комплексных приемов коррекции поллютантов в системе «почва — растение — животное»: автореф. ... д-ра биол. наук по специальности 03.02.08 — экология. — Брянск, 2010. — 33 с.

REFERENCES

1. *Burstedt E.* (1983). The effect of summer feedind systems on the performance of spring-calving dairy cows. II. Effect of cyclical variation in herbage allowance. *Acta Agr. Scand.* Vol. 17, pp. 122–131. (*in English*).
2. *Caird L., Holmes W.* (1986). The prediction of voluntary intake of grazing dairy cows. *J. Agric. Sci. (Camb.)*. Vol. 107, pp. 43–54 (*in English*).
3. *Clark J.H., Davis C.L.* (1980). Some aspects of feeding high producing dairy cows. *J. Dairy Sci.* Vol. 63, pp. 873–885 (*in English*).
4. *Howard B.J.* (1993). Management methods of reducing radionuclide contamination of animal food products in semi-natural ecosystems. *The Science of the Total Environment*. Amsterdam, pp. 249–260 (*in English*).
5. *Borshchenko V.V.* (2015). *Kryterii ta metodychni pidkhody shchodo otsinky umov zhyvlenня koriv na pasovyshchi* [Criteria and methodological approaches to assess the conditions of supply of cows in the pasture]. *Naukovyi visnyk Natsionalnoho Universytetu Bioresursiv i Pryrodokorystuvannya Ukrainy (Seria: Tekhnolohiia vyrobnytsva i pererobky produktsii tvarynnytsva)* [Scientific bulletin of National Agricultural University of Ukraine]. Iss. 205, pp. 34–41 (*in Ukrainian*).

6. Salt C.A., Mayes R.W. (1992). Effects of season, grazing intensity and diet composition on the radiocaesium intake by sheep on re-seeded hill pasture. *J. Appl. Ecol.*, vol. 29. pp. 378–387 (*in English*).
7. Salt C.A., Mayes R.W. (1991). Seasonal variation in radiocaesium uptake by reseeded hill pasture grazed at different intensities by sheep. *J. Appl. Ecol.*, vol. 28, pp. 947–962 (*in English*).
8. Paladines O. (1997). Feed evaluation systems for the tropics of Latin America. In: W.J. Pigden, C.C. Balch and M. Graham (Ed.). *Standardization of Analytical Methods for Feeds. Proc. Workshop held in Ottawa Canada. IDRC.*, vol. 134, pp. 36–37 (*in English*).
9. Zemelink G. (1980). Effect of selective consumption on voluntary intake and digestibility of tropical forage. *Agricultural Research Reports 896*. Centre for Agricultural Publishing and Documentation, Wageningen, 78 p. (*in English*).
10. Romanenko A.A. (2010). *Otsenka i ekologicheskoe obosnovanie kompleksnykh priemov korrektsii pollyutantov v sisteme «pochva — rastenie — zhivotnoe»: avtoreferat dissertatsii na soiskanie uchenoy stepeni doktora biologicheskikh nauk, ekologiya* [Evaluation and ecological substantiation of complex methods of correction of pollutants in the system «soil — plant — animal»: Abstract of Doctor of Biological Sciences dissertation, Ecology, Bryansk State Agricultural Academy]. Bryansk, 33 p. (*in Russian*).

УДК 631.811:631.8

ВПЛИВ ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ НА МІГРАЦІЮ РАДІОНУКЛІДІВ У СІРИХ ЛІСОВИХ ҐРУНТАХ

М.Г. Василенко¹, А.П. Стадник², П.М. Душко¹

¹ Інститут агроєкології і природокористування НААН

² Білоцерківський національний аграрний університет

У польових і лабораторних дослідженнях на сірих лісових ґрунтах дослідного поля Інституту агроєкології і природокористування НААН упродовж восьми років (2004–2011) вивчали вплив нових вітчизняних органо-мінеральних добрив Віталіст, Оазис, Добродій на врожайність і якість зерна, а також в інших дослідженнях зменшення переходу радіонуклідів у продукцію різних сільськогосподарських культур, у т.ч. зерно кукурудзи. Встановлено, що застосування вказаних добрив сприяло збільшенню вмісту рухомих форм фосфору і калію в ґрунті навіть за підвищення врожайності, а також активізації біоти, зниженню фітотоксичності ґрунту. Доведено екологічну та економічну доцільність застосування нових органо-мінеральних добрив Віталіст, Оазис, Добродій.

Ключові слова: сірі лісові ґрунти, органо-мінеральні добрива, Віталіст, Оазис, Добродій, урожайність, кукурудза, якість, продукція.

Основною умовою одержання високих урожаїв сільськогосподарських культур належної якості є дотримання засад землеробства, особливо забезпечення оптимального живлення рослин, що неможливо без застосування добрив.

За останні 12 років внесення добрив та інших засобів хімізації різко скоротилося, що призвело до зниження родючості ґрунтів і врожайності сільськогосподарських культур.

Одним із сучасних напрямів збереження та підвищення продуктивності земель є впровадження у сільськогосподарське виробництво енергозберігаючих технологій із використанням нових вітчизняних добрив.

Мета роботи — вивчення та агроєкологічне обґрунтування щодо застосування нових вітчизняних добрив, створених в Україні на основі вітчизняної сировини.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Для досліджень були вибрані такі органо-мінеральні добрива:

© М.Г. Василенко, А.П. Стадник, П.М. Душко, 2016