

РАДІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ТРАВСТОЮ У РОЗРІЗІ ЕКОЛОГІЧНИХ ПІДСИСТЕМ ЗАПЛАВНИХ ЛУКІВ

Результати досліджень дозволяють оцінити вплив місяця розташування травостою в різних елементах екологічної підсистеми на накопичення ^{137}Cs травостоєм заплавної луки і пасовищ та швидкість вертикальної міграції радіонукліда по ґрунтовому профілю. Найбільш забрудненим є травостій притерасної частини заплави, його забрудненість в 2,3 рази перевищує забрудненість травостою центральної частини заплави, що пов'язано із високими запасами ^{137}Cs в корененасиченому шарі ґрунту, більш високою його гідроморфністю та ботанічним складом травостою.

Постановка проблеми

На Поліссі України заплавні екосистеми є цінними кормовими угіддями. На природних заплавах луках отримують значну кількість кормів, які використовуються в годівлі тварин, що в подальшому призводить до значного забруднення продукції тваринництва радіонуклідами [1–4]. Тому в умовах радіоактивного забруднення території, організація використання кормів з

заплавних екосистем є важливим елементом отримання екологічно безпечної продукції тваринництва.

Аналіз основних досліджень

В результаті проведення літературного огляду встановлено, що в публікаціях доволі широко висвітлені питання особливостей накопичення ^{137}Cs залежно від виду рослин [1, 2, 4], фази дозрівання [1, 4], частоти використання травостою природних лук і пасовищ [4]. В той же час, в доступній нам літературі практично не висвітлені питання, що пов'язані з особливостями накопичення радіонукліда в різних елементах заплавних лук та причинами, які зумовлюють різницю у накопиченні радіонукліда травостоєм.

Мета роботи

Вивчити та обґрунтувати радіологічні аспекти використання заплавних лук великою рогатою худобою в розрізі екологічних підсистем заплавного пасовища.

Методика проведення досліджень

Спостереження за міграцією ^{137}Cs проводились на екосистемній ділянці заплави річки Уж с. Христинівка Народицького району Житомирської області. В кожній заплаві (екосистемній ділянці) виділялись заплавні екологічні підсистеми (ЗЕП). Вони представляють собою природні угруповання рослин та певний набір природних умов (грунтовий покрив, гідрологія, літологія тощо). Різні поєднання підсистем утворюють екологічну систему конкретної заплави, що зумовлює індивідуальні особливості надходження, накопичення, переміщення та перетворення забруднювачів.

Вивчення розподілу ^{137}Cs в ґрунтовому профілі проводилось шляхом пошарового відбору зразків ґрунту. Всі ґрунтові профілі склалися з 5-ти окремих шарів, які характеризують вертикальний розподіл ^{137}Cs в ґрунтах на глибину 0–25 см.

Ґрунтові профілі відбирали в такій послідовності: приуслова → центральна → притерасна частина екологічної підсистеми заплави. На місці закладки ґрунтових профілів відбирались зразки травостою. Вони зважувались, висушувались при температурі 70–90 °С протягом 2–3 днів, знову зважувались та подрібнювались на спеціальному млині. В подальшому у висушених зразках визначали активність ^{137}Cs за радіоспектрометричним методом.

Зразок ґрунту висушувався при кімнатній температурі протягом тижня, зважувався, просівався крізь сито з діаметром вічок 2 мм з наступним висушуванням при температурі 105 °С. Висушені зразки підлягали радіоспектрометричним дослідженням на активність ^{137}Cs .

Визначення питомої активності ^{137}Cs у відібраних зразках фітомаси і ґрунту проводилось за радіоспектрометричним методом в інституті регіональних екологічних проблем ЖНАЕУ.

Результати досліджень

Результати аналізів ґрунтових профілів наведено в таблиці 1. Аналіз її даних свідчить про те, що основна частина радіонуклідів навіть через 20 років після аварії на ЧАЕС перебуває у верхньому 10–15-сантиметровому шарі. Така закономірність характерна для всіх трьох екологічних підсистем заплави. Проте швидкість міграційних процесів збільшується у такому порядку: прируслова → притерасна → центральна екологічні підсистеми заплави (табл. 1).

Таблиця 1. Розподіл ^{137}Cs у ґрунтовому профілі,
% від загальної активності

Заплавна екологічна підсистема (ЗЕП)	% питомої активності у різних шарах ґрунтового профілю				
	0–5 см	5–10 см	10–15 см	15–20 см	20–25 см
Прируслова	47,4±5,6	30,2±2,1	15,5±3,2	4,9±2,7	1,9±1,5
Центральна	64,2±7,0	28,9±4,8	5,9±2,4	0,7±0,1	0,3±0,1
Притерасна	59,8±4,9	21,7±2,2	15,5±1,3	2,1±0,9	0,9±0,5

Так дані таблиці 1 свідчать про те, що основний запас ^{137}Cs для прируслової заплави знаходиться у шарі 0–10 см і складає 77,6 %, а для центральної та притерасної заплави – 93,1 та 81,5 % відповідно. Така різниця швидкості міграції ^{137}Cs по ґрунтовому профілю, на нашу думку, може бути зумовлена не лише гранулометричним складом ґрунту та водним режимом ґрунтових вод. Аналізуючи гранулометричний та водний режим ґрунтів, слід зазначити, що ґрунти центральної заплави – суглинкові автоморфні, притерасної заплави – суглинкові гідроморфні, прируслової заплави – супіщані автоморфні.

Таким чином, при вивченні процесів вертикальної міграції ^{137}Cs встановлено, що швидкість вертикальної міграції зростає при промивному типі водного режиму та легкому механічному шарі ґрунту, який спостерігається у прирусловій частині заплави. В умовах підвищеної зволоженості ґрунту, але за відсутності промивного водного режиму та більш важкому гранулометричному складі ґрунту в умовах притерасної частини заплави процеси вертикальної міграції відбуваються менш

інтенсивно. В той же час, в умовах притерасної частини заплави слід очікувати більш інтенсивне засвоєння радіонукліда рослинами завдяки дії таких основних факторів: (1) більш висока концентрація ^{137}Cs у корененасиченому шарі ґрунту, (2) більш висока доступність радіонукліда в умовах підвищеної вологості ґрунту. Найменшою швидкістю міграції радіонукліда по ґрунтовому профілю характеризується центральна частина заплави, що пов'язано із важким гранулометричним складом ґрунту та коротким періодом затоплення повеневими водами.

Молоко і м'ясо свійських тварин (активних споживачів травостою природних луків) значною мірою зумовлюють внутрішнє опромінення сільського населення. Це є свідченням важливості управління міграцією ^{137}Cs в даному типі критичного ландшафту. Нашими дослідженнями встановлено, що накопичення ^{137}Cs травостоєм заплавних пасовищ залежить від місця розташування екологічної підсистеми заплави (табл. 2).

Встановлено, що найбільш забруднений ^{137}Cs травостій знаходиться у притерасній частині заплави (1014 Бк/кг СР), найменш забруднений – у центральній (417 Бк/кг СР). Травостій прируслової частини заплави характеризується проміжними значеннями забрудненості ^{137}Cs (802 Бк/кг СР). На нашу думку, накопичення ^{137}Cs в травостой залежить від таких основних причин:

1. кількості ^{137}Cs у корененасиченому шарі ґрунту, про що свідчить швидкість міграційних процесів у ґрунтовому профілі;

2. ступеня зв'язування радіонукліда ґрунтовими частинками, що залежить від гідроморфності ґрунту. Зі збільшенням гідроморфності ґрунту збільшується кількість доступного для засвоєння кореневою системою рослин радіонукліда і, відповідно, його надходження в рослину;

3. ботанічним складом травостою. Аналіз свідчить, що він різниться в розрізі екологічних підсистем заплавного пасовища. В травостоях центральної заплави злаки становлять 60 %, бобові – 27 %, різнотрав'я – 13 %. В травостоях прируслової заплави; злаки складають 84 %, бобові – 2 %, різнотрав'я – 14 %. В притерасній частині заплави домінують злаково-різнотравні та осокові травостої.

З метою безпечного використання травостою заплавних луків необхідно звертати увагу на таке: найбільш забрудненим травостоєм є травостій притерасної частини заплави; його забруднення ^{137}Cs в 2,3 раза перевищує забруднення травостою центральної заплави. Травостій прируслової частини заплави в 1,7 раза перевищує забруднення травостою центральної заплави. Виходячи з викладеного вище, травостій найбільш забрудненої частини заплави – притерасної – може використовуватись без обмежень при вирощуванні ремонтного молодняка ВРХ, на ранніх етапах

відгодівлі. Використання травостою в годівлі молочних корів можливе при щільності забруднення ґрунту ^{137}Cs не вище ніж 28 КБк/м^2 , а при заключній відгодівлі ВРХ – 26 КБк/м^2 .

Таблиця 2. Основні параметри міграції ^{137}Cs в різних екологічних підсистемах заплавних луків

№ з/п	Параметри міграції ^{137}Cs	Екологічні підсистеми заплави		
		приуслова	центральна	притерасна
1	Щільність забруднення ґрунту ^{137}Cs , КБк/м^2	1670±85	1491±58	1560±80
2	Питома активність ^{137}Cs в травостой, Бк/кг с. р.	802±114	417±73	1014±134
3	Коефіцієнт переходу ^{137}Cs , $\text{м}^2 \cdot \text{кг}^{-1} \cdot 10^{-3}$	0,48	0,28	0,65
4	Кратність розбіжності у значеннях КП ^{137}Cs	1,7	1	2,3
5	Прогнозні рівні забруднення молока корів ^{137}Cs при щільності забруднення ґрунту 37 КБк/м^2	2,7	1,6	3,6
6	Гранична щільність забруднення ґрунту ^{137}Cs , при якій можна отримати молоко корів в межах ДР-2007, Кі/км^2	37	63	28
7	Прогнозні рівні забруднення м'яса яловичини ^{137}Cs при щільності забруднення ґрунту 37 КБк/м^2	5,7	3,3	7,7
8	Гранична щільність забруднення ґрунту ^{137}Cs , при якій можна отримати м'ясо яловичини в межах ДР-2007, Кі/км^2	35	61	26

Висновки:

1. Встановлено, що основний запас ^{137}Cs у різних екологічних підсистемах заплави перебуває у 10–15-сантиметровому шарі. Швидкість міграційних процесів ^{137}Cs у ґрунтовому профілі зростає в такому порядку розташування екологічних підсистем: приуслова → притерасна → центральна частина заплави.

2. Найбільш забрудненим ^{137}Cs є травостій притерасної частини заплави, його забруднення в 2,3 раза перевищує забруднення травостою центральної заплави. Травостій приуслової частини заплави в 1,7 раза перевищує забруднення травостою центральної заплави.

Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні динаміки процесів вертикальної міграції ^{137}Cs у ґрунтовому профілі та накопичення його у травостоях.

Література

1. Пристер Б.С. Радиологическая классификация луговых экосистем Полесья Украины / Б.С. Пристер, Г.П. Перепелятников, М.И. Ильин // Проблемы сельскохозяйственной радиэкологии – 10 лет спустя после аварии на ЧАЭС: тез. докл. II междунар. конф. – Житомир, 1996. – С. 222–223.
2. Борщенко В.В. Особенности накопления ^{137}Cs та ^{90}Sr травостоем природных пасовищ / В.В. Борщенко, С.П. Вербельчук, Т.В. Вербельчук // Вісник ДАУ. – 2002. – № 2. – С. 44–49.
3. Корми: оцінка, використання, продукція тваринництва, екологія: посібник / М.Ф. Кулик, Р.Й. Кравців, Ю.В. Обертюх [та ін.]; за ред. М.Ф. Кулика, Р.Й. Кравціва, Ю.В. Обертюха, В.В. Борщенка. – Вінниця: ПП Вид-во “Тезис”, 2003. – 334 с.
4. Кормові угіддя північної Житомирщини / В.В. Борщенко, В.П. Славов, М.М. Кривий, С.П. Вербельчук. // Тваринництво України. – 2008. – № 11. – С. 5–11.