

УДК 632.118.3:546.36

О.С.Поліщук
Науковий керівник:
доцент Г.І.Васенков

ЗАХИСТ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ ВІД ВТОРИННОЇ МІГРАЦІЇ РАДІОНУКЛІДІВ

Горизонтальна міграція радіонуклідів у агроландшафті визначається ерозійно-гідрологічним процесом. Cs-137 транспортується продуктами ерозії по лінії поверхневого стоку. Основна частина нукліда переноситься в сорбованій формі на мілководній ґрунті. Способи захисту агроландшафтів від вторинної міграції радіонуклідів повинні бути направлені на перетворення енергії поверхневого стоку зі створенням додаткової шершавості за рахунок лісових смуг.

Ерозійно-аккумулятивні процеси, будучи провідними в перетворенні природно-територіальних комплексів горболодібних підвищень і рівнин, порушують екологічну рівновагу сільськогосподарських ландшафтів.

Теоретичні передумови і експериментальні дані свідчать про переважаючу роль ерозійно-аккумулятивного процесу у вторинній міграції цезію-137 (Г.І.Васенков, 1991; М.И.Долгилевич, Г.И.Васенков, 1992; В.А.Ветров, В.А.Алексеенко, 1992 и др.).

Основна маса твердого стоку транспортується енергією води по тимчасових водотоках (мікрострумкова сітка), долинах, суходолах і т.д. до гирла річок. Щорічні виходи продуктів ерозії від вододілу до гідрографічної сітки можуть сягати значних величин (8-20 т/га). Кількісні характеристики і динаміка процесу винесу продуктів ерозії від вододілу до гідрографічної сітки регламентується поєднанням природних умов (розчленованість, крутизна схилів, підстилаюча поверхня, ґрунт та ін.).

Радіоцезій, сконцентрований у верхньому ґрунтовому шарі в сорбованій і розчиненій формах, насичує потоки в ландшафті, горизонтально переміщується і акумулюється, підпорядковуючись гідродинамічному процесу.

Як показують експериментальні дані, чітко просліджується концентрація радіоцезію в місцях акумуляції твердого і рідкого стоку. За середніми даними, отриманими для типового агроландшафту Полісся, сільськогосподарських угідь КСП ім. Шевченка Народицького району Житомирської області, рівень активності цезію-137 в 0-10 см шарі ґрунту збільшується від вододілу до понижень рельєфу, де відбувається акумуляція продуктів поверхневого стоку (табл. 1). Причому судячи із співвідношень коефіцієнтів змиву в рідкій (K_p) і твердій (K_m) фазах, змив цезію-137 відбувається в основному у сорбованому стані на твердих зважених частинках із поверхневого шару ґрунту.

Таке закономірне розподілення радіонукліда у верхньому шарі ґрунту по лінії ерозійного стоку і його змиву від місцевої водороздільної лінії до гідрографічної сітки пов'язане з ерозійно-гідрологічним процесом і визначаючими його факторами: схилом, шершавістю та ін.

Так, проаналізовані дані в табл.1; концентрація і коефіцієнти змиву радіоцезію синхронно змінюються із зменшенням схилу від 43,9 промилів в середній частині схилу до 5,2 промилів по дну долини.

Таблиця 1

**Розподіл Cs-137 у різних елементах ландшафту і поверхневому стоці
(Народицький район, 1993-1996 р.р., дерново-підзолсті ґрунти)**

Місцезнаходження	Концентрація радіоцезію			Коефіцієнти змиву Cs-137	
	в 0-10см шарі ґрунту, Бк кг ⁻¹	в продуктах зливого стоку (суспензія) Бк л ⁻¹	в т.ч. у рідкій фазі, %	K_p	K_m
Вододіл, (верхня частина схилу), оранка, схил 26,2‰	641 ± 18	104 ± 8	2,0	0,6 10 ⁻⁴	8,9 10 ⁻⁵
Там же середня частина, схил 41,9‰	439 ± 17	121 ± 6	1,8	0,9 10 ⁻⁵	4,7 10 ⁻⁴
Там же нижня частина, що переходить в долину, схил 15,7‰	608 ± 26	86 ± 4	2,4	1,4 10 ⁻⁴	5,3 10 ⁻⁴
Гідрографічна сітка, дно долини, схил 5,2‰	936 ± 22	168 ± 11	2,3	0,8 10 ⁻⁵	3,8 10 ⁻⁴
Там же нижня частина долини (стулка) в лісовій смузі, схил 10,5‰	1204 ± 26	189 ± 12	5,6	1,1 10 ⁻⁵	0,8 10 ⁻⁵
Лісова смуга з листяних порід із підстилкою по широкій долині, схил 17,5‰	1304 ± 18	216 ± 10	7,1	6,4 10 ⁻⁴	9,1 10 ⁻⁴

При зіткненні поверхневого стоку на шляху його «транспорту» з лісовими насадженнями вихід радіоцезію в рідку фазу стоку (воду) зростає до 5,6 - 7,1 % від загальної його концентрації в продуктах стоку. Збільшується і коефіцієнт змиву Cs-137 в розчиненому вигляді (K_p).

Виходячи із експериментальних даних і теоретичних уявлень про фізичну сутність міграції радіонуклідів в агроландшафті існують процеси вторинної (післяварійних викидів ЧАЕС) міграції (табл.2).

Таблиця 2.

Групування процесів, що визначають вторинну горизонтальну міграцію радіонуклідів в агроландшафтах.

Місцезнаходження	Процеси вторинної міграції	*Частка концентрації радіоцезію в продуктах стоку, %	
		твердого	рідкого
Вододіл, орні угіддя	Поверхневий стік, ерозія	98,0	2,0
Ділянки, що прилягають до гідрографічної сітки, нижні частини схилів, орні угіддя.	Те ж	98,2	1,8
Гідрографічна сітка:			
Долини і лощини на орних угіддях	Поверхневий стік, зми, акумуляція	96,7	3,3
Долини і лощини із залуженням	Поверхневий стік, акумуляція	95,3	4,7
Тальвеги долин з лісовими насадженнями	Поверхневий стік, акумуляція, кольматція	92,7	7,3

* Примітка: середні дані за 1994 - 1996 рр. для сільськогосподарських угідь КСП ім. Шевченка Народицького району.

З урахуванням виділених процесів, визначаючих вторинну горизонтальну міграцію радіонуклідів і проведених раніше досліджень (Долгілевич, Васенков, 1992), на забруднених радіоцезієм агроландшафтах виділено 4 класи їх функціонування за ознаками міграції радіонуклідів:

- автономне* - вододіли з орними угіддями;
- транзитне* - нижні частини схилів і землі, що прилягають до гідрографічної сітки;
- транзитно-акумулятивне* - долини і лощини;
- акумулятивне* - нижні ступки долин, лощин і їх тальвеги з лісовими насадженнями.

Дана класифікація сприяє визначенню шляхів управління процесом міграції радіонуклідів при водоерозійних процесах. Основною метою управління є правильна трансформація стоку наносів. Основна маса твердого стоку і сорбованих радіонуклідів на мілкоземі ґрунтів трансформується енергією поверхневого стоку по тимчасових водотоках (мікрострумкова сітка) і гідрографічною сіткою (долини, лощини суходоли). При відповідних умовах, обмежуючих транспортуючу здатність потоку (підвишена шерехатість русел стоку, стокопоглинаючі гідротехнічні споруди разом з лісовими смугами), основний об'єм твердого стоку з підвищеною концентрацією в них радіонуклідів, можна зосередити в гідрографічній сітці не допускаючи їх міграції за межі елементарних водозборів.

Література:

1. Г.И.Васенков. Трансформация стока наносов противозерозионными системами. В сб.: Основы построения контурно-мелиоративного земледелия на ландшафтно-экологической основе (Тез.докл., Всесоюз. конф., том I). Луганск, с.55-56.
2. М.И.Долгилевич, Г.И.Васенков. Миграция радионуклидов на сельскохозяйственных водосборах притоков Днепра. - В сб.: Проблемы экологической оптимизации землепользования и водохозяйственного строительства в бассейне р. Днепр. (Материалы Межрегион. научн. конф., вып. I ч. 1. /СОПС АН Украины). Киев, 1992, с.108 - 112.
3. В.А.Ветров, В.А.Алексеевко. Вынос чернобыльских радионуклидов с речных водосборов. - Метеорология и гидрология, 1992, №7, с. 65 - 74.

Науковий керівник: ВАСЕНКОВ ГРИГОРІЙ ІВАНОВИЧ - кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри ґрунтознавства і землеробства Державної агроекологічної академії України.

ПОЛЩУК ОЛЕГ ЄВГЕНІЙОВИЧ - аспірант кафедри ґрунтознавства і землеробства Державної агроекологічної академії України.