

УДК 504.453:550.8: (477.81+477.82)

**Мельничук І. Ф.**, аспірант (Національний університет водного господарства та природокористування)

## **ГЕОХІМІЧНИЙ СТАН ЛАНДШАФТІВ В БАСЕЙНІ р. СТИР (АРКУШ М-35-VIII)**

**В басейні р. Стир виділено 13 типів геохімічних ландшафтів. Дано узагальнюючу характеристику геохімічного стану ґрунтів, ґрунтових вод і донних відкладів в ландшафтах різних типів. Виявлено геохімічні аномалії та екологічно чисті в геохімічному відношенні ландшафти.**

**Ключові слова:** ґрунти, ландшафти, геохімічний стан, ґрунтові води.

Територія агрогеохімічних досліджень площею 5208 км<sup>2</sup> розташована переважно у південно-східній частині Волинської області (рис. 1), належить до басейну р. Стир і обмежена картографічним аркушом М-35-VIII (Луцьк). Дана територія загалом густо заселена і освоєна в господарському відношенні, що створює значні потенційні загрози довкіллю. В її північному кутку знаходиться Рівненська АЕС та м. Кузнецовськ, на півдні – м. Луцьк. Територія є південно-західною крайовою частиною радіогеохімічної провінції «західного сліду» Чорнобильської аварії.

Кумулятивний ефект впливу літо-гідрохімічних чинників на природне середовище обумовлює забрудненість ґрунтів, рослинного покриву, поверхневих і підземних вод та донних відкладів, що є джерелом надходження токсикантів у харчові ланцюги. Роль цих чинників в ландшафтах і екосистемах басейну р. Стир досліджувалась останнім часом за чинною методикою [2, 4] в процесі геологічного довивчення території аркуша М-35-VIII в масштабі 1: 200 000 (В.Г. Зелінський, Ю.Д. Харчишин та ін., 2008, 2010). На території площею 5208 км<sup>2</sup> в межах аркуша М-35-VIII (Луцьк) виконано відбір проб і статистичну обробку результатів спектрального аналізу ґрунтів (близько 1020 ан.), гідрохімічного аналізу поверхневих і підземних вод, донних відкладів (240 ан.), напівкількісних спектральних аналізів сухого залишку (134 ан.), хімічних аналізів на виявлення пестицидів, фенолів, поверхнево-активних речовин, нафтопродуктів (70 ан.), напівкількісних спектральних аналізів донних відкладів (708 ан.). Завданням даної роботи є узагальнення результатів виконаних досліджень з метою комплексної

агроекологічної оцінки геохімічного стану ландшафтів досліджуваної території.

**В географічному відношенні** більша за площею (близько 80%) частина території належить до полого-хвилястої моренно-зандрової рівнини Волинського Полісся. Волинська лесова височина здіймається на півдні над Поліссям на 20-70 м, над заплавами річок – до 90 м. Її абсолютні відмітки сягають 220,0 м. Гідрографічна мережа території досить розгалужена. З півдня на північ територію пересікає р. Стир, розділяючи її практично навпіл, і є найбільшою водною артерією.

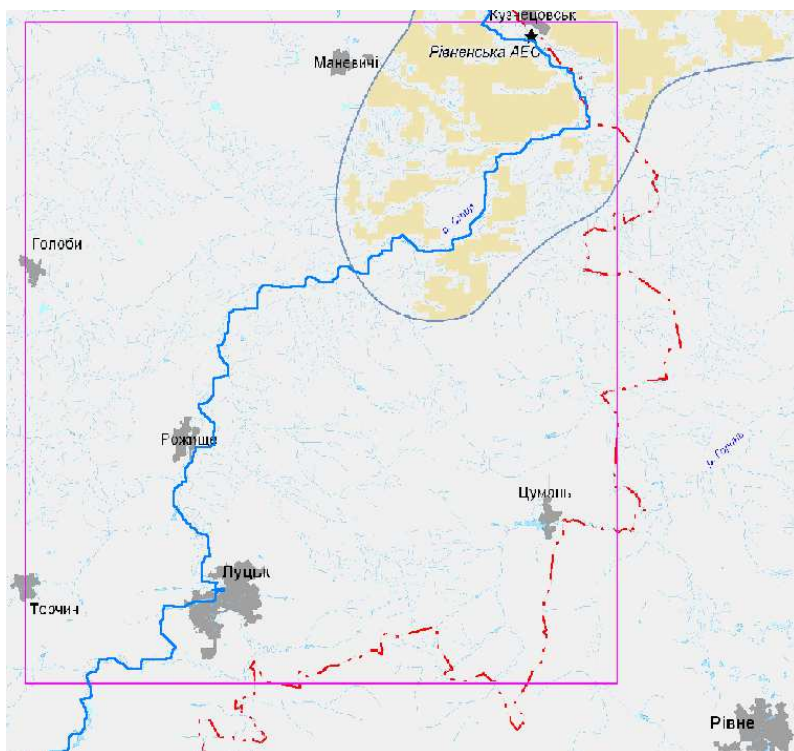


Рис. 1. Позиція території агрогеохімічних досліджень у басейні р. Стир в межах аркуша М-35-VIII та «Чорнобильський слід» (з північного сходу)

В геологічній будові території приймають участь кристалічні по-

роди фундаменту і осадовий чохол, сформований трьома структурними ярусами: нижнім – рифейсько-нижньовендським, середнім – верхньовендсько-палеозойським та верхнім – мезозойсько-кайнозойським. Нижній і середній яруси моноклінально нахилені на захід і ускладнені блоковою тектонікою. Верхній ярус залягає горизонтально.

У гідрогеологічному відношенні територія розташована в центральній частині Волино-Подільського артезіанського басейну, що містить 24 водоносні комплекси і горизонти розділені водотривами [Залеський]. Основним джерелом господарського, питного і промислового водопостачання є водоносний горизонт у відкладах туронського-сантонського ярусів верхньої крейди ( $K_2t-st$ ). Живлення цього водоносного горизонту відбувається шляхом перетікання вод із вищезалігаючих водоносних четвертинних і палеогенових відкладів, а в місцях їх відсутності – безпосередньо за рахунок інфільтрації атмосферних опадів.

Досліджувана територія за характером господарського освоєння є промислово-сільськогосподарською агломерацією і характеризується незначним рівнем техногенного навантаження – модуль техногенного навантаження складає  $1,8 \text{ т/км}^2$  (для Волинської області), викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел складають 7,6 тис. т/рік, від автотранспорту – 28,7 тис. т/рік. Найбільший вплив на геологічне середовище має Луцька промислово-міська агломерація.

**Основні типи геохімічних ландшафтів** у межах досліджуваної території формують біокліматичні, геоморфологічні, біогенні, ґрунтоутворюючі фактори. Всього виділяється 13 ґрунтово-генетичних типів геохімічних ландшафтів:

1 тип – Транс-елювіально-аккумулятивний сіаліто-феритовий ( $H^+$ ,  $H^+$ -  $Fe^{2+}$ ) з повільним водообміном, на незаболочених рівнинних ділянках заплав і надзаплавних терас з дерновими боровими слаборозвиненими дерново-слабопідзолистими глеуватими піщаними та зв'язаноопіщаними ґрунтами, що підстеляються піщаними породами алювіального генезису.

2 тип – Транс-елювіально-аккумулятивний сіаліто-карбонатний ( $H^+$ ,  $H^+$ -  $Ca^{2+}$ ), з повільним водообміном на хвилястих, середньорозчленованих і переважно розорених ділянках надзаплавних терас з дерново-карбонатними ґрунтами, що підстеляються глинисто-піщаними породами алювіального генезису.

Таблиця 1

**Порівняльна характеристика кларкових та фонових значень хімічних елементів для ландшафтів  
(за матеріалами Ю.Д. Харчишина, 2010)**

№ з/п	Індекси хімічних елементів	Ba	Pb	Sn	Ti	Mn	Cr	Ni	Bi	Co	Mo	V	Cu	Zn	Zr	Ag	Yb	P	Sr	B
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	Кларки в земній корі (п 10 <sup>-4</sup> %)	65	16	2,5	4500	1000	83	58	-	18	1,1	90	47	83	170	0,07	0,33	930	340	12
2	Кларки для осадових порід (п 10 <sup>-4</sup> %)	80	20	10	4500	670	100	95	-	20	2	130	57	80	200	0,1	3	770	450	10
3	Зональні кларки для підз. ґрунтів (п 10 <sup>-4</sup> %)	-	11,5	2,9	4045	715	180	23,2	-	8,4	1,7	63,5	15,3	41,3	150	0,1	-	700	238	5,8
4	Зональні кларки для сірих лісових ґрунтів (п 10 <sup>-4</sup> %)	-	12,5	2,8	4400	1025	250	30,5	-	12,4	3,2	118	23,5	60	442	0,3		1500	258	12,3
5	Місцеві фонові (медіанні) значення вмісту для:																			
	- транс-елювіально-аккумулятивних лісових ландшафтів заплав та надзаплавних терас	100	5	1,2	1500	200	500	12	1	2	2,5	5	12	20	200	0,01	1	400	32	5
	- транс-елювіально-аккумулятивних агроландшафтів заплав та надзаплавних терас	150	8	1,2	1500	200	400	15	1,2	2	1,5	10	15	20	320	0,01	1,2	500	40	15
	- денудаційно-аккумулятивних слабо – та середньорозчленованих перигляціальних зандрових лісових ландшафтів	100	6,3	1,2	2000	200	500	12	1,2	2	2	8	12	20	200	0,01	1	400	32	5
	- денудаційно-аккумулятивних слабо – та середньорозчленованих перигляціальних зандрових ландшафтів	150	8	1,5	3200	320	400	15	1,2	2,5	2	10	15	25	320	0,01	1,2	500	40	-
	- денудаційних кінцевоморенних плоскогорбистих вершинних лісових ландшафтів	100	6,3	1,2	1500	150	500	12	1,2	2	2,5	6,3	15	15	150	0,01	1	400	32	12
	- денудаційних кінцевоморенних плоскогорбистих вершинних ландшафтів	120	6,3	1,2	1500	320	560	20	1	2,9	2,5	9	15	20	250	0,01	1	800	32	8
	- денудаційних плосковипуклих ландшафтів з карбонатно-глинистими підстеляючими породами	200	10	2	4000	250	500	12	1,2	3,2	2	15	17,5	32	400	0,01	1,5	500	80	25

продовження табл. 1

- денудаційних плосковипуклих ландшафтів з карбонатними підстеляючими породами	120	10	2	4000	400	500	20	1,2	2,5	2,5	15	25	40	400	0,01	1,5	630	63	25
- денудаційних плосковипуклих ландшафтів з піщано-глинистими підстеляючими породами	320	12	2,5	3200	360	250	17,5	1,2	2,3	1,4	15	20	40	360	0,01	1,75	500	100	15
- денудаційних плосковипуклих лісових ландшафтів з карбонатно-глинистими підстеляючими породами	200	15	2	5000	200	500	15	1,2	3,2	1,5	20	20	40	500	0,02	1,5	500	80	-
- акумулятивно-денудаційних агроландшафтів, інтенсивно розчленованих поверхонь, що підстеляються лесовидними породами	400	15	3,2	6300	565	225	17,5	1,2	6,3	1,5	40	22,5	63	500	0,02	2,5	800	100	40
- акумулятивно-денудаційних лісових інтенсивно розчленованих поверхонь, що підстеляються лесовидними породами	360	15	2,5	5000	450	360	20	1,35	5	1,75	36	20	45	500	0,02	2,5	630	90	40
- акумулятивно-дефляційних еолових лісових ландшафтів	85	6,3	1,25	2250	350	360	9	1,2	2	1,5	6,3	12,5	17,5	120	0,01	0,85	360	32	13,5
- акумулятивно-дефляційних еолових ландшафтів	100	5	1,5	2000	200	800	20	1,2	3,2	2,5	8	20	15	150	0,01	1	400	32	15
- біогенних лісових болотяних ландшафтів	100	6,3	1,2	2000	150	320	12	1,2	1,5	2	6,3	12	15	200	0,01	1	400	32	15
- біогенних болотяних безлісних ландшафтів	150	8	1,5	2500	285	400	15	1,2	2,5	2,5	10	20	25	320	0,01	1,2	630	63	12
- біогенних лучних залісених ландшафтів	150	8	1,5	4000	500	320	15	1,2	5	1,5	25	15	25	400	0,01	1	500	63	-
- біогенних лучних ландшафтів	320	15	2,5	5000	500	320	20	1,2	4	2	32	20	40	400	0,02	2	630	80	32
- техногенних ландшафтів населених пунктів	200	10	1,5	3200	400	500	15	1,2	3,2	2,1	15	20	32	320	0,01	1,5	630	80	20
6 Гранично-допустимі концентрації або умовно-прийняті значення для ґрунтів.	2000	32	20	1000	1500	2200	100	10	20	20	150	100	100	1200	0,1	8,5	2000	630	50

3 тип – Денудаційно-аккумулятивний сіаліто-піщаний та сіаліто-феритовий ( $H^+$ ,  $H^+$ -  $Fe^{2+}$ ), з середнім водообміном на слабохвилястих середньорозчленованих перегляціальних зандрових рівнинах з дерново-слабопідзолистими глеуватими піщаними та зв'язано піщаними ґрунтами.

4 тип – Денудаційний сіаліто-глинистий ( $H^+$ ), з швидким водообміном на кінцевоморенних плоскогорбистих поверхнях з дерново-слабопідзолистими глеуватими зв'язано-піщаними та суглинковими ґрунтами.

5 тип – Денудаційний сіаліто-карбонатно-глинистий ( $H^+$ -  $Ca^{2+}$ ) з середнім водообміном та інтенсивною неотектонікою на слабохвилястих середньорозчленованих рівнинах з ясно-сірими лісовими ґрунтами, що підстеляються глинисто-карбонатними породами.

6 тип – Денудаційний сіаліто-карбонатний ( $Ca^{2+}$ ) з середнім водообміном та інтенсивною неотектонікою на плоско-випуклих поверхнях денудаційного вирівнювання з дерново-карбонатними ґрунтами на елювії крейдяних порід.

7 тип – Денудаційний сіаліто-глинистий ( $H^+$ -  $Fe^{2+}$ ) з середнім водообміном та інтенсивною неотектонікою на плоско-випуклих поверхнях денудаційного вирівнювання з дерново-середньопідзолистими суглинковими ґрунтами.

8 тип – Акумулятивно-денудаційний сіаліто-карбонатно-глинистий ( $H^+$ -  $Ca^{2+}$ ) з швидким водообміном та інтенсивною неотектонікою на крутозгорблених інтенсивно розчленованих поверхнях з чорноземами опідзоленими та темно-сірими лісовими ґрунтами, що підстеляються лесовидними супісками та суглинками.

9 тип – Денудаційний сіаліто-карбонатно-глинистий ( $H^+$ -  $Ca^{2+}$ ) з швидким водообміном та інтенсивною неотектонікою на крутозгорблених, інтенсивно розчленованих поверхнях з проявами яружно-балкових форм з чорноземами типовими неглибокими малогумусованими закипаючими, що підстеляються лесовидними супісками та суглинками.

10 тип – Акумулятивно-дефляційний еоловий сіаліто-піщаний ( $H^+$ ) з швидким водообміном на слабо закріплених піщаних грядках та дюнах з дерновими боровими, слабозвиненими ґрунтами, пісками слабо задернованими та слабогумусованими.

11 тип – Біогенний карбонатно-феритовий ( $Ca^{2+}$ -  $Fe^{2+}$ ) з повільним водообміном в заплавах та на плоских поверхнях верхових та низинних боліт з болотними, торфово-болотними ґрунтами та торфовищами низинними.

12 тип – Біогенний карбонатно-феритовий ( $\text{Ca}^{2+}$ -  $\text{Fe}^{2+}$ ) з повільним водообміном в заплавах, з лучними та лучно-глейовими ґрунтами.

13 тип – Карстовий транзитний, пов'язаний з відкритою чи покритою формами карсту, що слабо проявлені на місцевості та тяжіють до ділянок з високим заляганням верхньокрейдяних відкладів та розвинутими корозійно-суфозійною чи корозійно-суфозійно-гравітаційною формами карсту.

Серед виділених ландшафтів агроландшафти домінують над природними. Серед агроландшафтів є екологічно стійкі в геохімічному відношенні їх типи та екологічно чисті ділянки для виробництва безпечної продукції рослинництва, які знайшли відображення на ландшафтно-геохімічній карті регіону аркуша М-35-VIII в масштабі 1: 200 000 (В.Г. Зелінський, Ю.Д. Харчишин та ін., 2008, 2010). Разом з тим, на значній частині території виділяються геохімічні аномалії в ґрунтах, поверхневих і підземних водах, донних відкладах.

**Геохімічні аномалії** важких металів та інших токсичних речовин в ґрунтах виділених типів ландшафтів, виявлені за результатами математичної обробки узагальнених вибірок вмістів хімічних елементів. Це дозволило виявити аномальні величини концентрацій елементів, що втричі та більше перевищують медіанні оцінки розподілу. При цьому використано кларки хімічних елементів в земній корі, кларки для осадових порід, зональні кларки для підзолистих ґрунтів, сірих лісових ґрунтів, а також місцеві фонові (медіанні) значення вмісту елементів у ландшафтах.

Виявлено аномалії хімічних елементів в ґрунтах різних типів ландшафтів, вмісти яких наближаються, чи перевищують граничнодопустимі концентрації (ГДК) [1, 3] і можуть негативно впливати на стан навколишнього середовища та здоров'я населення: стронцію – 47 аномалій (8 середньо- і висококонтрастних, що дорівнюють або перевищують ГДК для ґрунтів (630 мг/кг)); барію – 12 аномалій не перевищують ГДК (2000 мг/кг); цинку – 18 аномалій (6 перевищують ГДК (100 мг/кг)); фосфору – 10 аномалій фосфору, (6 – перевищують ГДК (2000 мг/кг)); свинцю – 7 аномалій (4 перевищують ГДК (32 мг/кг)); бору – 51 аномалія (7 середньо- і висококонтрастних). Вміст бору в аномаліях досягає 80 мг/кг.

Таблиця 2

**Зведена порівняльна характеристика забруднення ґрунтів геохімічних ландшафтів  
(за матеріалами Ю.Д. Харчишина, 2010)**

№ з/п	Геохімічні ландшафти	Кількість проб ґрунтів	Кількість геохімічних аномалій	Характеристика геохімічних аномалій				
				Кількість аномалій різної контрастності			Провідні асоціації хімічних елементів (елементи накопичення/елементи розсіювання) та кількість аномалій в них	Елементи, вмісти яких перевищують чи дорівнюють ГДК
				низької	середньої	високої		
1	Транс-елювіально-аккумулятивні лісові ландшафти заплав та надзаплавних терас	37	10	9	1	-	Sr (P)-2; Cr (Ni, Mo, Cu, Co)-2; Mn-3; Ti-1; Yb/Y-1; B-3	-
2	Транс-елювіально-аккумулятивні агроландшафти заплав та надзаплавних терас	13	8	5	1	2	Sr (P)-3; Cr (Ni, Mo, Cu, Co)-2; Mn-1; V, Ti-3; Pb/Mo-1; B-1	Sr
3	Денудаційно-аккумулятивні слабо- та середньорозчленовані задрові лісові ландшафти	124	37	31	3	3	Sr (Sc, Be, Yb), Ba/Cr, Mo, Zn, Cu-7; Cr, Ni, Mo-13; V (Ga)-4; Mn, B-12; Zn, P-1; Ti/Cr-1; Pb, Cu-1	Sr, Yb, Mn, Pb, Cu
4	Денудаційно-аккумулятивні слабо – та середньорозчленовані задрові ландшафти	49	15	12	2	1	Sr (Be), Ba, Pb-3; Sr, P-1; V, Zn, Mn-3; Cr (Mo)/Zr-5, Ga-2, B-4	Sr, Zn
5	Денудаційні кінцевоморенні плоскогорбисті вершинні лісові ландшафти	11	3	1	-	2	Mn-1; Sn/Mn-1; Ag/Zr, Ti-1	Ag, Sn
6	Денудаційні кінцевоморенні плоскогорбисті вершинні ландшафти	11	2	-	1	1	Sr (Sc, Y, La, B)-2; Ba-1; Zn-1	Sr
7	Денудаційні плосковипуклі ландшафти з карбонатно-глинистими підстеляючими породами	55	12	9	3	-	Sr -1; Cr, Ni/Mn-3; Mn (V, Ga)-6; Zn, P-2	Sr, Zn



продовження табл. 2

8	Денудаційні плосковипуклі ландшафти з карбонатними підстеляючими породами	7	4	2	1	1	Cr (Mo)-1; Ba, V-3; P(Y, Yb)-1, B-1	P, B
9	Денудаційні плосковипуклі ландшафти з піщано-глинистими підстеляючими породами	13	6	4	2	-	Sr/Mo-2; Cr (Ni, Mo)/Mn-1; Zn-1; Mn-1; B-2	Zn
10	Акумулятивно-денудаційні агроландшафти розчленованих поверхонь з лесовидними підстеляючими породами	31	11	5	5	1	Sr (Y, Yb, La)-2; Cr (Mo)-4; V (Ga)-1; P-1; Ba-1; B-6	Sr, P, B
11	Акумулятивно-дефляційні еолові ландшафти	21	2	2	-	-	Mn-2; Zr(Y)-1	-
12	Біогенні лісові болотяні ландшафти	34	14	9	4	1	Sr (Y, Yb, La, Sc), P-5; Sr (Be)/Cr, Mo-1; V (Ga), Pb-5; Ti (Nb, Co) -2; Mn/Cr Ni, Mo, Ti -5; Zn (Pb)-1; Cr (Ni, Mo, Sn) -3, Ba-2; Zr-1; B-1	Zn, Ti
13	Біогенні болотяні ландшафти	34	9	4	3	2	Sr -2; Bi (V)/Cr-2; Ga/Ti, Nb, Cu, V, Mn-1; P, Zn/Cr Mo-1; Mn-1; Cr (Ni)/Be-1	P, Bi
14	Біогенні лучні залісені ландшафти	11	4	2	2	-	Sr (Y, Yb, Sc)-1; Mo/Ba, Ti, Mn, V, Ga, Zn-1, V (Ga), Pb-2; Mn-2, Ba-1, B-1	-
15	Біогенні лучні ландшафти	62	6	4	2	-	Sr/V(Ga), Pb, Sn, Ti, Ba-2, Cr (Ni, Mo), Zr/Sr (Sc, Be, Y, La), V (Ga), Ba-2, B-2	B
16	Техногенні ландшафти в населених пунктах	245	75	51	24	-	Sr (Sc, Be)/V, Zn, Zr, Ni, Ti -13, V(Ga, Ni, Co, Mo, Ag), Zn/Sr-24 Cr (Ni, Mo, Cu, Co)/Sr, Ba, V, Mn-16, P/V, Sr, Ni Mo-3 Ba/V, Ti, Cr, Cu, Sn-5, Pb/Sr-4; Mn/Ti, Cr, Ni, Zr, Cu, Sn-2, B-28	Zn, B, Sr, P, Pb

Одним з головних чинників накопичення фосфору в ґрунтах є внесення мінеральних добрив. Природа виникнення аномалій бору не визначена. Вмісти свинцю та цинку перевищують фон на віддалі 10 м по обидві сторони від автотрас та залізниці. Загроза для навколишнього середовища незначна.

В донних відкладах виявлені 145 аномалій концентрацій елементів (з 708 точок опробування), що складає 20% загального числа проб: марганцю – 31 аномалії (лише одна >5 ГДК); цинку – 31 аномалія з вмістами більшими за ГДК (100 мг/кг), що створюють дуже напружений стан природного середовища і територіально співпадають з основними автотранспортними магістралями; фосфору – 24 аномалії перевищують ГДК (2000 мг/кг); стронцію – 19 аномалій з вмістами, що перевищують ГДК (630 мг/кг).

Аномальні вмісти сухого залишку (>1000 мг/л) в питній воді (колодязях) основного водоносного горизонту характерні для 30-ти населених пунктів, або 19% від загального об'єму опробування колодязів. Причиною є висока геохімічна активність  $\text{Ca}^{2+}$  в підземних водах. Це сприяє розвитку моче- і жовчо-камяних хвороб населення.

Аномальні показники рН ( $\leq 6,5$  та  $\geq 8,5$ ) зафіксовані в 31% проб питної води з колодязів та 47% проб води з поверхневих водотоків. Геологічною причиною є підвищення у водах вмісту  $\text{CO}_2$  та карбонатів на території карбонатно-крейдового цоколю.

Нітрати, іони амонію та хлору ( $\text{NO}_3$ ,  $\text{NH}_4$ ,  $\text{Cl}$ ) забруднюють питну воду (колодязі) в дозах що перевищують 45 мг/л в плямі, обмеженій з півночі населеними пунктами – Голоби, зі сходу – Духче, з півдня – Сокириці.

Присутність залишкових слідів пестицидів і поверхнево-активних речовин в складі поверхневих вод виявлені в багатьох водотоках, найбільше в р. Стир і її притоках.

**Як висновок** слід зазначити наступне.

Кількісні показники та поведінка хімічних елементів в ландшафтах заплав та надзаплавних терас, зандрових та моренних типах ландшафтів близька до ідентичної, з максимальними  $\text{Ti}$ ,  $\text{Mn}$ ,  $\text{Zv}$  для зандрових безлісних ландшафтів  $\text{Cr}$ ,  $\text{Ni}$ ,  $\text{Mo}$ ,  $\text{Co}$  та  $\text{P}$  для кінцевоморенних вершинних ландшафтів;

Акумулятивно-денудаційні ландшафти, що підстеляються лесовидними породами, а також денудаційні ландшафти з карбонатними підстеляючими породами характеризуються максимумами фонових значень, практично, всіх мікроелементів, за виключенням  $\text{Cr}$ ,  $\text{Mo}$ ,  $\text{Ni}$ , найбільші значення яких припадають на акумулятивно-дефляційні

еолові ландшафти;

З біогенних типів ландшафтів найбільша кількість максимальних значень фонів припадає на лучні безлісі ландшафти (V, Pb, Sn, Ti, Zn, Ag);

Порівняння фонових значень геохімічних вибірок для різних типів ландшафтів дозволяє оцінити гранично допустимі концентрації в ґрунтах для тих елементів, дані про які в нормативній документації відсутні.

Виявлені аномалії хімічних елементів в різних типах ландшафтів, вмісти яких наближаються, чи перевищують ГДК (в ґрунтах: стронцію – 8, барію – 12, цинку – 6; фосфору – 6 свинцю – 4, бору – 7; в донних відкладах: марганцю – 1, цинку – 31, фосфору – 24, стронцію – 19) можуть негативно впливати на стан навколишнього середовища та здоров'я населення.

Ґрунти да донні відклади помірно забруднені Zn, Pb, Mn, P, B, Sr, переважно, вздовж автомагістралей, залізниць та поблизу великих населених пунктів.

1. Земельний кодекс України: Науково-практичний коментар / За ред. В. І. Семчика. — К. : Видавничий Дім «Ін Юре», 2003. – 680 с.
2. Люта Н. Г., Саніна І. В., Лищук А. В. Критерії оцінки екологічного стану геологічного середовища при проведенні регіональних еколого-геологічних досліджень. – К. : УкрДГРІ, 2006. – 56 с.
3. СанПиН 42-128-4433-87. Санитарные нормы допустимых концентраций химических веществ в почве. – М. : Б.и., 1988. – 302 с.
4. Тимчасові вимоги щодо складання карти екологічного стану геологічного середовища масштабу 1:200 000 як складової частини робіт з ГДП-200. – К. : УкрДГРІ, 2002. – 32 с.

Рецензент: д.с.-г.н., професор Мошинський В. С. (НУВГП)

---

**Melnychuk I. F., Post-graduate Student** (National University of Water Management and Nature Resources Use, Rivne)

## **GEOCHEMICAL CONDITIONS THE LANDSCAPE IN THE RIVER STIR POOL (SHEET M-35-VIII)**

**In the basin r. Stir identified 16 types of geochemical landscapes. Given a general characteristic geochemical soil conditions, ground water and bottom sediments in the landscapes of different types. Geochemical anomalies detected and environmentally friendly in the geochemical landscapes respect.**

**Keywords: soil, landscapes, geochemical, ground water.**

---

**Мельничук И. Ф.**, аспирант (Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно)

### **ГЕОХИМИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЛАНДШАФТОВ В БАССЕЙНЕ р. СТЫРЬ (ЛИСТ М-35-VIII)**

**В бассейне р. Стырь выделено 16 типов геохимических ландшафтов. Дано обобщающую характеристику геохимического состояния почв, грунтовых вод и донных отложений в ландшафтах различных типов. Обнаружено геохимические аномалии и экологически чистые в геохимическом отношении ландшафты.**

**Ключевые слова:** почва, ландшафты, геохимическое состояние, почвенные воды.

---