

УДК 911.52:502.1 (477.85)

**ЛАНДШАФТНО-ГЕОХІМІЧНА ОЦІНКА
ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ СІЛЬСЬКИХ ГЕОСИСТЕМ ПЕРЕДКАРПАТТЯ
(НА ПРИКЛАДІ КЛЮЧОВОЇ ДІЛЯНКИ КУПКА-КОРЧІВЦІ, ПІВНІЧНОЇ БУКОВИНИ)**

Гуцуляк В.М., Танасюк М.В.

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Проведено ландшафтної-геохімічної дослідження екологічного стану сільських територій Передкарпаття, визначено ступінь забрудненості природного середовища та міграційну здатність геокомплексів, виявлено ареали накопичення забруднюючих речовин в елементарних геохімічних ландшафтах.

Ключові слова: сільські геосистеми, екологічний стан, ландшафтна структура.

Вступ. Проведення ландшафтної-геохімічних досліджень є одним із необхідних аспектів вивчення екологічного стану територій, що дає змогу дослідити ступінь забрудненості природного середовища, міграційну здатність геокомплексів залежно від хімічного складу та фізико-хімічних властивостей їхніх компонентів, можливі ареали накопичення забруднюючих речовин, геохімічну здатність ландшафтних комплексів до самоочищення від забруднюючих речовин тощо.

Ландшафтної-геохімічні дослідження та вирішення геоecологічних проблем територій ґрунтуються на положеннях геохімії ландшафтів, геоecології, ландшафтознавства. Вони включають відповідні методи аналізу й оцінки геоecологічного стану.

Постановка завдання. Завданням ландшафтної-геохімічних досліджень територій є оцінка екоумов та екоситуації в межах природних та антропогенних геокомплексів. Об'єктом оцінювання виступають змінені внаслідок антропогенних впливів ландшафтні комплекси різних рангів; предметом - їхній екологічний стан, а також сприятливість умов для життєдіяльності людини.

Аналіз попередніх досліджень. Теоретичною та методичною основою для вивчення і дослідження антропогенних геосистем виступили наукові праці Волошина І.М., Воропай Л.І., Гуцуляка В.М., Глазовської М.А., Гродзинського М.Д., Денисика Г.І., Ісаченка А.Г., Ковальчука І.П., Малишевої Л.Л., Мельника А.В., Мількова Ф.М., Саста Ю.Е., Швєбса Г.І., Шевченко Л.М., Тищенко П.Г. та інших.

Основні результати дослідження та їх обговорення. Ключова ділянка Купка-Корчівці розташована у південно-східній частині Передкарпатської ландшафтної області Північної Буковини у південній частині Прутсько-Сіретського межиріччя. За природними умовами досліджувана територія характеризується складною геологічною будовою та сильно розчленованим рельєфом, що пов'язано з тектонічними факторами та різноманітними екзогенними процесами (звив, розвив,

аккумуляція). Тут поширені полого-хвилястий і грядово-горбистий рельєф. Схили гряд і долин ускладнені зсувами, розвитку яких сприяє близьке залягання четвертинних глин.

Клімат за температурними показниками в передгірській частині помірно теплий, відноситься до помірно-континентального. Середні температури січня $-4,8-5,0^{\circ}\text{C}$, липня $+20-22^{\circ}\text{C}$. Сума температур більше $+10^{\circ}\text{C}$ за рік складає $2400-2600^{\circ}\text{C}$. Середньорічна сума опадів складає $700-750$ мм.

Ґрунтовий покрив території представлений темно-сірими лісовими, дерново-підзолистими, лучними, лучно-болотними та болотними ґрунтами, які утворились на суглинках, сучасному делювію, та підстелені четвертинними глинами. У природній рослинності домінують різнотравно-злакові луки. Поширені широколистяні ліси (дуб звичайний, бук лісовий, граб звичайний, осика), переважають букові насадження, зустрічаються хвойні породи [5].

Морфологічна структура ландшафтів визначається спряженням долинно-терасових, схилих та вододільних ландшафтних комплексів (Рис.1). Долинно-терасові ландшафтні комплекси представлені заплавами, низькими та середніми терасами р. Малий Сірет з дерновими, дерново-підзолистими та підзолисто-дерновими поверхнево-глеюватими ґрунтами, під суцільною смугою сільських населених пунктів, автомобільних доріг, сільськогосподарських угідь.

Ландшафтні комплекси високих терас, інтенсивно розчленовані, з дерново-підзолистими та темно-сірими лісовими ґрунтами, переважно під сільськогосподарськими угіддями. Схилі та вододільні ландшафтні комплекси високих рівнин, горбистих, ерозійно-зсувних ділянок зайняті дерново-підзолистими, підзолисто-дерновими та темно-сірими лісовими ґрунтами під вторинними луками, орними угіддями, буково-дубово-грабовими лісами. Дані ландшафтні комплекси ускладнені ерозійно-зсувними улоговинами, з різнотравно-злаковими луками, орними угіддями, сільськими

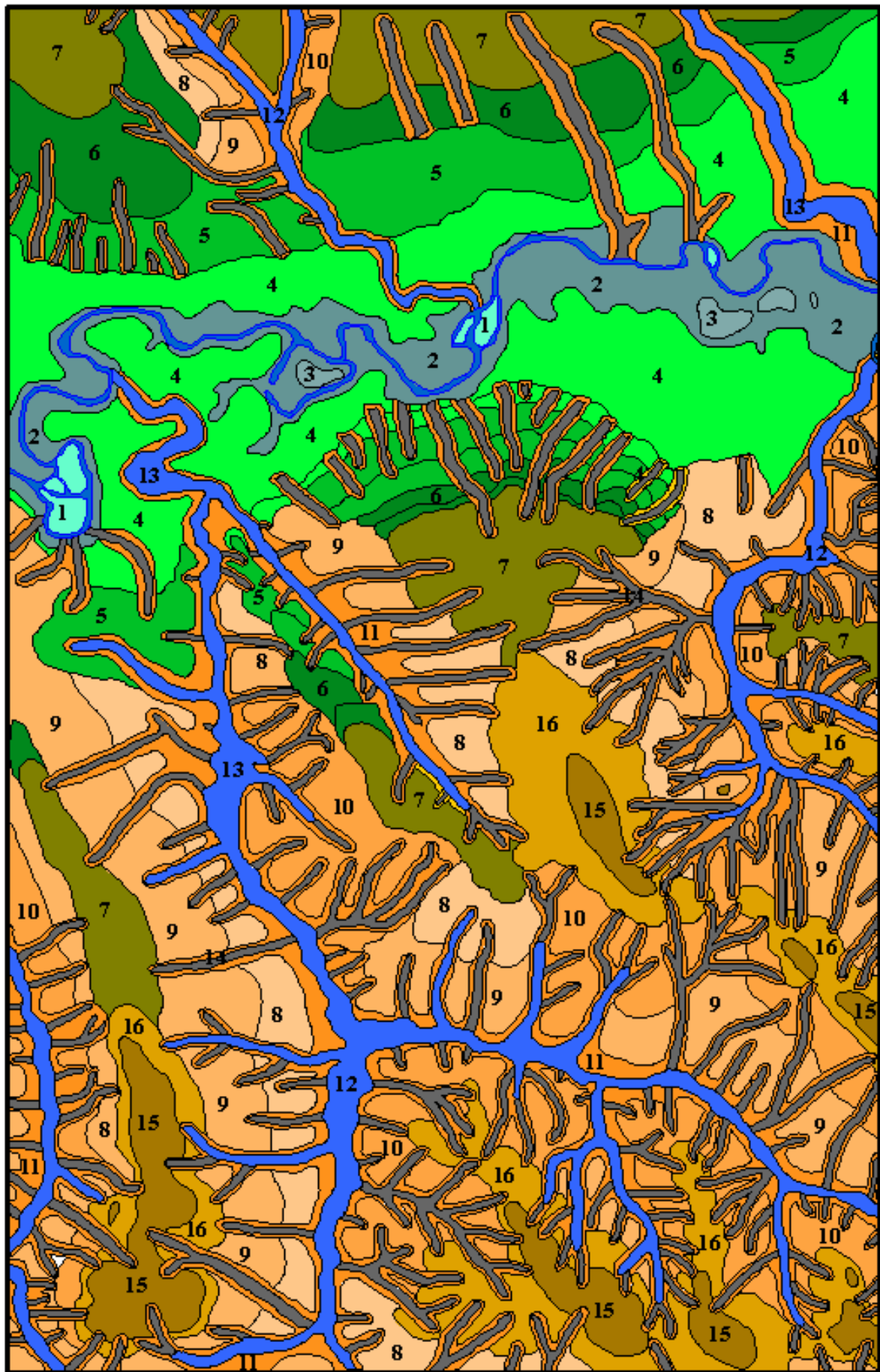


Рис.1. Фрагмент ландшафтної картосхеми території ключової ділянки Купка-Корчівці (Північна Буковина)

I. Місцевості заплав: 1. Руслво-заплавні комплекси, складені русловими відкладами; 2. Низька заплава, складена сучасними русловими відкладами, під лучною та чагарниковою рослинністю; 3. Висока заплава, складена сучасними русловими відкладами, з дерновими неглибокими супіщаними ґрунтами, під лучно-чагарниковою рослинністю.

II. Місцевості терас: 4. Тераса (0-3⁰), складена суглинками, з дерновими неглибокими середньосуглинковими ґрунтами, під пасовищами, городами, сільськими забудовами та дорогами; 5. Тераса (0-3⁰), складена суглинками, з дерновими неглибокими глейовими важкосуглинковими ґрунтами, під пасовищами, городами, сільськими забудовами та дорогами; 6. Тераса (1-3⁰), складена суглинками, з дерново-підзолистими та підзолисто-дерновими поверхнево глеюватими легкосуглинковими ґрунтами, під пасовищами, городами, садами та лісовими насадженнями; 7. Тераса (1-3⁰), складена суглинками, з дерново-підзолистими та підзолисто-дерновими поверхнево глеюватими осушеними легкосуглинковими ґрунтами, під пасовищами, городами, садами та лісовими насадженнями.

III. Місцевості схилів: 8. Пологі схили (3-5⁰), складені суглинками, з дерново-підзолистими, підзолисто-дерновими поверхнево глеюватими, та темно-сірими слабозмитими легко та середньосуглинковими ґрунтами, під пасовищами, городами, садами та лісовими насадженнями; 9. Спадисті схили (5-7⁰), складені суглинками, з дерново-підзолистими підзолисто-дерновими поверхнево-глеюватими середньозмитими легко та середньосуглинковими ґрунтами, під пасовищами, городами, лісовими насадженнями.; 10. Круті схили (7-10⁰), складені суглинками, з дерново-підзолистими, підзолисто-дерновими поверхнево глеюватими та темно-сірими лісовими сильнозмитими середньо та важкосуглинковими ґрунтами, під пасовищами, городами, лісовими насадженнями, сільськими забудовами та дорогами; 11. Схили річкових долин, балок та ярів, складені суглинками та глинами, з підзолисто-дерновими поверхнево глеюватими та темно-сірими лісовими середньо та сильнозмитими ґрунтами, під пасовищами та лісовими насадженнями.

IV. Місцевості днищ долин та балок: 12. Днища малих річок, складені суглинками, з болотними важкосуглинковими ґрунтами, під різнотравними луками; 13. Широкі днища малих річок, складені суглинками, з болотними важкосуглинковими ґрунтами, під різнотравними луками; 14. Балки та тимчасові водотоки, складені суглинками, з дерново-підзолистими та темно-сірими лісовими сильнозмитими ґрунтами, під різнотравно-злаковою рослинністю.

V. Вододільні місцевості: 15. Вододільні рівнини та останці, складені суглинками, з підзолисто-дерновими поверхнево глеюватими та темно-сірими лісовими середньосуглинковими ґрунтами, під городами, сільськими забудовами та дорогами; 16. Схили вододілів, складені суглинками, з підзолисто-дерновими поверхнево глеюватими та темно-сірими лісовими середньосуглинковими ґрунтами, під городами, сільськими забудовами та дорогами.

збудовами. Широко розповсюджені ландшафтні комплекси спадисто-схилових долин приток Сірету.

Антропогенний вплив на ландшафти знаходить своє відображення в накопиченні хімічних елементів в ґрунтах, рослинах, підземних і поверхневих водах та повітрі. Забруднення призводить до зміни ландшафтних комплексів та геохімічних властивостей компонентів ландшафту. Оцінити ці зміни кількісно, або визначити екологічний стан того чи іншого компоненту ландшафту можна, аналізуючи геохімічні коефіцієнти.

Вміст мікроелементів у ландшафтних комплексах досліджуваної території різний. Аналізуючи отримані дані вмісту важких металів у ґрунтах сіл Купка, Корчівці, ми бачимо, що вміст свинцю коливається від 1,05 до 2,81 мг/кг (при ГДК 30 мг/кг), дещо підвищений вміст цинку його мінімальне значення 4,6 мг/кг а максимальне 25,6 мг/кг (при ГДК 23 мг/кг), вміст міді коливається від 2,3 до 7,07 мг/кг ГДК (100 мг/кг), значення вмісту кадмію становить 0,0061 мг/кг мінімальне та 0,0967 мг/кг максимальне (при ГДК 1,0). Дані вмісту важких металів наведені в таблиці 1. Просторовий розподіл мікроелементів у ґрунтах території сіл Купка, Корчівці відображає ландшафтно-геохімічний профіль (Рис.2).

На основі даних вмісту важких металів у ґрунтах сіл Купка, Корчівці (Північна Буковина), були проведені обчислення таких показників як:

кларки концентрації хімічних елементів, коефіцієнти концентрації хімічних елементів, коефіцієнти екологічної небезпеки хімічних елементів, показники інтенсивності забруднення природних компонентів (Pj) та інтегральні показники екологічної небезпеки ландшафту (In). Згідно одержаних екологічних характеристик і показників, ми можемо дати загальну оцінку еколого-геохімічної ситуації в ландшафтних комплексах сільських геосистем Передкарпаття.

Загальну оцінку еколого-геохімічного стану компонентів ландшафту та ступінь екологічних змін навколишнього середовища у зв'язку із забрудненням здійснюємо за пятибальною системою і за наступними критеріями [2;3]: 1-сприятлива (забруднення відсутнє); 2-відносно сприятлива (забруднення допустиме, вміст речовин перевищує фоновий, але не вище від ГДК у всіх компонентах ландшафту); 3-відносно несприятлива (забруднення помірно небезпечне, вміст хімічних речовин перевищує ГДК у ґрунтах); 4-несприятлива (забруднення небезпечне, перевищення ГДК у ґрунтах і повітрі); 5-дуже несприятлива (забруднення дуже небезпечне, вміст речовин перевищує ГДК у всіх середовищах-ґрунтах, повітрі, воді, біоті).

За еколого-геохімічними показниками територія дослідження відноситься до сприятливої, тобто забруднення майже відсутнє. Показник

Таблиця 1

Вміст важких металів у ґрунтах ключової ділянки Купка-Корчівці (мг/кг)

№п/п	Шифр	Pb	Zn	Cu	Cd
1	Кп1А	1,05	9,75	3,578	0,034
2	Кп2А	2,113	11,37	4,537	0,054
3	Кп3А	2,205	5,9	2,492	0,008
4	Кп4А	2,143	6,85	2,565	0,009
5	Кр1А	2,525	13,87	2,875	0,03
6	Кр2А	1,477	4,6	2,369	0,006
7	Кр3А	1,768	11,87	3,735	0,062
8	Кр6А	2,094	13,184	3,174	0,032
9	Кр5А	2,067	5,099	2,935	0,007
10	Кр4А	2,814	25,626	7,07	0,096
11	min	1,05	4,6	2,369	0,006
12	max	2,814	25,626	7,07	0,096
13	Сер.знач.	2,025	10,811	3,533	0,034

інтенсивності забруднення ландшафтних комплексів (Рj) становить 15 (за оціночною шкалою екологічної небезпеки забруднення ландшафтів).

Підземні та ґрунтові води ключової ділянки за своїми геохімічними властивостями відносяться:

- за лужно-кислотними умовами-до нейтральних та слабокислих;
- за жорсткістю-до помірно жорстких і жорстких;
- за ступенем мінералізації-до прісних.

Переважає гідрокарбонатно-кальцієвий тип води, хоч зустрічаються сульфатно-гідрокарбонатно-кальцієві, гідрокарбонатно-магнієво-кальцієві, сульфатно-натрієво-кальцієві та інші. Відносно гранично-допустимих норм дані води відзначаються хорошою якістю.

Лужно-кислотні умови (рН) є важливим показником середовища міграцій елементів. Він коливається в межах від 6,5 до 7,1. В цілому, найбільш характерні значення рН-6,5-6,8.

Загальна жорсткість підземних вод на території сіл знаходиться в широких межах від 3,2-12,2 мг-екв/л. Виділяються ореоли з такими градаціями (прийнятими держстандартом):

- з переважаючою жорсткістю питної води в межах норм (6-7 мг-екв/л);
- з переважаючою допустимою жорсткістю (8-10 мг-екв/л);
- з жорсткістю води, що перевищує норму (більше 10 мг-екв/л).

На даній території зустрічаються ореоли ґрунтових вод з жорсткістю, що перевищує норму, тобто більше 10 мг-екв/л.

Величини концентрації хлоридів коливаються в основному в межах 10-116 мг/л, що не перевищує

норми. Концентрація сполук азоту (NO_3 , NO_2 , NH_4) не викликає екологічної загрози. Вміст нітритів у підземних водах становить 0,01 мг/л і менше (ГДК-1,0 мг/л); нітратів менше 0,2 мг/л (ГДК-10 мг/л), а амонію-0,08 мг/л і менше (табл.2). Перевищень ГДК мікроелементів у підземних водах досліджуваної території (свинцю, цинку, міді, нікелю, кобальту, кадмію, марганцю) не виявлено.

Висновки. Ландшафтно-геохімічні дослідження екологічного стану сільських геосистем Передкарпаття дозволили виділити і використати на практиці морфологічні одиниці ландшафту (урочища, місцевості), які досить чітко відображають структуру, властивості й ступінь перетвореності ландшафтних комплексів. Відповідно, ці одиниці характеризуються як гео-екологічні комплекси і ставляться в основу виділення геоекотопів.

Згідно отриманих еколого-геохімічних показників територія дослідження належить до екологічно сприятливої, тобто забруднення майже відсутнє. Величини концентрації хлоридів, сполук азоту (NO_3 , NO_2 , NH_4) в межах норми. Перевищень ГДК мікроелементів (свинцю, цинку, міді, нікелю, кобальту, кадмію, марганцю) у підземних водах та ґрунтах досліджуваної території не виявлено.

Відмітимо лише деяке збільшення вмісту цинку в ґрунтах вододільних місцевостей (13,2 мг/кг), і його акумуляцію в урочищах днищ балок (25,6 мг/кг). Однак такий вміст важких металів не становить небезпеки для життєдіяльності людини.

Список літератури:

1. Воропай Л.И. Геосистемы физико-географических районов Подолии. / Воропай Л.И., Куница Н.А.,

Таблиця 2

Хімічний склад ґрунтових вод сільських геосистем ключової ділянки Купка-Корчівці (Північна Буковина)

№ п/п	Шифр проби	Глибина, м	pH	Загальна жорсткість, мг-екв/дм ³	Загальна мінералізація, г/дм ³	Na ⁺ +K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	NO ₂	NO ₃	NH ₄	Fe ²⁺ / Fe ³⁺	Тип води
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Кп1Н	5,5	6,7	4,4	0,26	8,75	74,15	8,5	25,0	79,09	146,4	<0,01	<0,2	<0,08	0,25	SO ₄ -HCO ₃ -Ca
						0,35	3,7	0,7	0,70	1,65	2,4					
2	Кп2Н	2,0	6,8	10,3	0,6	37,75	152,30	32,83	30,0	74,89	573,4	<0,01	<0,2	<0,08	0,25	HCO ₃ -Ca
						1,51	7,6	2,7	0,85	1,56	9,4					
3	Кп3Н	4,5	6,7	12,2	0,68	16,25	148,30	58,37	65,0	164,16	463,6	<0,01	<0,2	<0,08	0,50	HCO ₃ -Ca
						0,65	7,4	4,8	1,83	3,42	7,6					
4	Кр1Н	7,2	6,7	12,2	0,66	4,0	158,32	52,29	116,0	139,20	378,2	0,01	<0,2	0,08	0,50	HCO ₃ -Ca
						0,16	7,9	4,3	3,26	2,90	6,2					
5	Кр2Н	2,0	7,1	5,4	0,29	2,75	86,17	13,38	10,0	59,13	244,0	<0,01	<0,2	<0,08	0,50	HCO ₃ -Ca
						0,11	4,3	1,10	0,28	1,23	4,0					
6	Кр2Н1	1,35	6,0	2,2	0,19	25,0	26,05	10,94	10,0	92,18	61,0	<0,01	<0,2	<0,08	0,25	SO ₄ -Na ⁺ Ca
						1,0	1,3	0,9	0,28	1,92	1,0					
7	Кр3Н	2,0	7,1	5,2	0,28	6,5	66,13	23,10	20,0	53,0	231,8	<0,01	<0,2	<0,08	0,25	HCO ₃ -Ca
						0,26	3,3	1,9	0,56	1,10	3,8					
8	Кр3Н1	0,5	6,2	2,8	0,20	32,0	42,88	8,51	10,0	57,53	158,6	<0,01	<0,2	<0,08	0,50	HCO ₃ -Ca
						1,28	2,1	0,7	0,28	1,20	2,6					
9	Кр4Н	1,0	6,7	7,2	0,45	36,75	88,18	34,05	45,0	67,12	366,0	<0,01	<0,2	<0,08	0,25	HCO ₃ -Mg ⁺ Ca
						1,47	4,4	2,8	1,27	1,40	6,0					
10	Кр5Н	1,0	6,5	3,2	0,26	38,5	50,1	8,51	15,0	43,99	207,4	<0,01	<0,2	<0,08	0,50	HCO ₃ -Ca
						1,54	2,5	0,7	0,42	0,92	3,4					
11	Кр6Н	6,0	6,6	7,0	0,39	12,25	100,2	24,32	15,0	70,70	341,6	<0,01	<0,2	<0,08	0,50	HCO ₃ -Ca
						0,49	5,0	2,0	0,42	1,47	5,6					
12	Кр6Н1	7,0	6,9	7,1	0,40	25,0	104,21	23,10	50,0	90,65	292,8	<0,01	<0,2	<0,08	0,50	HCO ₃ -Ca
						1,0	5,2	1,9	1,41	1,89	4,8					

1. В чисельнику - мг/дм³, знаменнику – мг-екв/дм³.

г

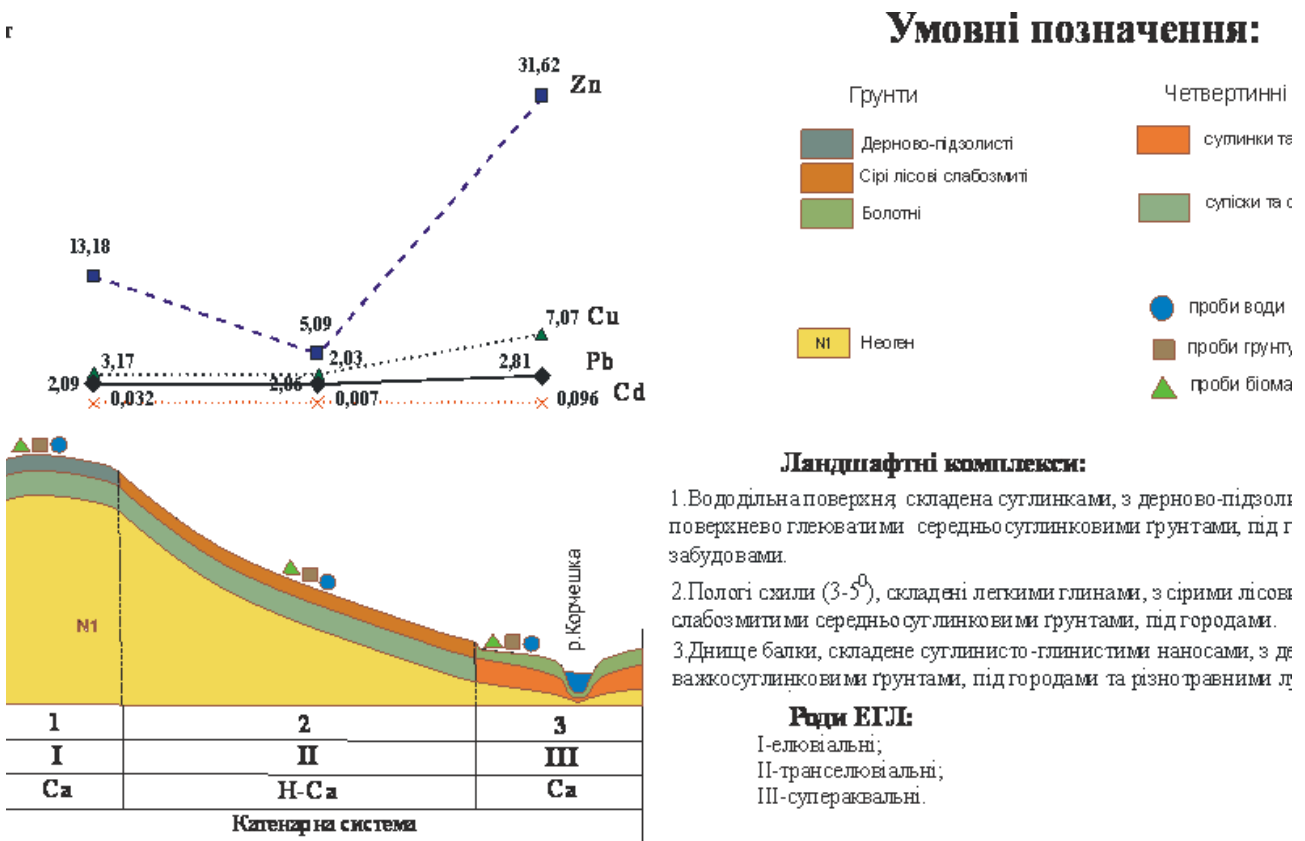


Рис.2. Ландшафтно-геохімічний профіль території ключової ділянки Купка-Корчівці (Північна Буковина)

Куница М.Н. - Черновцы: ЧГУ, 1982.-90с.
 2. Гуцуляк В.М. Ландшафтна екологія. Геохімічний аспект: Навч. посібник / Василь Миколайович Гуцуляк.- Чернівці: Рута,2002.-272с.
 3. Гуцуляк В. М. Геохімія ландшафту: Навч. посібник/Василь Миколайович Гуцуляк. - Чернівці:Рута, 2004.- 83 с.

4. Гуцуляк В.М. Основи ландшафтознавства: Навч. посібник / Василь Миколайович Гуцуляк. - К.: НМК ВО, 1992.-60 с.
 5. Природа Чернівецької області / За ред. К.І. Геренчука. - Львів: Вища шк., 1978.- 160 с.
 6. Танасюк М.В. Ландшафтно-екологічний аналіз

території Припруття (в межах Кіцманського району Чернівецької області) / М.В. Танасюк // Наукові записки Вінницького державного педагогічного

університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Географія. – Вінниця, 2009. – Вип.18. – С.131-138.

В.М. Гуцуляк, М.В. Танасюк **Ландшафтно-геохимическая оценка экологического состояния сельских геосистем Прикарпатья (на примере ключевого участка Купка-Корчивцы, Северной Буковины).** Проведено ландшафтно-геохимические исследования экологического состояния сельских территорий Прикарпатья, определена степень загрязненности природной среды и миграционная способность геокмплексов, выявлены ареалы накопления загрязняющих веществ в элементарных геохимических ландшафтах.

Ключевые слова: сельские геосистемы, экологическое состояние, ландшафтная структура.

V.M. Gutsuliak, M.V.Tanasyuk **Landscape-geochemical assessment of ecological status rural geosystems Precarpathians (for example key element handful-Korchivtsi, North Bukovina).** A landscape-geochemical study of the ecological condition of rural Precarpathians, the degree of contamination of the environment and migration ability heokompleksiv, identified areas of accumulation of pollutants in the elementary geochemical landscapes.

Key words: rural geosystem, ecological conditions, landscape structure.