

УДК 911.2:550.4 (477.85)

## ЛАНДШАФТНО-ГЕОХІМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ СІЛЬСЬКИХ ГЕОСИСТЕМ ПІВНІЧНОЇ БУКОВИНИ (НА ПРИКЛАДІ КЛЮЧОВОЇ ДІЛЯНКИ МИГОВЕ)

*Танасюк М.В.*

*Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича*

Проведено ландшафтно-геохімічні дослідження екологічного стану сільських територій на прикладі ключової ділянки Мигове, 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, елементарні геохімічні ландшафти.

Вступ. Ландшафтно-геохімічні дослідження 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 тощо.

Завданням ландшафтно-геохімічних досліджень територій є оцінка екоумов та екологічної ситуації в межах природних та антропогенних геокомплексів. Об'єктом оцінювання виступають змінені внаслідок антропогенних впливів ландшафтні комплекси різних рангів, предметом - їхній екологічний стан.

Виклад основних результатів дослідження. Ключова ділянка "Мигове" розташована в межах Міжсіретського горбисто-терасового, лучно-лісового району. На досліджуваній території сформувалися ландшафти гір та ландшафти передгір'їв. Тут знаходиться межа Зовнішньої та Внутрішньої зони Передкарпатського крайового прогину.

Зовнішня зона має у своїй основі платформений фундамент. На ній розвинуті куполоподібні і брахіантиклінальні складки, розбиті великими та дрібними розривами на блоки. Потужність неогенових відкладів у Зовнішній зоні неоднакова. Вона змінюється від сотень до 2500 - 3000 м. Зовнішня зона Передкарпатського крайового прогину на поверхні складена породами тортону і сармату. Внутрішня зона Передкарпатського крайового прогину межує із Зовнішньою зоною. В її геологічній будові беруть участь кайнозойська та мезозойська група: крейдові, палеогенові та неогенові відклади. Неогенові відклади представлені нижніми та верхніми моласами, палеогенові відклади - аргілітами, пісковиками, глинами, мергелями, а крейдові - піщано-глинистим флішем, пісковиками та мергелями [4].

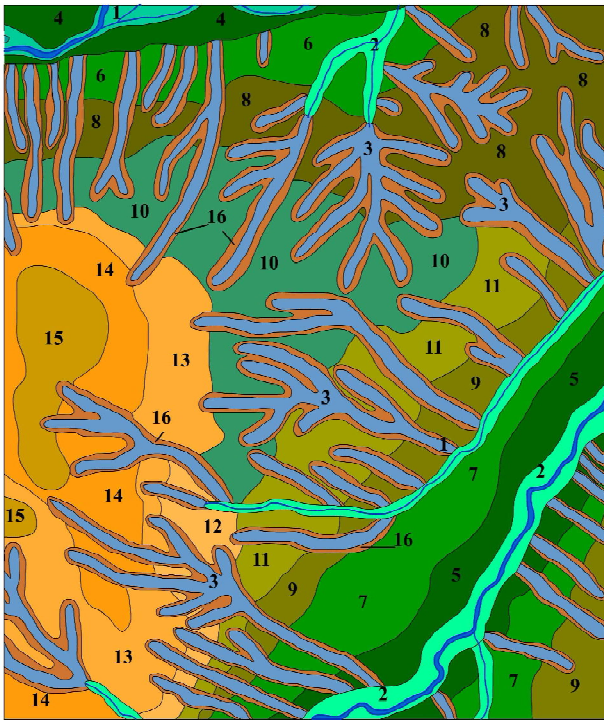
Будова поверхні досліджуваної території складна. Рельєф її формувався як під дією

тектонічних процесів, так і вод постійних і тимчасових водотоків, що виробили сильно розчленовану яружно-балкову мережу. Тому тут сильно розвинені змив і розмив. Поверхню території можна поділити на дві частини: північно-східну менш розчленовану та південно-західну з дуже складним гірським рельєфом. Північно-східна частина включає в себе вирівняну заплаву річки Мигівки та першу і другу її тераси. Поверхня слабо хвиляста з окремими невеликими підняттями та пониженнями. Тут переважають пологі схили крутизною 3-5°. Рельєф південно-західної частини характеризується сильним розчленуванням, крутими 7-10° та >12° схилами, вузькими долинами. Тут поширені численні горби та гряди, покриті в основному лісом. Висоти над рівнем моря коливаються від 400 м у північно-східній частині до 1000 в південній частині.

Клімат у передгірській частині помірно теплий, належить до помірно-континентального типу. Середня температура січня -6-8,0°C, липня +14-16°C. Сума температур більше +10°C за рік складає 2400°-2600°C. Середньорічна сума опадів 700-800 мм.

Грунтовий покрив території різноманітний. Заплавні місцевості представлені алювіальними відкладами, терасові зайняті дерново-підзолистоглейовими та дерново-буроземними глеюватими ґрунтами. На високих терасах поширені різною мірою дерново-підзолисті ґрунти, а гірські схили зайняті бурими гірсько-лісовими щепенуватими ґрунтами. Бурі гірсько-лісові залягають на заліснених схилах гірських хребтів, вкритих добре дренованими кислими материнськими породами - делювієм-елювієм карпатського флішу. У природній рослинності домінують різнотравно-злакові луки. Великі площі займають пасовища й сіножаті. Поширені смереково-букові ліси [2; 3; 4].

Морфологічна структура ландшафтів визначається спряженням долинно-терасових, схилових та вододільних ландшафтних комплексів (рис. 1). Долинно-терасові ландшафтні комплекси пред-



**Рис.1. Ландшафтна картосхема території ключової ділянки "Мигове"**

Легенда до ландшафтної картосхеми ключової ділянки "Мигове"

Місцевості заплав, днищ долин та балок: 1. Низька заплава, складена сучасними русловими відкладами, під лучною та чагарниковою рослинністю; 2. Днища малих річок, з дерново-підзолистими глейовими ґрунтами, під різнотравними луками; 3. Днища балок, з дерново-підзолистими глейовими ґрунтами, під різнотравними луками.

Місцевості терас: 4. Низькі тераси, з дерново-підзолистими глейовими ґрунтами, під сільськими забудовами та дорогами; 5. Низькі тераси, з дерново-підзолистими глейовими ґрунтами, під сільськими забудовами та городами; 6. Низькі тераси, з дерново-підзолистими глейовими ґрунтами, під городами та пасовищами; 7. Середні тераси, з дерново-буроземними глеюватими ґрунтами, під сільськими забудовами та городами; 8. Середні тераси, з дерново-буроземними глеюватими ґрунтами, під городами; 9. Середні тераси, з дерново-буроземними глеюватими ґрунтами, під городами та пасовищами; 10. Високі тераси, з дерново-підзолистими ґрунтами, під городами; 11. Високі тераси, з дерново-підзолистими ґрунтами, під пасовищами та лісами.

Місцевості схилів: 12. Спадасті схили, з бурими гірсько-лісовими щебенюватими ґрунтами, під пасовищами; 13. Круті схили, з бурими гірсько-лісовими щебенюватими ґрунтами, під смереково-буковими лісами;

Вододільні місцевості: 14. Схили вододілів, з бурими гірсько-лісовими щебенюватими ґрунтами, під сінокосом та смереково-буковими лісами; 15. Вододіл, з бурими гірсько-лісовими щебенюватими ґрунтами, під смереково-буковими лісами; 16. Схили днищ балок, з дерново-підзолистими глейовими ґрунтами, під різнотравними луками.

ставлені заплавами, низькими та середніми терасами (р. Сірет та р. Мигівка) з дерново-підзолисто-глейовими та дерново-буроземними глеюватими ґрунтами, під смугою сільських забудов, автомобільних доріг, сільськогосподарських угідь. Ландшафтні комплекси (ЛК) високих терас, інтенсивно розчленовані, з дерново-підзолистими ґрунтами, переважно під сільськогосподарськими угіддями, пасовищами та лісовими насадженнями. Схилів та вододільні ЛК, горбистих, ерозійно-зсувних ділянок зайняті бурими гірсько-лісовими щебенюватими ґрунтами, під смереково-буковими лісами. Розповсюджені ландшафтні комплекси спадисто-схиливих долин приток Сірету.

Геохімічні ландшафти досліджуваної території представлені елювіальними, неелювіальними, транселювіальними та супераквальними родами кислого класу.

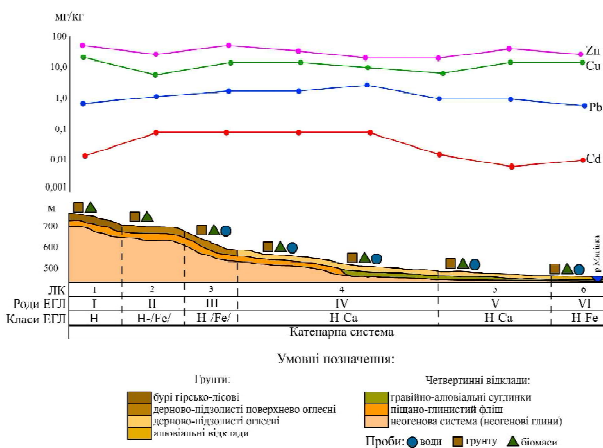
Підземні води за лужно-кислотними умовами належать до нейтральних та слабокислих, за жорсткістю - до помірно жорстких (3,0 - 7,0 мг-екв/дм<sup>3</sup>), а за ступенем мінералізації до слабопрісних. Загалом на даній території переважає гідрокарбонатно-кальцієвий тип води. рН коливається в межах від 6,6 до 7,1 (середні значення рН-6,7), величини концентрації хлоридів - у межах 15,0-30,0 мг/дм<sup>3</sup>, сульфатів від 30,5 до 67,8 мг/дм<sup>3</sup>, що не перевищує норми. Вміст нітритів у підземних водах становить 0,01 мг/дм і менше, нітратів - менше 0,2, амонію - 0,08 і менше (табл). Така концентрація сполук азоту не викликає екологічної напруги, це стосується і вмісту важких металів у водах ключової ділянки.

У ґрунтах досліджуваної території вміст (мг/кг) Плюмбуму коливається в межах 0,7-2,0 (середнє 1,2), Цинку - від 17,8 до 45,9 (середнє 31,3). Аналіз вмісту Цинку та Купруму показує, що найвищі їх показники характерні для елювіальних елементарних геохімічних ландшафтів (ЕГЛ). Вміст Купруму змінюється від 5,9 до 18,1, значення Кадмію варіюють від 0,006 до 0,09 мг/кг.

Показник індексу насиченості ґрунтів важкими металами змінюється від 0,57 до 1,44. Коефіцієнти латеральної міграції хімічних елементів (рис.2) відображають акумуляцію Цинку та Купруму (максимальні значення) в елювіальних, дещо нижчий вміст у транселювіальних та супераквальних елементарних геохімічних ландшафтах. Максимальні показники для Плюмбуму та Кадмію характерні для транселювіальних ЕГЛ. В супераквальних ЕГЛ добре акумулюються Цинк та Купрум, через їх добру міграційну здатність. Фонові значення найбільш характерні для елювіальних та супераквальних геохімічних ланд-

Хімічний склад підземних вод ключової ділянки "Мигове1" (Північна Буковина)

№ п/п	Шифр проби	pH	Загальна жорсткість, мг/л	Загальна мінералізація, мг/л	Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	NH <sub>4</sub>	Fe <sup>2+</sup> Fe <sup>3+</sup>	Тип води
					7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Mг9	6,9	3,0	0,12	42,2	50,1	6,08	15,0	41,9	207,4	<0,0	<0,2	<0,0	<0,0	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> Ca
					1,69	2,5	0,5	0,4	0,87	3,4					
2	Mг10	6,7	4,2	0,17	38,5	66,13	10,9	25,2	59,5	231,8	<0,0	<0,2	<0,0	<0,0	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> Ca
					0	3,3	0,9	0,7	1,24	3,8					
3	Mг11	7,1	5,8	0,19	5,0	96,19	12,1	20,0	30,4	292,8	<0,0	<0,2	<0,0	0,1	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> Ca
					0,20	4,8	1,0	0,5	0,64	4,80					
4	Mг12	7,0	6,1	0,10	24,2	112,2	6,08	25,0	46,7	329,4	0,01	<0,2	0,08	<0,0	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> Ca
					0,97	5,6	0,5	0,7	0,97	5,40					
5	Mг13	6,7	4,1	0,12	38,2	68,14	8,51	15,0	67,7	231,8	<0,0	<0,2	<0,0	0,05	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> Ca
					1,53	3,4	0,7	0,4	1,41	3,8					
6	Mг14	6,6	3,5	0,15	41,2	58,12	7,30	30,0	33,6	219,6	<0,0	<0,2	<0,0	0,05	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> Ca
					1,65	2,9	0,6	0,8	0,70	3,6					
7	Mг15	6,7	7,8	0,14	4,75	142,2	8,51	30,0	54,8	366,0	<0,0	<0,2	<0,0	0,05	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> Ca
					0,19	7,1	0,7	0,8	1,14	6,0					



Ландшафтні комплекси: 1. Вододіл, з бурими гірсько-лісовими щебенюватими ґрунтами, під смереково-буковими лісами; 2. Схили вододілів, з бурими гірсько-лісовими щебенюватими ґрунтами, під сінокосом та смереково-буковими лісами; 3. Спадисті схили, з бурими гірсько-лісовими щебенюватими ґрунтами, під пасовищами; 4. Високі тераси, з дерново-підзолистими ґрунтами, під пасовищами та лісами; 5. Середні тераси, з дерново-буроземними глеюватими ґрунтами, під сільськими забудовами та городами; 6. Низькі тераси, з дерново-підзолистими глейовими ґрунтами, під городами та пасовищами. Роди ЕГЛ: I-елювіальні; II-елювіально-аккумулятивні; III-транселювіальні; IV-трансакумулятивно-елювіальні; V-неоелювіальні; VI-супераквальні.

Рис.2. Ландшафтно-геохімічний профіль ключової ділянки "Мигове"

шафтів, де також наявні процеси розсіювання мікроелементів.

Коефіцієнти радіальної диференціації для всіх чотирьох мікроелементів свідчать про їх акумуляцію у верхньому горизонті, особливо це стосується Цинку, Кадмію та деякою мірою Купруму. Загалом, за показниками міграційних індексів вмісту хімічних елементів у ґрунтових розрізах ключової ділянки, можна говорити про міграцію важких металів (ВМ) з верхніх горизонтів та їх акумуляцію в перехідних генетичних горизонтах.

Коефіцієнти концентрації важких металів у ґрунті для даної ділянки такі: Плюмбум 0,61-1,81 (середнє 1,07), Цинк 0,56-1,47 (середнє 0,9), Купрум 0,48-1,47 (середнє 1,0), Кадмій 1,24-2,7 (середнє 1,9).

Показник інтенсивності забруднення ґрунтового покриву на даній ділянці варіює від 8,6 до 21,9. Сумарний показник забруднення тут знаходиться в межах 1,5-2,7. Коефіцієнт екологічної небезпечності за вмістом Плюмбуму змінюється від 0,02 до 0,06, Кадмію - від 0,06 до 0,08, Купруму - від 0,10 до 0,32, Цинку - від 0,17 до 0,45.

У рослинному покриві (різнотрав'я) показники вмісту ВМ змінюються в таких межах (мг/кг): Плюмбум 0,05-0,09, Цинк 26,81-41,59, Купрум 3,65-12,54, Кадмій 0,02-0,03. Максимальний вміст Цинку та Кадмію характерний для елювіальних ЕГЛ, Плюмбуму та Купруму - для супераквальних ЕГЛ.

Висновки. Отже, в ландшафтній структурі ключової ділянки "Мигове" переважають долинно-

терасові, схилів та вододільні ландшафтні комплекси. В геохімічному відношенні територія представлена елювіальними, неелювіальними, транселювіальними та супераквальними ЕГЛ слабокислого класу. Вміст ВМ у компонентах ландшафту фоновий і не перевищує встановлених норм. У цілому виявлена незначна латеральна міграційна диференціація ВМ (по ландшафтному профілю), за винятком Кадмію, який має підвищені акумуляції в трансакумулятивних ЕГЛ. За основними еколого-геохімічними параметрами досліджувану територію можна віднести до "екологічно сприятливої", оскільки суттєвих перевищень фонових значень і граничнодопустимих концентрацій не виявлено.

### Список літератури

1. Гуцуляк В. М. Ландшафтна екологія. Геохімічний аспект: навч. посібник / В. М. Гуцуляк. 2-ге вид., доп.- Чернівці : Наші книги, 2009. -312 с.
2. Гуцуляк В.М. Ландшафти Чернівецької області та їх геохімічні особливості: монографія / В. М.Гуцуляк. - Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2012. - 144 с.
3. Гуцуляк В.М. Ландшафтно-геохімічні особливості екологічного стану сільських геосистем Буковинського Передкарпаття /В.М. Гуцуляк, М.В.Танасюк // Еволюція та антропогенізація ландшафтів передгірських і гірських територій : матеріали міжнар. наук. конф., 31 трав. - 2 черв. - Чернівці : Букрек, 2012. -С. 107-108.
4. Природа чернівецької області / за ред. К.І.Геренчука. - Львів: Вища шк., 1978. - 160 с.
5. Танасюк М.В. Еколого-геохімічна оцінка сільських геосистем (на прикладі с.Іспас Вижницького району Чернівецької області) / М.В. Танасюк // Науковий вісник Чернівецького університету : збірник наукових праць. - Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2010. Вип. 527: Географія. С. 13-16.

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

**Ключевые слова:** сельские геосистемы, экологическое состояние, ландшафтная структура, элементарные геохимические ландшафты.

**Tanasyuk M.V. Landscape-geochemical features of the ecological condition of rural geosystems Northern Bukovina (for example key element Myhove).** A landscape-geochemical study of the ecological condition of rural areas on the example of key areas Myhove, the degree of contamination of the environment and migration ability heokompleksiv. Revealed areas of accumulation of pollutants in the elementary geochemical landscapes.

**Key words:** rural geosystems, ecological conditions, landscape structure, basic geochemical landscapes.