

## ЗАКОНОМІРНОСТІ ПРОСТОРОВОГО РОЗПОДІЛУ ҐРУНТІВ ТА РОСЛИННОГО ПОКРИВУ БАЛКОВИХ СИСТЕМ БАСЕЙНУ р. ІНГУЛЕЦЬ. БАЛКА "ЗЕЛЕНА"

*Досліджено закономірності просторової організації рослинного та ґрунтового покривів дослідної ділянки в балці "Зелена". Простежено їхній зв'язок та особливості спільного формування.*

Для формування екомережі Інгулецького екокоридору необхідно провести інвентаризаційне обстеження біогеоценотичного покриву на його території [23]. За останнє десятиріччя у причорноморській частині басейну р. Інгулець нами обстежено понад 20 степових урочищ, зокрема 5 великих балок: Зелена, Кобильню, Ковалеву, Найденову, Добру.

Балка "Зелена", яка впадає в Інгулець з правого боку, розташована на території Криворізького адміністративного району, практично в межах однієї з найпотужніших промислових територій України. Таке географічне положення дає змогу розглядати її, з одного боку, як біоцентр локальної екомережі [33], з іншого — як модельний об'єкт, що є еталоном при розробці заходів з оптимізації структурної організації біогеоценотичного покриву техногенно трансформованого регіону.

На території балки проведено флористичне обстеження [18]; її рослинний покрив оцінено щодо ценотаксономічного різноманіття і соціологічної цінності [27]. Однак закономірності просторової структури ґрунтового та рослинного покривів, особливості їх спільного формування досі не вивчалися. З'ясування цих питань і стало метою нашої роботи.

Об'єктом дослідження були ґрунтовий та рослинний покриви репрезентативної дослідної ділянки (ділянка багаторічного

моніторингу), закладеної у нижньому відгалуженні балки, яке не зазнало значних антропогенних втручань.

Балка має довжину близько 18 км і простягається в субмеридіональному напрямку; тільки у пригірловій частині, між залізничною станцією Полтавка та с. Зелене, вона змінює напрямок на субширотний. Балка перетинає зону ландшафтного екозону Придніпровської височини та Причорноморської низовини [5]. Глибина ерозійної врізки біля гирла досягає 20 м.

Кліматичні умови визначаються розташуванням балки у континентальній області зони помірних широт (помірно-континентальний клімат із м'якою малосніжною зимою та жарким посушливим літом) [1]. Середньорічна температура повітря на півдні Криворіжжя дорівнює +9,0 °С. У середньому на цій території за рік випадає 400—425 мм опадів [26].

За геоботанічним районуванням України територія балки розташована в межах двох геоботанічних районів: Вознесенсько-Новобузького (Бузько-Дніпровський округ) та Апостолівського (Бузько-Інгульський округ) [8]. Дослідна ділянка закладена у південній частині балки; це дає змогу віднести її до останнього округу [14].

Відповідно до агро-ґрунтового районування України ключова ділянка входить до Азово-Причорноморської південностепової провінції підзони чорноземів південних [25].

Польові дослідження проводили під час вегетаційних сезонів 2002—2004 рр. Закладено два інструментальні ґрунтово-геоморфологічні профілі, які стали основою для гіпсометричної зйомки [22]. Дослідна ділянка, на якій виконано детальні плани ґрунтового та рослинного покривів методом окомірної маршрутної зйомки [10], має площу 4,4 га. Описано 40 ґрунтових розрізів за загальноприйнятими методиками [7]. Достовірність діагностики ґрунтів підтверджена лабораторними дослідженнями (вміст гумусу, його груповий склад, мікробудова ґрунту). Назви ґрунтів наведено за В.М. Фрідландом [31] з урахуванням зауважень М.А. Глазовської [9].

Виконано 75 повних геоботанічних описів. Первинними одиницями картування були фітоценози. У разі неможливості їх відображення в заданому масштабі використовували одиниці картування "надфітоценотичного" рівня — комплекс та серію [16]. Для отримання кліматичних та едафічних характеристик екоотопів була використана методика синфітоіндикації, розроблена у відділі екології фітосистем Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України [13]\*.

Ґрунтовий покрив балки сформувався на неогенових та четвертинних відслоненнях. Розкривні гірничі роботи у Криворізькому басейні дали змогу детально дослідити особливості залягання кайнозойських порід поблизу місця, де балка відкривається в долину Інгульця (на місці відпрацьованого Старо-Добровольського кар'єру). Неогенові відслонення виходять на поверхню в середній частині схилів. Товщина покривних порід залежить від складчастості неогену. В понтичних вапняках балки "Зелена" складчасті ділянки змінюються горизонтально розміщеними пластами. В сарматських вапняках поширені розривні порушення, які мають амплітуду зміщення шарів до 3,0–3,5 м [3]. Цим пояснюється різний рі-

вень залягання вапняків правого і лівого бортів балки в районі дослідження.

У межах ключової ділянки виділено 22 контури на рівні елементарних ґрунтових ареалів (ЕГА). Чорноземи південні середньопотужні розміщені прибалково, а малопотужні — на пологих схилах. На стрімкіших схилах формуються чорноземи південні короткопрофільні та деградовані. Особливу групу утворюють дерново-степові ґрунти та їхні комбінації з іншими ґрунтами. Специфіка їх формування зумовлена розташуванням у рельєфі. Вони займають помірно круті схили, на яких процес ґрунтоутворення постійно поновлюється. Ці ґрунти характеризуються специфічним макро- та мікрморфологічним "портретом" [28]. Профіль дерново-степових ґрунтів утворюється за рахунок дернового гумусоаккумулятивного процесу в умовах помірного транзиту на схилах. Потужність ґрунтового профілю цього типу ґрунтів варіює від 25 до 40 см. За умов збільшення інтенсивності транзитних процесів дерново-степові ґрунти змінюються примітивними та примітивними фрагментарними ґрунтами. Перші формуються на пухких субстратах, а другі — на кам'янистих. Для примітивних суглинистих ґрунтів характерний малопотужний профіль — від 2 до 10 см. Формування цих ґрунтів відбувається в умовах постійної площинної ерозії. Гумусонагромадження зумовлене дерновим гумусоаккумулятивним процесом під злаковою рослинністю або підстилковим гумусонагромадженням під деревною і чагарниковою рослинністю. Для примітивних фрагментарних ґрунтів характерне гумусонагромадження у проміжках між уламками гірських порід. Профіль має мозаїчний характер і інколи значну потужність (40–50 см). Здебільшого профіль цих ґрунтів обмежений у нижній частині щільними підстилаючими породами і має потужність 5–15 см.

Просторове розміщення ґрунтових виділів наведено на рис. 1. Ґрунти ділянки утво-

\* Автори висловлюють щире вдячність канд. біол. наук І.А. Коротченко за допомогу в обробці геоботанічних описів.

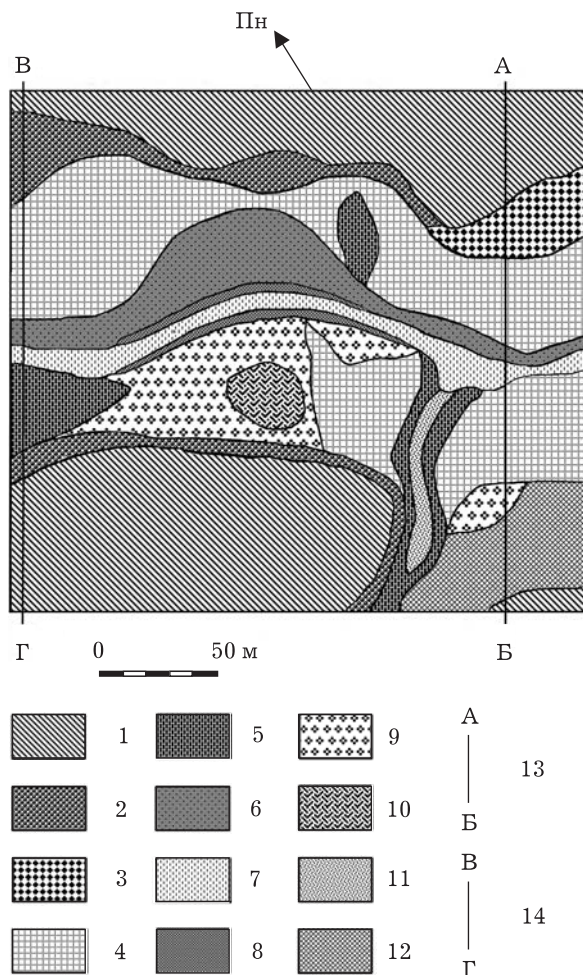


Рис. 1. Картохема ґрунтового покриття дослідної ділянки. Умовні позначення: 1 — варіації чорноземів південних середньопотужних; 2 — варіації чорноземів південних малопотужних; 3 — поєднання дерново-степових ґрунтів і чорноземів південних малопотужних; 4 — варіації дерново-степових щєбенистих ґрунтів; 5 — ташети примітивних слабосформованих і фрагментарних ґрунтів; 6 — ташети дерново-степових і примітивних ґрунтів; 7 — поєднання лучних і делювіально-лучних ґрунтів; 8 — поєднання дерново-степових ґрунтів з делювіальними; 9 — поєднання дерново-степових ґрунтів і чорноземів південних короткопрофільних; 10 — ташети дерново-степових та чорноземовидних ґрунтів транзитних позицій; 11 — варіації примітивних фрагментарних ґрунтів; 12 — варіації чорноземів південних короткопрофільних; 13 — лінія профілю I (А — В); 14 — лінія профілю II (В — Г)

рюють складну мезокомбінацію, в межах якої виділяються мікрокомбінації — варіації, сполучення і ташети. Диференціація ґрунтів у межах мікрокомбінацій зумовлена різницею в гірських породах, на яких відбувається процес ґрунтоутворення, або різкою зміною інтенсивності стоку.

Варіації утворюють чорноземи південні середньопотужні та малопотужні. Диференціація ґрунтів у межах варіацій зумовлена ерозійним стоком, який спричинює різку зміну потужності ґрунтових профілів.

У сполученнях поєднуються чорноземи південні та дерново-степові ґрунти, а також дерново-степові та алювіальні. В межах цих територіальних структур диференціація ґрунтів детермінована контрастними змінами типу ґрунтоутворення. Формування чорноземів південних зумовлене дерновим гумусо-акумулятивним процесом в умовах імпермацидного режиму зволоження під зональною дерновинно-злаковою рослинністю [32]. Дерново-степові ґрунти формуються за рахунок дернового гумусотранзитного процесу на крутих схилах в умовах значного речовинно-енергетичного транзитну. Алювіальні ґрунти утворюються внаслідок транзитно-алювіального процесу, який призводить до періодичного відкладення алювію.

Наявність ташетів зумовлена неоднорідністю літологічної основи ґрунтів — виходами на денну поверхню вапнякових плит.

Очевидно, що строкатість ґрунтового покриття та неоднорідність умов зволоження знаходить відображення у диференціації рослинності.

На картосхемі рослинного покриття нами виділено 52 контури (рис. 2). Згідно з теоретичними положеннями сучасної ландшафтної геоботаніки, рослинність дослідної ділянки являє собою мезокомбінацію, складену територіальними одиницями нижчого рівня: фітоценозами та мікрокомбінаціями [2]. Типізація фітоценозів здійснена на рівні формацій [11]. У ранзі мікрокомбінацій виділяємо два комплекси та дві серії (за Т.І. Ісаченко) [16]. Доцільність використан-

ня поняття "мікрокомбінація" залежить від обраного масштабу картування [6, 30].

Окрім зональних угруповань справжніх степів, що належать до формацій *Stipeta capillatae*, *S. lessingiana*, *Festuceta valesiaca*, поширення набувають також екстразональні лучностепові угруповання (*Elytrigietia intermediae*), угруповання інтразональних типів рослинності — лучного, чагарникового та синантропного.

Проте фізіономічність балкової системи визначає інтразональна рослинність, розвиток якої пов'язаний зі схильними процесами. Переважно це петрофільні угруповання (*Stipeta asperellae*, *Botriochloeta ischaemii*, *Elytrigietia stipifoliae*, *Galatellata villosae*, *Potentilleta incanae*, *Teucrietia chamaedrytis*, *Chamaecytiseta granitici*, *Jurineeta brachycephalae*).

Найбільшу площу як на дослідній ділянці (21,9%), так і в межах усієї балкової системи, займають ценози формації *Botriochloeta ischaemii*, приурочені переважно до крутих південних схилів. Водночас формація *Stipeta asperellae* має незначну площу, хоча *Stipa asperella* Klokov et Ossychnjuk вважається едифікатором кам'янистих степів Причорномор'я [34]. Враховуючи загальноприйнятту думку про те, що бородачеві угруповання є переважно вторинними фітоценоструктурами, можна припустити, що ценози формації *Botriochloeta ischaemii* розширили свою площу саме за рахунок ковилових угруповань.

Угруповання формації *Potentilleta incanae* зазвичай розвиваються на місці виходів кам'янистих порід; ценози *Galatellata villosae* у межах балкової системи надають перевагу дерново-степовим ґрунтам, що сформувалися як на лесових породах, так і на делювії вапняків.

Одним контуром на дослідній ділянці представлена формація *Elytrigietia stipifoliae*, занесена до "Зеленої книги України" [15]. У вигляді невеликих фрагментів вона є досить типовим компонентом рослинного покриву балки.

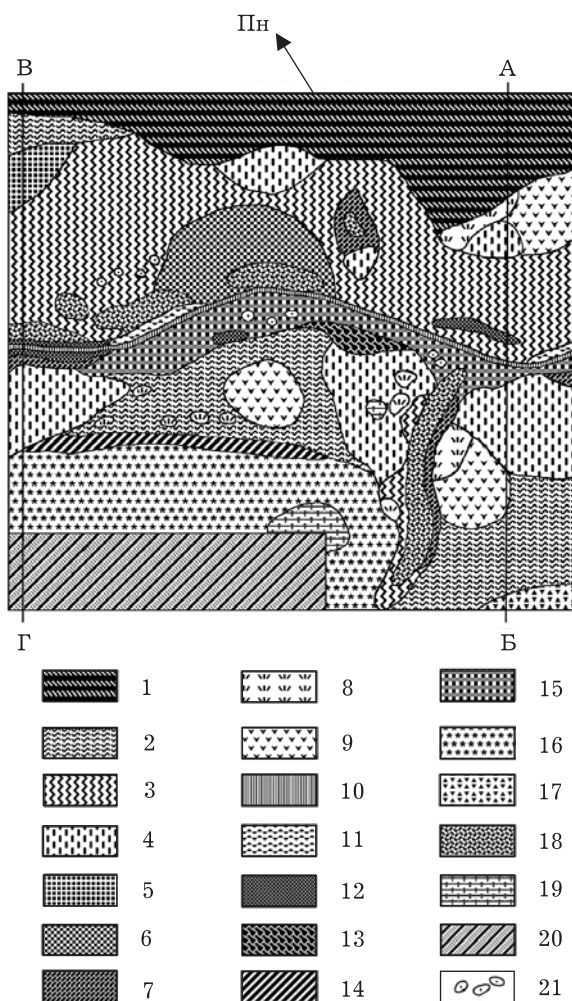


Рис. 2. Картошка рослинного покриву дослідної ділянки.

Умовні позначення: 1 — комплекс формацій *Stipeta capillatae* + *Stipeta lessingiana* + *Galatellata villosae*; 2 — формація *Stipeta lessingiana*; 3 — формація *Botriochloeta ischaemii*; 4 — формація *Jurineeta brachycephalae*; 5 — формація *Teucrietia chamaedrytis*; 6 — серійна рослинність вапнякових відслонень; 7 — формація *Chamaecytiseta granitici*; 8 — формація *Stipeta asperellae*; 9 — формація *Galatellata villosae*; 10 — формація *Elytrigietia repentis*; 11 — формація *Calamagrostideta epigeioris*; 12 — формація *Elytrigietia intermediae*; 13 — формація *Elytrigietia stipifoliae*; 14 — формація *Galatellata linosyris*; 15 — комплекс формацій *Poeta angustifoliae* + *Festuceta rupicola* + *Bromopsideta inermis* + *Galieta ruthenica*; 16 — формація *Potentilleta incanae*; 17 — формація *Festuceta valesiaca*; 18 — формація *Crataegeta fallacinae*; 19 — ділянка з порушеним ґрунтовим покривом унаслідок видобутку вапняку; 20 — серійна синантропна рослинність (переліг); 21 — окремі кущі

\* Картошка виконана в одному масштабі з картошкою ґрунтового покриву.

Формації *Teucrieta chamaedrytis* та *Jurineeta brachycephalae*, згідно з Є.М. Лавренком, розглядаємо як "чебречники" у складі причорноморських формацій петрофітної рослинності [19]. Я.П. Дідух, думку якого ми поділяємо, угруповання з домінуванням "ксерофітних і мезоксерофітних, мезотермних, вічнозелених з вимушеним періодом зимового спокою, низькорослих, ортотропних чи плагіотропних напівчагарників, чагарників та напівчагарників, поширених на незасолених деструктивних, скелетних ґрунтах або на відслоненнях кам'янистих порід" [12], якими власне є фітоценози з едифікаторною роллю *Jurinea brachycephala* Klokov та *Teucrium chamaedrys* L., розглядає як остепнені томіляри.

Ценози формації *Chamaecytiseta granitici* надають своєрідності схиловим ландшафтам інгулецького басейну. В межах досліджуваної ділянки вони займають усього 1,3% площі, але мають значне трапляння по всій території балки. За даними Л.І. Крицької, *Chamaecytisus graniticus* (Rehman) Rothm. (Ch. *skrobiszewskii* (Pacz.) Klaskova) є едифікатором синтаксону, палеоендеміком, справжнім ендеміком флори Правобережного злакового Степу. Виникнення цього виду пов'язують з наявністю вапнякових відслонень у локалітетах, які першими звільнилися від вод Понтичного моря [17]. До складу флористичного ядра формації входять як карбонатопетрофільні ксерофіли (*Cephalaria uralensis* (Murray) Roem. et Schut., *Asperula montana* Waldst. et Kit., *Salvia nutans* L., *Linum linearifolium* Jav.), так і лучностепові елементи (*Asyneuma canescens* (Waldst. et Kit.) Griseb. et Schenk., *Aster bessarabicus* Bernh. ex Rchb.).

Петрофітна серія (представлена одним контуром) об'єднує сукцесійний ряд угруповань накипних лишайників на вапнякових плитах та агломеративних угруповань зі значною участю *Genista scythica* Pacz., *Cephalaria uralensis* (Murray) Roem. et Schult., *Teucrium chamaedrys* L.

Лучна рослинність на днищі балки представлена солонцюватими та остепненими луками (близько 6% площі дослідної ділянки). У фітоценозах формації *Elytrigietea repentis*, яка розташована вздовж сухого русла тимчасового водотоку, помітну ценотичну роль відіграють види галофільного різнотрав'я — *Artemisia santonica* L., *Limonium alutaceum* (Steven) O. Kuntze. На алювіальних відкладах у підніжжі схилу південної експозиції сформувався комплекс фонових угруповань формації *Poeta angustifoliae* та мікроценозів формацій *Festuceta rupicolae*, *Bromopsideta inermis*, *Galieta ruthenici*.

Фітоценози формацій *Calamagrostideta epigeioris* та *Galatelleta linosyris*, роль яких у територіальній структурі рослинності балкових систем інгулецького басейну значно зростає у міру просування на північ, займають незначні площі. Виражена локалізація *Galatelleta linosyris* на північному схилі є підтвердженням правила випередження рослинності [21].

Розвиток чагарникових угруповань зумовлений наявністю депресій та локалітетів із підвищеним зволоженням у місцях виходу на денну поверхню вапнякових плит. Площа їх у межах ключової ділянки становить 3,4%. Домінантами виступають *Crataegus fallacina* Klokov та *Prunus stepposa* Kotov. В окремих угрупованнях зростає ценотична роль деревного виду *Ulmus minor* Mill., але в цих умовах він має низьку життєвість і за габітусом мало відрізняється від високорослих кущів.

Двома контурами відображено ділянки із синантропною рослинністю: переліг та бур'янові агломерації, що утворилися на місці локальних порушень ґрунтової літооснови. Серійна рослинність перелогу, вік якого становить приблизно 10 років, представлена угрупованнями часового ряду від бур'янової стадії до стадії кореневищних злаків з пануванням *Poa angustifolia* L.

З рис. 2 видно, що явище схилової мікрональності [20] в межах дослідної ді-

лянки має прихований характер: "пояси" рослинності мають розриви і зміщення у просторі за рахунок ускладненого мікрорельєфу. Одна з найхарактерніших рис просторового розподілу рослинного покриву балок досліджуваного регіону — виражений "мезопояс" бородачового степу на схилі південної експозиції та "мезопояс юринеєників" — на протилежному, представлений досить чітко.

Порівнявши геоботанічні виділи з ЕГА та їхнє поєднання у просторі, ми спробували простежити ступінь їх взаємозалежності. Як видно з даних табл. 1, чіткої відповідності ЕГА певним рослинним формаціям не виявлено. Це підтверджує положення сучасної екології про стохастичність зв'язку між рослинністю та середовищем [21].

Закономірності зв'язку виявляються на рівні тенденції при зіставленні ґрунтових

Таблиця 1. Склад ґрунтового покриву дослідної ділянки та відповідність ґрунтових виділів геоботанічним\*

Номер виділу	Ґрунти		Назва рослинної формації або комбінації
	Назва ґрунтових комбінацій	Відсоток від площі ділянки	
1	Варіації чорноземів південних середньопотужних	33,5	Комплекс <i>Stipeta capillatae</i> + <i>Stipeta lessingiana</i> + <i>Galatellea villosae</i> ; <i>Potentilleta incanae</i>
2	Варіації чорноземів південних малопотужних	7,0	<i>Stipeta lessingiana</i> , <i>Jurineeta brachycephalae</i> , <i>Teucrieta chamaedrytis</i> , <i>Festuceta valesiaca</i> , <i>Galatellea linosyris</i>
3	Поєднання дерново-степових ґрунтів і чорноземів південних малопотужних	3,5	<i>Stipeta lessingiana</i> , <i>Stipeta asperellae</i> , <i>Crinitarieta villosae</i>
4	Варіації дерново-степових щебенистих ґрунтів	24,1	<i>Botriochloeta ischaemii</i> , <i>Jurineeta brachycephalae</i> , <i>Stipeta asperellae</i>
5	Ташети примітивних слабосформованих і фрагментарних ґрунтів	5,3	<i>Chamaecytiseta granitici</i> , <i>Jurineeta brachycephalae</i> , <i>Elytrigieteta intermediae</i> , <i>Botriochloeta ischaemii</i> , <i>Crataegeta fallacinae</i>
6	Ташети дерново-степових і примітивних ґрунтів	7,3	Серія <i>Botriochloeta ischaemii</i> та агломеративних угруповань, <i>Crataegeta fallacinae</i>
7	Поєднання лучних і делювіально-лучних ґрунтів	3,8	Комплекс <i>Poeta angustifoliae</i> + <i>Festuceta rupicola</i> + <i>Bromopsideta inermis</i> ; <i>Elytrigieteta repentis</i> , <i>Calamagrostideta epigeioris</i>
8	Поєднання дерново-степових ґрунтів з делювіальними	1,7	<i>Calamagrostideta epigeioris</i> , <i>Botriochloeta ischaemii</i> , <i>Crataegeta fallacinae</i>
9	Поєднання дерново-степових ґрунтів і чорноземів південних короткопрофільних	6,6	<i>Crinitarieta villosae</i> , <i>Jurineeta brachycephalae</i> , <i>Stipeta asperellae</i>
10	Ташети дерново-степових та чорноземоподібних ґрунтів транзитних позицій	1,6	<i>Galatellea villosae</i>
11	Варіації примітивних фрагментарних ґрунтів	0,9	<i>Crataegeta fallacinae</i>
12	Варіації чорноземів південних короткопрофільних	4,7	<i>Stipeta lessingiana</i>

\* Номери виділів відповідають таким на рис. 1.

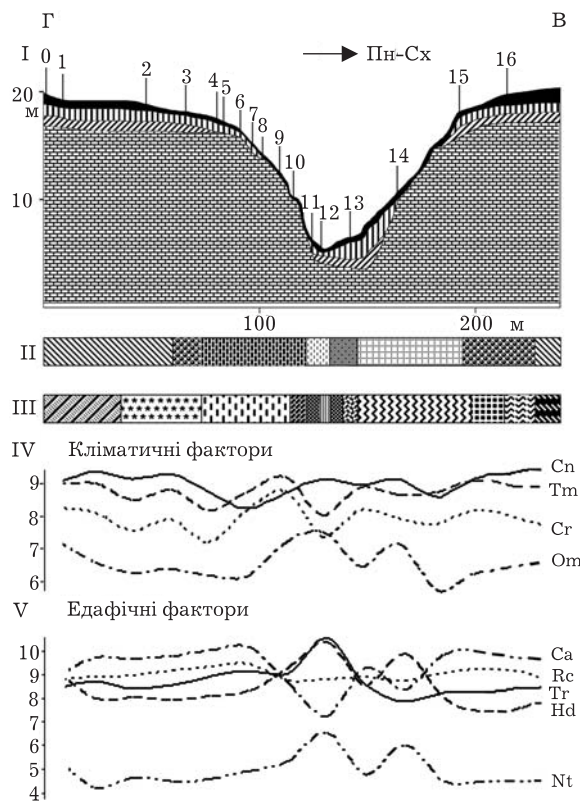


Рис. 3. Розподіл ґрунтів і рослинності на профілі В — Г та характеристики схилових екотопів, розраховані методом синфітоіндикації.\*

Умовні позначення: I — елементи ґрунтово-геоморфологічного профілю: ■ — горизонт Н; ▨ — горизонт Нр; ▩ — горизонт Ph; ▧ — підстилаючі та материнські породи неогенового віку; 0–16 — ґрунтові розрізи; II — проекція ґрунтових виділів на лінію профілю; III — проекція геоботанічних виділів на лінію профілю; IV — показники кліматичних факторів: Сп — континентальність; Тм — узагальнений терморезим; Сr — кріоклімат; Om — омброклімат; V — показники едафічних факторів: Са — вміст карбонатів; Rc — кислотність; Tr — трофність (загальний вміст солей); Hd — вміст вологи; Nt — вміст нітратного азоту.

\* Позначення ґрунтових та геоботанічних виділів відповідають штриховкам на рис. 1, 2.

мікрокомбінацій з мезопоясними рядами рослинності.

Варіаціям зональних південних чорноземів відповідають генетично пов'язані з ними формації зональних степів і вторин-

них угруповань, що утворилися внаслідок пасовищного пресингу (верхні частини схилів крутизною 3–5°). Специфічним для схилових місцевостей степової зони дерново-степовим ґрунтам та їхнім комбінаціям з іншими типами ґрунтів притаманна своєрідна карбонатопетрофільна рослинність з переважанням томілярів (середні частини схилів з кутом нахилу 18–20°). Для комбінацій ґрунтів нижніх частин схилів і днища, провідним фактором формування яких є делювіально-алювіальний процес, характерними є кореневищно-злакові мезофільні і ксеромезофільні угруповання.

Для виявлення провідних чинників диференціації рослинного покриву було використано методику синфітоіндикації. Вона ґрунтується на застосуванні кліматичних та едафічних балових шкал, розроблених на основі бази даних про амплітуди толерантності видів флори України [13]. Для виявлення ролі експозиції як непрямого чинника середовища, що зумовлює диференціацію рослинності на схилах, ми наводимо розрахунки величин екофакторів лише для екотопів, розташованих на лініях профілів А–Б та В–Г (рис. 3).

Узагальнений вплив кліматичних чинників на просторовий розподіл рослинності схилів північної та південної орієнтації знайшов відображення у правилі випередження (Вальтера–Альохіна) [21]. За літературними даними, різниця у сумарній радіації на крутих схилах (20–25°) може сягати 20–30%; це відповідає зональному зміщенню в сотні кілометрів [4].

Слід зазначити, що кліматичні шкали апробовані для здійснення ординаційно-градієнтного аналізу рослинного покриву у природно-територіальних комплексах топологічного рівня [13]. У таких випадках йдеться про мікроклімат, або клімат приґрунтового шару (на висоті до 2 м). Мікрокліматичні показники на основі фітоіндикації поділяють на чотири режими: радіаційний баланс (терморезим), континентальність (контрасторезим), гумід-

Таблиця 2. Показники екологічних факторів

Екотопи з відповідними рослинними формаціями	Кліматичні фактори				Едафічні фактори				
	Tm	Cn	Cr	Om	Hd	Ca	Tr	Nt	Re
<b>ПРОФІЛЬ А — Б</b>									
<i>Схил північної експозиції:</i>									
Stipeta lessingianaе	8,70	9,40	7,59	6,56	7,81	9,69	8,73	4,47	8,94
Jurineeta brachycephalae	7,84	8,44	6,88	6,09	7,96	9,90	8,41	4,36	9,13
Jurineeta brachycephalae	8,08	8,63	7,11	6,26	7,76	10,10	8,80	4,39	9,21
Jurineeta brachycephalae	8,25	8,73	7,30	6,39	8,04	9,90	8,51	4,61	9,08
Festucta rupicolae	8,71	9,33	7,85	6,81	8,29	9,55	8,53	4,80	8,72
Poeta angustifoliae	8,05	8,33	7,48	6,53	9,53	9,17	8,38	5,21	8,63
<i>Днище: Elytrigietia repentis</i>	8,82	9,00	8,09	7,63	9,84	8,31	10,32	5,99	8,74
<i>Схил південної експозиції:</i>									
Stipeta capillatae	9,41	10,05	8,27	6,48	7,69	9,55	8,63	4,66	9,09
Galatellea villosae	9,06	9,66	8,05	6,52	7,76	9,58	8,69	4,43	9,00
Stipeta asperellae	9,63	9,75	8,63	6,78	7,87	9,84	8,23	4,45	9,11
Jurineeta brachycephalae	8,38	8,59	7,59	6,06	7,96	10,21	8,81	4,27	9,23
Botriochloeta ischaemii	9,18	9,35	8,10	6,30	8,06	9,96	8,45	4,46	9,10
Elytrigietia intermediae	8,19	8,00	7,61	6,36	8,66	10,02	8,59	4,85	8,82
Botriochloeta ischaemii	8,73	8,68	8,11	6,64	8,51	9,36	8,45	4,90	8,68
<b>ПРОФІЛЬ В — Г</b>									
<i>Схил північної експозиції:</i>									
перелік (Poeta angustifoliae)	9,00	9,06	8,28	7,31	9,04	8,74	8,34	5,50	8,66
Potentilleta incanae	9,04	9,40	8,13	6,61	7,90	9,62	8,67	4,22	8,82
Potentilleta incanae	8,52	9,17	7,60	6,33	7,97	9,57	8,33	4,62	8,89
Galatella lynosiris	8,83	9,33	7,94	6,44	7,86	9,68	8,49	4,49	9,08
Jurineeta brachycephalae	8,22	8,81	7,25	6,22	8,02	9,93	8,86	4,57	9,26
Chamaecytiseta granitici	8,75	8,30	8,20	6,20	8,23	10,02	9,10	4,89	9,36
Elytrigietia intermediae	9,24	8,76	8,79	7,21	9,19	8,51	9,00	5,33	8,64
<i>Днище: Elytrigietia repentis</i>	8,06	9,17	7,39	7,56	10,28	7,19	10,46	6,49	8,74
<i>Схил південної експозиції:</i>									
Galatellea villosae	8,94	9,44	7,94	6,65	7,82	9,53	8,54	4,47	8,90
Teucrieta chamaedrytis	9,10	9,20	8,20	6,27	7,40	9,88	8,21	4,50	9,15
Botriochloeta ischaemii	8,76	8,65	7,79	5,79	7,91	9,70	8,21	4,49	8,98
Pruneta stepposae	8,70	9,20	8,00	7,20	9,77	8,28	7,80	5,94	8,69
Elytrigietia intermediae	8,90	9,00	8,21	6,50	8,46	9,20	8,53	4,77	8,84

*Примітка.* Розташування схилів екоотопів наведено в напрямку згори вниз.

ність (омброрежим) та морозність (кріорежим) [24].

Отримані нами величини цих параметрів не свідчать про значну контрастність умов на схилах протилежних експозицій. Найбільшу амплітуду коливань мають показники континентальності (Cn) — 2,05

бала. Невеликий діапазон мінливості значень характерний для інших чинників — узагальненого терморезиму (Tm) — 1,79 бала, кріоклімату (Cr) — 1,91 бала та омброклімату (Om) — 1,77 бала (табл. 2).

Інтерпретація деяких окремих показників становить певні труднощі. Так, най-



вищий показник радіаційного балансу на другому профілі (9,24 бала) притаманний лучностеповому угрупованню формації *Elytrigietea intermediae*, розташованому практично над днищем балки (схил північної експозиції). Водночас найнижче значення  $C_n$  (8,00 балів) зафіксоване для фітоценозу тієї ж формації на схилі, орієнтованому на південь. Найвищий показник морозності ( $C_r$ ) — 8,79 бала — зафіксований на схилі південної орієнтації, найнижчий (6,88) — на протилежному схилі. Враховуючи казуальний характер розподілу даних континентальності, терморезиму та кріоклімату, адекватною характеристикою мікроклімату схилових екотопів у даному випадку слід вважати параметри омброрезиму (аридності або гумідності). На обох профілях найвищі показники мають екотопи днища тимчасового водостоку, а найнижчі — ділянки крутих середніх частин південного схилу.

Серед едафічних факторів головним лімітуючим чинником вважають характер зволоженості екотопів [24]. Проте амплітуда коливань його значень у наведеній вибірці (див. табл. 2) є невеликою і становить 2,88 бала. Для порівняння: діапазон показників  $H_d$  на умовному профілі по лінії схід–захід, розташованому на моніторинговій ділянці "Пригір'я" (20 км південніше), має близьке значення — 2,28 бала [29]. Екотопи однакових геоморфологічних позицій на протилежних схилах мають практично однакові бальні оцінки (див. табл. 2).

Інші характеристики ґрунтів безпосередньо не пов'язані з експозиційним положенням. Найбільшу амплітуду параметрів має карбонатність субстрату — 3,03 бала, що зумовлено різноякісним складом підстилаючих порід. Висока насиченість карбонатами притаманна всім ґрунтам моніторингової ділянки, але найвищий їх вміст (майже 10 балів і вище) спостерігається в екотопах, до яких приурочені угруповання формацій *Jurineeta brachycephalae* та *Chamaecytiseta granitici*.

Фактори трофності ( $Tr$ ), насиченості ґрунтів азотними сполуками ( $Nt$ ) та кислотності ( $Rc$ ) відіграють значно меншу диференціувальну роль у розподілі рослинності по схилах. За градієнтом трофності ґрунтів найбіднішими є розташовані під заростями степового терну; найвищою родючістю характеризуються ґрунти днища балки (див. табл. 2). Різниця між величинами цього показника у згаданих екотопах становить 2,66 бала.

Найвищий вміст азоту характерний для ґрунтів днища балки і прилеглих нижніх частин схилів, що зумовлено направленистю речовинних потоків, а також для перелогу у верхній частині схилу; в останньому випадку провідну роль відіграє антропогенний чинник (див. табл. 2). Схилкові екотопи з петрофітно-степовою рослинністю є бідними на азот (4,22–4,90 бала).

Амплітуда значень кислотності ґрунтів становить усього 0,73 бала, отже, цей фактор не має диференціувального значення для рослинності.

Таким чином, встановлені зв'язки між диференціацією ґрунтового і рослинного покривів є суттєвими, але не зумовленими однозначно. На просторовий розподіл рослинності, окрім неоднорідності ґрунтово-гідрологічних умов значною мірою впливають антропогенні втручання. Виявлені у просторовій структурі ґрунтового та рослинного покривів досліджуваної території ієрархічні рівні організації є однією з передумов створення прогностично-оптимізаційних моделей розвитку екосистем промислового регіону.

1. Алісов Б.П. Клімат СССР. — М.: МГУ, 1956. — 230 с.

2. Беликович А.В. Растительный покров северной части Корякского нагорья. — Владивосток: Дальнаука, 2000. — 289 с.

3. Белокрыс Л.С. О происхождении мелкой складчатости в неогеновых отложениях Криворожского бассейна // Сб. науч. тр. Криворож. горноруд. ин-та. — 1959. — Вып. 7. — С. 96—105.

4. Борсук О.А., Спасская И.Н. Роль элементов ландшафтной оболочки Земли в экзогенном рельефообразовании // Клімат, рельєф и деятельность человека. — М.: Наука, 1981. — С. 20—25.

ISSN 1605-6574. Інтродукція рослин, 2009, № 1

5. Булава Л.Н. Физико-географический очерк территории Криворожского горнопромышленного региона. — Кривой Рог. Деп. в УкрНИИТИ 2.11.90., № 1808- УК 90. — 125 с.
6. Веденьков Е.П., Веденькова А.Г. Сравнительное изучение результатов крупномасштабного и детального картографирования растительности асканской целины // Вісті Біосферного заповідника "Асканія-Нова". — 2000. — Т. 2. — С. 53—57.
7. Гаврилюк Ф.Я. Полевое исследование и картирование почв. — М.: Высш. шк., 1963. — 235 с.
8. Геоботаничне районування Української РСР. — К.: Наук. думка, 1977. — 303 с.
9. Глазовская М.А. Почвы мира. География почв. — М.: МГУ, 1973. — 427 с.
10. Грибова С.А., Исаченко Т.И. Картирование растительности в съемочных масштабах // Полевая геоботаника. — Л.: Наука, 1972. — Т. 4. — С. 137—330.
11. Дидух Я.П. Проблема генерализации выделов крупномасштабных геоботанических карт на ландшафтном (фитоценологическом) уровне организации растительного покрова // Крупномасштабное картографирование растительности: Тез. докл. рабоч. совещания. — Л., 1989. — С. 8—10.
12. Дидух Я.П. Растительный покров Горного Крыма (структура, динамика, эволюция и охрана). — К.: Наук. думка, 1992. — 256 с.
13. Дідух Я.П., Плюта П.Г. Фітоіндикація екологічних факторів. — К.: Наук. думка, 1994. — 290 с.
14. Дідух Я.П., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Геоботаничне районування України та суміжних територій // Укр. ботан. журн. — 2003. — 60, № 1. — С. 6—17.
15. Зеленая книга Украинской ССР. Редкие, исчезающие и типичные, нуждающиеся в охране растительные сообщества / Ю.Р. Шеляг-Сосонко и др. — К.: Наук. думка, 1987. — 216 с.
16. Исаченко Т.И. О картографировании серийных и микропоясных рядов в долинах и озерных котловинах // Геобот. картографирование. — 1967. — С. 42—57.
17. Крицька Л.Л. Ендемічне ядро флори Правобережного Злакового Степу // Укр. ботан. журн. — 1988. — 45, № 5. — С. 15—19.
18. Кучеревский В.В., Шоль Г.Н., Красова О.А. Редкие виды и растительные сообщества Апостоловского геоботанического района // Геоэкологические и биоэкологические проблемы Северного Причерноморья: Матер. междунар. конф. — Тирасполь, 2001. — С. 150—152.
19. Лавренко Е.М. Петрофитная растительность в Лесостепи и Степи (вне горных систем) // Растительность Европейской части СССР. — Л.: Наука, 1980. — С. 281—284.
20. Мильков Ф.Н. Основные географические закономерности склоновой микроразнообразности ландшафтов // Склоновая микроразнообразность ландшафтов. — Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1974. — С. 5—11.
21. Миркин Б.М., Розенберг Л.Г., Наумова Л.Г. Словарь понятий и терминов современной фитоценологии. — М.: Наука, 1989. — 223 с.
22. Назаренко І.І., Польчина С.М., Нікорич В.А. Ґрунтознавство. — Чернівці: Книги-XXI, 2004. — 400 с.
23. Науково-методичні рекомендації щодо поліпшення екологічного стану земель, порушених гірничими роботами (створення техногенних ландшафтних заказників, екологічних коридорів, відновлення екосистем) / А.Г. Шапар, О.О. Скрипник, П.І. Копач та ін. — Дніпропетровськ: Моноліт, 2007. — 270 с.
24. Ольхович О.П., Мусієнко М.М. Фітоіндикація та фітомоніторинг. — К.: Фітосоціоцентр, 2005. — 64 с.
25. Природа Украинской ССР. Почвы / И.Б. Вернандер, И.Н. Гоголев, Д.И. Ковалишин и др. — К.: Наук. думка, 1986. — 216 с.
26. Природнича географія Кривбасу: Навч. посібник / В.Л. Казаков, М.Г. Сметана, В.О. Шипунова та ін. — Кривий Ріг: Октян-Принт, 2000. — 190 с.
27. Сметана Н.Г., Красова О.А., Сметана А.Н. К вопросу о разнообразии растительных сообществ подзоны типчаково-ковыльных степей Украины // Проблемы экологии та екологічної освіти: Матер. II міжнар. конф. — Кривий Ріг, 2003. — С. 41—45.
28. Сметана О.М., Сметана Н.А. Мікроморфологічні особливості дерново-степових ґрунтів // Наук. вісн. Чернів. ун-ту. Вип. 251: Біологія. — Чернівці: Рута, 2005. — С. 198—206.
29. Сметана М.Г., Сметана О.М., Красова О.О. Екологічна характеристика моніторингової ділянки "Пригір'я" // Вісн. Криворізь. техн. ун-ту. — 2006. — Вип. 5 (15). — С. 265—271.
30. Устименко П.М. Територіальна диференціація рослинності національного природного парку "Вишницький" // Укр. ботан. журн. — 2007. — 64, № 6. — С. 797—805.
31. Фридланд В.М. Структура почвенного покрова. — М.: Наука, 1972. — 243 с.
32. Черноземы СССР (Украина) / Всесоюзная академия с.-х. наук им. В.И. Ленина. — М.: Колос, 1981. — 256 с.
33. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Гродзинский М.Д., Романенко В.Д. Концепция, методы и критерии создания экосети Украины. — К.: Фитосоциоцентр, 2004. — 144 с.
34. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Осычнюк В.В., Андриенко Т.А. География растительного покрова Украины. — К.: Наук. думка, 1980. — 288 с.

Рекомендувала до друку  
Н.В. Заїменко

А.Н. Сметана, Н.Г. Сметана, О.А. Красова

Криворожский ботанический сад  
НАН Украины,  
Украина, г. Кривой Рог

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО  
РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЧВ И РАСТИТЕЛЬНОГО  
ПОКРОВА БАЛОЧНЫХ СИСТЕМ БАСЕЙНА  
р. ИНГУЛЕЦ, БАЛКА "ЗЕЛЕНАЯ"

Исследованы закономерности пространственной организации растительного и почвенного покровов опытного участка в балке "Зеленая". Прослежены их связи и особенности совместного формирования.

О.М. Smetana, M.G. Smetana, O.O. Krasova

Kryvyi Rig Botanical Gardens,  
National Academy of Sciences of Ukraine  
Ukraine, Kryvyi Rig

THE REGULARITY OF SOILS  
AND VEGETATION COVER SPACIL  
ALLOCATION IN GORGE "ZELENA"  
OF RIVER SYSTEM IN INGULETS RIVER BASIN

The regularity of plant and soil covers organization of experimental plot in gorge "Zelena" were investigated. Their connections and peculiarities of combine formation were studied.