



**В. П. Шлапак, С. П. Сонько, Ю. О. Кисельов, Я. А. Швець, В. І. Черниш**

*Уманський національний університет садівництва, м. Умань, Україна*

## ГЕОБОТАНІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЕКОТОНІЗАЦІЇ ПРИРОДНИХ ЛАНДШАФТІВ

Відзначено, що більшість сучасних ландшафтів – як натуральних природних, так і антропогенних – мають характер екотонів. Наголошено, що екотонізація виразно позначається на педобіогенному компоненті-чинникові ландшафту. Зауважено, що формування екотонів відбувається як на макро- й мезо-, так і на мікрорівні організації рослинного компоненту. Проілюстровано, що явище поступового переходу від однієї фізико-географічної зони до іншої яскраво проявляється на прикладах лісостепу Правобережної України – як у межах екотону "зона мішаних лісів" – "лісостеп", так і в смузі екотону "лісостеп" – "степ". Наголошено, що процесам екотонізації ландшафтів істотно сприяє втручання антропогенного чинника. Розглянуто різні варіанти екотонізації лісових фітоценозів, зокрема висвітлено особливості природних і антропогенних екотонів "ліс – галявина", "ліс – прогалина", "ліс – узлісся", "ліс – зруб" тощо. Відзначено високий рівень біорізноманіття, властивий лісовим ландшафтам завдяки їхній екотонізації. Проаналізовано феномен "екотону в часі", що проявляється на сукцесійних стадіях розвитку лісових фітоценозів. Окреслено основний зміст концепцій змін порід деревної лісової рослинності відповідно до поглядів В. П. Кучерявого та Г. Ф. Морозова. Зауважено, що сукупна дія природних і антропогенних чинників увиразнює розмитість меж природних регіонів і в такий спосіб підсилює екотонізацію ландшафтів, зокрема лісових. Наголошено, що дослідження екотонів становить комплексну міждисциплінарну наукову проблему, що перебуває на пограниччі географії, геоботаніки, лісознавства, ландшафтно-ї та соціоекології.

**Ключові слова:** екотон; рослинність; ліс; лісостеп; степ; ландшафтна організація земної поверхні.

**Вступ.** Упродовж більш ніж столітнього систематичного розвитку ландшафтознавчих досліджень було поставлено і, принаймні, частково розв'язано досить широке коло теоретичних і прикладних питань, пов'язаних із просторовою диференціацією земної поверхні відповідно до природних умов. Зокрема, В. В. Докучаєв (Dokuchaev, 1899) сформулював основи вчення про зони природи, Л. С. Берг (Berg, 1913) надав ландшафтові нового, геокомплексного, трактування, Л. Г. Раменський (Ramenskii, 1938) дослідив морфологічну будову ландшафту. У численних публікаціях, що з'явилися після Другої світової війни, наведено результати досліджень і подано ландшафтні карти окремих природних і адміністративних регіонів. Важливо відзначити, що одним із головних критеріїв ландшафтної диференціації земної поверхні зазначені вище та інші автори визнавали ґрунти і рослинність. Саме наявність або відсутність лісу є основною морфологічною рисою ландшафту, а поступовий характер меж між природними зонами (зокрема, лісовою та лісостеповою, лісостеповою та степовою тощо) зумовлює формування досить широких перехідних міжзональних смуг – екотонів.

Починаючи з 1970-х років, центр уваги ландшафтоз-

навців поступово зміщувався в бік вивчення антропогенного перетворення ландшафтів, що, на думку деяких учених, із природних ставали антропогенними (Мильков, 1973; Денисик, 1998). Варто зауважити, що в наш час екотони можуть мати як природний (власне міжзональний), так і антропогенний (пов'язаний, у тому числі, з вирубуванням лісів) характер. Зазначене цілком стосується рослинності, зокрема лісової, значна частина якої є штучними насадженнями.

**Огляд попередніх публікацій.** Дослідження екотонів в Україні (зокрема, в геоботанічному контексті) пов'язані передовсім із працями Т. В. Бобри (Bobra, 2005), Г. І. Денисика (Denisik & Chizh, 2007), О. Д. Лаврика (Lavrik, 2015), О. І. Ситника (Denisik & Sitnik, 2012), в яких висвітлено переважно закономірності формування, динаміки та еволюції екотонів у гірських та лісостепових ландшафтах.

*Метою дослідження є обґрунтування екотонізації сучасних природних ландшафтів на прикладах рослинного їх компоненту.*

*Завдання дослідження:*

- характеристика меж фізико-географічних зон в умовах природної еволюції та антропогенних змін ландшафтів;

### Інформація про авторів:

**Шлапак Володимир Петрович**, д-р с.-г. наук, професор, завідувач кафедри лісового господарства. Email: [shlapakwp@gmail.com](mailto:shlapakwp@gmail.com)

**Сонько Сергій Петрович**, д-р географ. наук, професор, завідувач кафедри екології та безпеки життєдіяльності.

Email: [sp.sonko@gmail.com](mailto:sp.sonko@gmail.com)

**Кисельов Юрій Олександрович**, д-р географ. наук, професор, завідувач кафедри геодезії, картографії і кадастру.

Email: [kyseliov@ukr.net](mailto:kyseliov@ukr.net)

**Швець Яна Андріївна**, аспірантка, кафедра лісового господарства. Email: [yana.shvecs@gmail.com](mailto:yana.shvecs@gmail.com)

**Черниш Віталій Іванович**, аспірант, кафедра лісового господарства. Email: [vitaliy\\_chernish@ukr.net](mailto:vitaliy_chernish@ukr.net)

**Цитування за ДСТУ:** Шлапак В. П., Сонько С. П., Кисельов Ю. О., Швець Я. А., Черниш В. І. Геоботанічні аспекти екотонізації природних ландшафтів. Науковий вісник НЛТУ України. 2019, т. 29, № 7. С. 76–79.

**Citation APA:** Shlapak, V. P., Sonko, S. P., Kyseliov, Yu. O., Shvets, Ya. A., & Chernysh, V. I. (2019). Geobotanical Aspects of Ecotonezation of the Natural Landscapes. *Scientific Bulletin of UNFU*, 29(7), 76–79. <https://doi.org/10.15421/40290715>

- розвиток ідеї безперервності змін ландшафту в просторі й часі;
- окреслення фонового характеру рослинності як маркера екотонів;
- обґрунтування макро-, мезо- та мікрорівня організації педобіогенного, зокрема рослинного, компоненту ландшафтів у контексті їх екотонізації.

**Викладення основного матеріалу.** Останніми роками екотони стали одними з найпоширеніших об'єктів ландшафтознавчих досліджень (Denisik & Sitnik, 2012; Lavrik, 2015; Bezlatnia, 2013). Вважаємо це закономірним з огляду на недостатню визначеність локалізації екотонів та їхній постійний "дрейф" відповідно до поступових змін клімату та деградації ґрунтового покриву. Характерним є й те, що в сучасних дослідженнях конструктивно-географічні екотони розглядають не як чіткі різкі межі (на кшталт зашкарублених упродовж десятиріч меж природних зон), а як досить широкі перехідні смуги.

Втім головну підставу для смужної, а не лінійної, конфігурації екотонів вбачаємо в іншому. Переконані, що принципово не існує різких ландшафтних змін, особливо на рівнинній місцевості, де кут падіння сонячних променів (а отже – клімат) під час переміщення у просторі змінюється дуже повільно. Тому висловлюємо думку про те, що більшість ландшафтів на земній поверхні і є екотонами, поступово переходячи з одного типу (підтипу) в інший. Це дуже добре видно на прикладі ґрунтового покриву – "дзеркала" ландшафтів, що завжди має строкату картину, пов'язану з дією широкого спектра зональних, а зональних, інтро- та екстразональних чинників.

Проілюструємо зазначене на прикладах території України. У її рівнинній частині виділяють чотири природні зони (мішаних хвойно-широколистих лісів, широколистих лісів, лісостепу й степу) та три конструктивно-географічні смуги – лісопасовищна, лісопольова та польова. Якщо фізико-географічна межа лісостепу й степу традиційно проводиться приблизно по лінії Балта – Кропивницький – Дніпро – Ізюм – Куп'янськ, то, з позицій конструктивної географії, в межах лісопольової смуги ареал суцільного переважання польових ландшафтів зміщений на північ майже на 100 км. С. П. Сонько, спираючись на дані агрометеорологічних досліджень (Novak, 2017), робить висновок про те, що територія традиційно виокремленої південної підзони лісостепу сьогодні об'єктивно тяжіє до степової зони, принаймні з позицій сільськогосподарської спеціалізації (Sonko, 2015). При цьому в останню чергу змінюються ландшафти прирічкових смуг, на які ніби "нанизані" інші зональні ландшафти (Sonko, Pushkarova, Kudla & Golubkina, 2012).

Неважко передбачити, що проведення аналогічних агрометеорологічних і агрокліматичних досліджень у північній підзоні лісостепу так само призвело б до висновку про переміщення меж природних зон, про що зазначалося раніше (Denisik & Sitnik, 2012). Також свої корективи у проведення екотонів вносить і антропогенний чинник, зокрема через вирубування лісів. У цьому разі дія природного й антропогенного факторів виявляється взаємодоповнювальною, синергічною. З одного боку, триває природний процес наступу степу на ліс; з іншого боку, людина активно сприяє знелісненню. Відтак, межа Полісся та Лісостепу стає дедалі менш виразною. Поширення у Правобережному Лісостепу осередків лісової

рослинності (за Г. І. Денисиком (Denisik, 2001), "подільських полісів") може наводити на думку про простягання межі згаданих природних зон (екотону) аж до середньої частини Лісостепу. Отже, один екотон (між зонами мішаних лісів і лісостепу) майже непомітно переходить у наступний (між лісостепом і степом).

Екотони проявляються не тільки на міжзональному (макро- та мезорівні), а й на внутрішньозональному, всередині ландшафтних комплексів (мікрорівень). Яскравими прикладами можуть бути такі екотони в лісових ландшафтах. Зокрема, у складі лісового насадження, як зазначають П. С. Погребняк (Pogrebniak, 1955), С. А. Генсірук (Hensiruk, 1992), А. Л. Бельгард (Belgard, 1971), В. П. Кучерявий (Kucheraviy, 2000), є галявини – відкриті, незарослі деревами ділянки в лісі; прогалини – ділянки лісової площі, на якій відсутні дерева, але збережені елементи лісової рослинності; узлісся – межі лісу з безлісним простором, може бути зовнішнім і внутрішнім; зруб – ділянка, на якій було повністю вирубане ліс; стіна деревостану – межа лісу та зруб; згарище – ділянка, на якій повністю згорів ліс, та пустище – згарище або зруб, яке більше десяти років перебуває в безлісному стані й де формуються, як наголошують В. П. Кучерявий (Kucheraviy, 2000), Г. І. Денисик та О. І. Ситник (Denisik & Sitnik, 2012), В. П. Шлапак, Ю. Ф. Терещенко, Т. С. Цьомра, Ю. М. Мельник (Shlapak et al., 2009a; 2009b), смуги екотонів, які характеризуються не тільки шириною, а й чисельністю видів, де представлені види обох сусідніх біоценозів. Водночас у зоні екотону часто оселяються види, які не трапляються ні в одному, ні в іншому біоценозах. До екотону також належить, як дослідили Н. В. Максименко, Я. С. Заїченко (Maksymenko & Zaichenko, 2009), М. Д. Гродзинський (Hrodzynskiy, 1993), Т. І. Шийка (Shiika, 2010), наприклад, перехід від поля до лісу, від поля до полезахисної лісової смуги, від поля до придорожньої лісової смуги, які вкриті порослю дерев і чагарників, а також нерозорані плато і тальвеги, де скупчується різноманітна рослинність. У цих випадках екотон є переходом між двома й більше різними фізіономічно помітними угрупованнями. Водночас, як встановив Г. І. Денисик (Denuyuk, 2001), узлісся – це не тільки перехідний, але й захисний бар'єр (екотон) між лісом і полем, лісом і степом. Їх знищення збіднило як лісові, так і степові ландшафти. У межах узлісь розвивалися процеси, які є як притаманні і лісу, і степу, так і відмінні від них. На незначній відстані (десятьки метрів) тут можна побачити майже всі ландшафтні комплекси, характерні для лісостепу, а тому вони є не тільки невід'ємною, а й унікальною частиною лісостепу. Без узлісь лісостеп (його залишки) і лісополе нормально функціонувати не можуть.

Екотони, як зазначає В. С. Канський (Kanskii, 2013), можуть бути простими з рівними гомогенними поверхнями в обох випадках; можуть мати вторгнення одних біоценозів до інших; можуть характеризувати крайок лісу, щоб значно подовжити екотон без надмірної зміни навколишнього середовища; може показувати взаємне масоване проникнення двох біоценозів (як приклад, те, що відбувається на узліссі); екотон може бути створений тваринами, які модифікують довкілля.

Лісовим екотонам, за дослідженнями С. А. Генсірука (Hensiruk, 1992), М. Д. Гродзинського (Grodzinskii, 1993), М. А. Голубця (Holubets, 2007), Г. І. Денисика (Denisik & Sitnik, 2012), властивий високий рівень біорізноманіт-

тя, особливо коли вони займають значні площі і є достатньо стабільними впродовж тривалих проміжків часу. Наприклад, у Лісостепу України, до складу дубових і широколисто-дубових лісів входять грабово-дубова, дубова (Правобережжя) і кленово-липово-дубова (Лівобережжя) формації з дуба звичайного.

Стабільність формування лісових насаджень пояснюють так званим явищем екотонного ефекту, тобто підвищенням видової насиченості внаслідок перекривання екологічних амплітуд видів різних екологічних і систематичних груп. Найвиразніше екотонний ефект виявляється між екологічно контрастними оселищами. Чим більше різняться умови оселищ фітоценозів, тим більш різні композиції видів екотону.

Як "екотон у часі", можна розглядати й сукцесійні стадії, коли одночасно функціонують старий (той, що змінюється) і новий (той, що виникає) набори видів; з цих позицій знаходить пояснення ефект зниження біорізноманіття в клімаксових співтовариствах порівняно з більш ранніми сукцесійними стадіями. Як зауважує П. С. Погребняк (Pohrebniak, 1955), у житті лісу чинник часу відіграє велику роль, хоч і не очевидну для стороннього спостерігача. Темпи змін складу лісу найчастіше настільки повільні, що їх можна виявити тільки складним шляхом різнобічних досліджень і за допомогою ряду абстракцій. Водночас найважливішою ознакою існування змін є зміна головних деревних порід. За масштабами часу в лісі, як зазначає В. П. Кучерявий (Kucheriavii, 2000), спостерігаються, принаймні, три типи змін:

1. Зміна порід як наслідок онтогенезу деревостанів, тобто розвиток окремих поколінь лісу, починаючи із самосіву, підросли й закінчуючи старими, що досягли природної сплості, деревостанами.
2. Зміна порід як наслідок стихійного втручання людини й інших зовнішніх факторів у життя лісу та процесу відновлення природного складу і структури лісу. Ці процеси триваліші, ніж згадані вище, оскільки вони охоплюють в найкращому випадку одне, два або три покоління деревостанів.
3. Зміна порід як наслідок великомасштабних подій типу змін клімату, які відбуваються впродовж тривалих відрізків часу.

Концепцію зміни порід створив Г. Ф. Морозов (Morozov, 1915), який привів у рух категорії, що здавалися до того незмінними, розкрив внутрішній зв'язок між лісами різного складу, показав, що одні з них є похідними від інших. Він розкрив логіку сукцесій і зміну порід, зокрема смереки й сосни – березою та осикою, дуба – м'яколистими породами, сосни – дубом, сосни й дуба – смерекою, дуба – супутніми породами (грабом) тощо.

**Висновки.** Безперервні зміни ландшафтного середовища, зумовлені в наш час як природними, так і більш впливовими антропогенними чинниками, неминуче зумовлюють переміщення як геоботанічних, так і загалом фізико-географічних меж. Окрім цього, більшість ландшафтних систем не є однорідними за своїми типологічними характеристиками, переходить між ними досить розмиті. Це ще більше ускладнює проведення меж і наводить на думку про провідне значення в ландшафтній організації земної поверхні широких межових смуг – екотонів.

Екотони проявляються і на мікрорівні, всередині одного зонального типу ландшафтів. Прикладом можуть

бути екотони в межах лісового ландшафтного комплексу (ліс – галявина, ліс – узлісся тощо).

Формування екотонів у антропогенних ландшафтах (різною мірою трансформованих людиною) відбувається з часу виникнення відтворювального господарства (Gumilev, 2006). Почавши в окремих своїх роботах досліджувати взаємопроникнення природного і людського першооснов під час формування, зокрема, агроландшафтів (Sonko & Maksimenko, 2013), автори зрозуміли, що за рівнем географічності це майже неосяжна сфера наукових досліджень. Відтак, процесу екотонізації в антропогенних ландшафтах будуть присвячені наші наступні роботи.

## Перелік використаних джерел

- Belgard, A. L. (1971). *Stepnoe lesovedenie*. Moscow: Lesnaia promyshlennost, 263 p. [In Russian].
- Berg, L. S. (1913). Opit razdeleniia Sibiri i Turkestana na landshaftnye i morfologicheskie oblasti. *Sb. v chest 70-letia prof. D. N. Anuchina*, 117–151. Moscow. [In Russian].
- Bezlatnia, L. O. (2013). Kulturi landshafty mizhzonalnykh heoekotoniv. *Fizychna heohrafiia ta heomorfolohiia*, 2, 234–238. [In Ukrainian].
- Bobra, T. V. (2005). *Landshaftnye granitsy: vyivlenie, analiz, kartografirovanie*. Simferopol: B. i., 167 p. [In Russian].
- Denysyk, H. I. (1998). *Antropohenni landshafty Pravoberezhnoi Ukrainy*. Vinnytsia: Arbat, 292 p. [In Ukrainian].
- Denysyk, H. I. (2001). *Lisopole Ukrainy*. Vinnytsia: Tezys, 284 p. [In Ukrainian].
- Denysyk, H. I. (2001). *Lisopole Ukrainy*. Vinnytsia: Tezys, 284 p. [In Ukrainian].
- Denysyk, H. I., & Chyzh, O. P. (2007). *Lisostepovi polissia*. Vinnytsia: PP Publishing House "Teza", 210 p. [In Ukrainian].
- Denysyk, H. I., & Sytnyk, O. I. (2012). *Mizhzonalni heoekoton "lisostep-step" Pravoberezhnoi Ukrainy*. Vinnytsia: PP TD "Edelveis i K", 217 p. [In Ukrainian].
- Dokuchaev, V. V. (1899). *K ucheniiu o zonakh prirody. Gorizontallye i vertikalnye pochvennye zony*. St. Petersburg, 28 p. [In Russian].
- Gumilev, L. N. (2006). *Etnogenez i biosfera Zemli*. Moscow: Airispress, 558 p. [In Russian].
- Hensiruk, S. A. (1992). *Lisy Ukrainy*. Kiev: Scientific thought, 408 p. [In Ukrainian].
- Lavryk, O. D. (2015). *Vodno-berehovi heoekotony v richkovykh landshaftakh i richkovykh landshaftno-tekhnychnykh systemakh dolyny Pivdennoho Buhu*. Uman: VPTs "Vizavi", 301 p. [In Ukrainian].
- Milkov, F. N. (1973). *Chelovek i landshafty*. Moscow: Mysl, 222 p. [In Russian].
- Morozov, G. F. (1915). *Les kak iavlenie geograficheskoe*. Petrograd: Iakor, pp. 4–8. [In Russian].
- Novak, A. V. (2017). Ahrometeorolohichni umovy za danymy 2015–2016 silskohospodarskoho roku za danymy meteostantsii Uman. *Bulletin of the Uman National University of Horticulture*, 1, 26–28. [In Ukrainian].
- Pogrebniak, P. S. (1955). *Osnovy lesnoi tipologii*. (2nd ed.). Kiev: Publishing House AN Ukrainskoi SSR, 456 p. [In Russian].
- Ramenskii, L. G. (1938). Rastitelnyi pokrov. Mozaichnost rastitel'nogo pokrova. Ploshhadi vyivleniia. *Vvedenie v kompleksnoe pochvenno-geobotanicheskoe issledovanie zemel*. Moscow: Selkhozgiz, 620 p. [In Russian].
- Sonko, S. P. (2015). Silskohospodarske raionuvannia – pershyi krok do zbalansovanoho pryrodokorystuvannia v ahrosferi. *Bulletin of the Uman National University of Horticulture*, 3(1), 106–112. Uman: Redaktsiino-vydavnychiy viddil UNUS. [In Ukrainian].
- Sonko, S. P., & Maksymenko, N. V. (2013). Prostorovi i chasovi mekhanizmy antropohennoi ekspansii ahrolandshtafu. *Liudyna ta dokillia*, 2(15), 5–21. Kharkiv: Publishing House KhNU imeni V. N. Karazina. [In Ukrainian].

Sonko, S. P., Pushkarova, T. M., Kudla, V. Y., Holubkina, O. M., & Nepochatenko, O. O. (Ed.). (2012). Heobotanichni doslidzhennia u landshaftnomu zakaznyku mistsevoho znachennia "Chornokami-anskyi prytykychanskyi kanion". *Ekolohiia – shliakhy harmonizatsii*

*vidnosyn pryrody ta suspilstva: Zbirnyk tez III Mizhvuzivskoi naukovoï konferentsii z mizhnarodnoiu uchastiu, October 11–12, 2012.* (pp. 91–94). Uman: Redaktsiino-vydavnychiy tsentr UNUS. [In Ukrainian].

**V. P. Shlapak, S. P. Sonko, Yu. O. Kyseliov, Ya. A. Shvets, V. I. Chernysh**  
*Uman National University of Horticulture, Uman, Ukraine*

## **GEOBOTANICAL ASPECTS OF ECOTONIZATION OF THE NATURAL LANDSCAPES**

Vegetation is one of the main criteria for landscape differentiation of the Earth surface. The main morphological feature of the landscape is the presence or absence of the forest that is, and the gradual character of the boundaries between the natural zones causes the formation of fairly wide transitional zones bands – ecotones. They have become one of the most common subjects in landscape research in recent years. This is natural in view of the insufficient localization of ecotones and their constant drift in the light of gradual changes in climate and degradation of soil cover. In modern studies, structural-geographical ecotones are considered not as clear sharp boundaries, but as rather wide transitional bands. There are four natural zones (mixed coniferous-deciduous forests, deciduous forests, forest-steppe and steppe) and three structural and geographical strips – pasture, forest and field districted in the plain part of Ukraine. If the physical-geographical boundary of the forest-steppe and steppe is traditionally drawn along the Balta – Kropyvnytskyi – Dnipro – Izyum – Kup'yansk line, from the standpoint of constructive geography, the area of continuous predominance of the field landscapes is shifted to the north by almost 100 km. In general, the territory of the traditionally separated southern sub-zone of the forest-steppe objectively reaching the steppe zone is today. Anthropogenic factor makes its adjustments to the holding of ecotones, in particular through deforestation. The action of natural and anthropogenic factors is synergistic. On the one hand, the natural process of the steppe on the forest continues; on the other hand, one actively promotes deforestation. Therefore, the boundaries of Polissya and the Forest-Steppe are becoming less clear. Ecotones are manifested not only on the interzonal (macro- and meso scale) but also on the intra-zonal, within landscape complexes (micro levels). A striking example would be the ecotones in forest landscapes. In general, the continuous changes of the landscape environment, caused nowadays by both natural and anthropogenic factors, inevitably cause the displacement of both geobotanical and physical-geographical boundaries. However, most landscape systems are not homogeneous in their typological characteristics; the transitions between them are rather blurred. This further complicates the boundaries and suggests the leading importance of ecotones in the terrestrial landscape organization.

**Keywords:** ecotone; vegetation; forest; forest-steppe; steppe; landscape organization of the Earth surface.