

ЗНАЧЕННЯ ЕКОТОНІВ У ЛАНДШАФТНІЙ СТРУКТУРІ ПОВЕРХНІ СУХОДОЛУ

Кисельов Юрій Олександрович,

доктор географічних наук, професор,
завідувач кафедри геодезії, картографії і кадастру
Уманського національного університету садівництва
ORCID ID: 0000-0003-0530-1892
Scopus Author ID: 57216789627
Web of Science Researcher ID: CZD-7813-2022

Сонько Сергій Петрович,

доктор географічних наук, професор,
професор кафедри екології та безпеки життєдіяльності
Уманського національного університету садівництва
ORCID ID: 0000-0002-7080-9564
Scopus Author ID: 57223365412
Web of Science Researcher ID: AAA-7960-2021

Шлапак Володимир Петрович,

доктор сільськогосподарських наук, професор,
завідувач кафедри лісового господарства
Уманського національного університету садівництва
ORCID ID: 0000-0003-4656-1180

Кисельова Октябрина Олександрівна,

кандидат географічних наук, доцент,
доцент кафедри хімії, географії та наук про Землю
Луганського національного університету імені Тараса Шевченка
ORCID ID: 0000-0002-4016-2966

Корнус Анатолій Олександрович,

кандидат географічних наук, доцент,
доцент кафедри загальної та регіональної географії
Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка
ORCID ID: 0000-0002-5924-7812
Scopus Author ID: 57198508125
Web of Science Researcher ID: O-6053-2015

У статті акцентовано увагу на тому, що екотон як конструктивно-географічне поняття набирає популярності серед географів не тільки України, але і світу. Тому метою цієї статті є обґрунтування значення екотону як основної форми ландшафтної організації поверхні суходолу.

Встановлено, що безперервні зміни ландшафтного середовища, зумовлені в наш час як природними, так і антропогенними чинниками, неминуче викликають переміщення фізико-географічних меж. Крім того, більшість ландшафтних систем не є однорідними за своїми типологічними характеристиками, а переходи 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. У запропонованому визначенні екотону наголошено на його ролі як основної форми ландшафтної організації земної поверхні.

Запропоновано шість типів екотонів у межах південно-західної частини Східно-Європейської рівнини: 1 – мішані ліси – широколисті ліси; 2 – широколисті ліси – лісостеп; 3 – мішані ліси – лісостеп; 4 – лісостеп – степ; 5 – степ – сухий степ; 6 – сухий степ – напівпустеля.

Оскільки явище перехідності є просторово й часово континуальним, то більшу частину суходолу (особливо в помірному поясі) займають екотони, або «екотонні» ландшафти. Протиставленням їм є «граничні» ландшафти, локалізовані в регіонах з екстремальними природними умовами. Співвідношення «екотонних» і «граничних» ландшафтів на земній поверхні проілюстроване за допомогою ландшафтно-екотонного тетраедра.

Формування екотонів у антропогенних ландшафтах (у різному ступені трансформованих людиною) відбувається з часу виникнення відтворювального господарства, а наші дослідження взаємопроникнення природного і людського початків у формуванні, зокрема агроландшафтів, вказують на те, що за рівнем географічності це майже неосяжна сфера наукових досліджень. Отже, дослідження екотонів може стати змістом особливої гілки ландшафтознавства – екотоністики, що мала б зосередитися саме на вивченні природних меж у різних типах ландшафтів.

Ключові слова: ландшафти, екотони, межі ландшафтів, екотоністика, ландшафтна організація поверхні суходолу.

Kyselov Yurii, Sonko Serhii, Shlapak Volodymyr, Kyseliova Oktiabryna, Kornus Anatolii. The significance of ecotones in the landscape structure of the dry surface

The article focuses on the fact that an ecotone as a constructive-geographical concept, is gaining popularity among geographers not only in Ukraine but also in the world. Therefore, the purpose of this article is to substantiate the importance of ecotone as the main form of land surface landscaping.

It is established that continuous changes of the landscape environment, caused in our time by both natural and anthropogenic factors, will inevitably cause movement of physical and geographical boundaries. In addition, most landscaping systems are not homogeneous in typology, and the transitions between them are rather blurred. This further complicates the drawing of boundaries and suggests the leading importance in the landscape organization of the terrestrial surface of broad boundary strips – ecotones. The proposed definition of an ecotone emphasizes its role as a major form of terrestrial landscaping.

Six types of ecotones have been proposed within the southwestern part of the East European Plain: 1 – mixed forests – deciduous forests; 2 – deciduous forests – forest-steppe; 3 – mixed forests – forest-steppe; 4 – forest-steppe – steppe; 5 – steppe – dry steppe; 6 – dry steppe – semi-desert.

As the phenomenon of transitivity is spatially and temporally continuous, most of the land (especially in the temperate zone) is occupied by ecotones or “ecotonic” landscapes. The “border” landscapes are localized in regions with extreme natural conditions. The relationship of “ecotonic” and “boundary” landscapes on the Earth’s surface is illustrated by the terra – ecotone tetrahedron.

Formation of ecotones in anthropogenic landscapes (transformed to varying degrees by man) has been taking place since the origin of the reproductive economy, and our studies of the interpenetration of natural and human beginnings in the formation, in particular, of agricultural landscapes indicate that, in terms of geography, this is an enormous field of research. Therefore, the study of ecotones can be the content of a particular branch of landscape science – ecotonistics, which should focus specifically on the study of natural boundaries in different types of landscapes.

Key words: landscapes, ecotones, landscape boundaries, ecotonistics, land surface organization of land.

Вступ. За понад сторіччя систематичного розвитку ландшафтознавчих досліджень було поставлено й, принаймні, частково вирішено досить широке коло теоретичних і прикладних проблем, пов’язаних із просторовою диференціацією земної поверхні відповідно до природних умов. Засновником комплексного підходу в природній географії вважається німецький учений О. фон Гумбольдт, який виділяв на поверхні Землі фітокліматичні за своєю сутністю ландшафтні зони [15]. Й. Віммер поглибив концепцію ландшафту як картини місцевості [38], яку запропонував ще на початку XIX ст. Г. Гоммаер [29]. У 1899 р. В.В. Докучаєв сформулював основи вчення про зони природи [28]. Водночас у США видатні вчені Р. Гартшорн і Е. Гентінгтон заперечували можливість самого природного зонування. Але пізніше Р. Гартшорн став одним з ініціаторів великомасштабних польових досліджень у США і наполягав на тому, що головний фокус географії – це територіальна диференціація, мозаїка окремих ландшафтів на поверхні землі [15]. Водночас уявлення про природні територіальні комплекси розроблялися німецьким вченим З. Пассарге [15].

У повоєнні часи найбільший вплив не лише на західну, а і світову географію вчинили праці німецьких учених К. Тролля [37], І. Шмітгюзена [36] та К. Паффена [35].

У контексті розвитку ідей В.В. Докучаєва, А.Д. Гожева, К. Зауера, К.І. Геренчука про врахування антропогенного впливу на ландшафт починаючи з 1970-х рр. центр уваги ландшафтознавців поступово зміщувався в бік вивчення антропогенного перетворення ландшафтів, що, на думку Г.І. Денисика [7], із природних (натуральних) ставали антропогенними. Ідею культурного ландшафту розвивав у своїх роботах О. Шлютер [30]. Різноманітності ландшафтознавчим студіям додавала й активізація, починаючи з 1990-х рр., вивчення духовного складника ландшафту, цій тематиці присвячені роботи М.Д. Гродзинського [5; 6]. Нарешті, з початку XXI ст. українські ландшафтознавці стали

акцентувати на дослідженні міжландшафтних (міжзональних, міжпоясних) меж (екотонів), у ході чого виявлено їхню роль як окремих ландшафтних систем, що не поступаються значенням фоновим зональним ландшафтам. Проте поглиблене й різноманітне дослідження антропогенних ландшафтів опосередковано стало загострювати найголовнішу проблему – хвижацьке природокористування з боку виду *Homo sapiens*. Адже наукове обґрунтування як механізмів формування, так і класифікація вже наявних ландшафтів («залізородних», «уранових», «лісо-польових» та ін.) дає в руки виробникам ефективний інструмент подальшого наступу на біосферу, про що неодноразово писали і автори цієї статті [18; 19; 20; 22; 23; 33; 34].

Вважаючи природні ландшафти (геосистеми) безальтернативно початковим інваріантом докорінного перетворення географічної оболонки людиною, автори вважають, що саме до стану природних ландшафтів неодмінно повернуться всі антропогенні після зникнення *Homo sapiens* із еволюційної арени. Тому сучасні антропогенні ландшафти, що являють собою соціо-природні системи, вже давно (приблизно з неоліту) у вигляді ноосферних екосистем «вписані» в ландшафтну оболонку, яка завжди буде залишатися первинною в усіх спробах людини позбутися її і її законів [20].

Екотонізація є одним з найфундаментальніших законів існування ландшафтної оболонки, що підтверджується в багатьох працях. Дослідження ж екотонічної організації соціо-природних систем може відкрити нові шляхи до ноосферного природокористування.

Огляд попередніх публікацій. Термін «екотон» у 1928 р. запровадив у науку американський ботанік і еколог Ф. Клементс. Він розумів під екотоном перехідну смугу між двома досить контрастними екосистемами, через своєрідність якої її не можна віднести до жодної із суміжних екосистем, наприклад, смуга між лісом та степом [2]. Мабуть, першим, хто вважав между специфічним і відносно самостійним предметом

географічного аналізу, був В.П. Семенов-Тянь-Шанський. У 1928 р. він звернув увагу на розпливчастість (континуальність) ландшафтних меж і запропонував формальний метод виділення перехідної смуги між природними районами та умовної лінійної межі на цій смузі. Проте належного відгуку в ландшафтознавців першої половини минулого сторіччя ці ідеї не знайшли [28].

Проблемою меж географи зацікавились у зв'язку з дискусією про дискретність-континуальність природно-територіальних комплексів, яка розгорнулася у середині 50-х рр. ХХ ст. Питання меж ландшафтів як екотонів різної ширини досліджували естонські геоєкологи Ю. Якомягі, М. Кюльвік та Ю. Мандер, які за периметром і розміром контактуючих геосистем виділили три типи екотонів: а) мікроекотони (у разі контакту окремих парцел і геотопів – до 40 м у діаметрі); б) мезоекотони (контакт ліс – луки, болото – ліс та ін.); в) макроекотони (які виникають на межі великих лісових чи болотних масивів, великих водойм тощо) [27].

Дослідження екотонів в Україні пов'язані насамперед із працями Т.В. Бобри [2], Г.І. Денисика [9; 10; 28], О.Д. Лаврика [14], О.І. Ситника [9], Л.О. Безлатньої [1], в яких висвітлено переважно закономірності формування, динаміки та еволюції екотонів у гірських та лісостепових ландшафтах.

Метою статті є обґрунтування сутності екотону як базової одиниці ландшафтно-структури поверхні суходолу.

Завдання статті:

- характеристика меж фізико-географічних зон в умовах природної еволюції та антропогенних змін ландшафтів;
- розвиток ідеї безперервності змін ландшафту в просторі й часі;
- формулювання визначення екотону як базової структурної одиниці земної поверхні;
- обґрунтування поділу ландшафтів на «екотонні» та «граничні»;
- розроблення схеми ландшафтно-структури суходолу Землі – «ландшафтно-екотонного тетраедра»;
- визначення об'єкта й предмета екотоністики як гілки ландшафтознавства.

Виклад основного матеріалу. Сьогодні позначене істотними змінами природних об'єктів. З одного боку, безперервними є фізико-географічні процеси, серед яких одними з найважливіших є глобальне потепління й пов'язане з ним просторове зміщення меж природних зон. З іншого боку, вплив життєдіяльності людини на природне середовище впродовж останнього сторіччя став таким, що його тепер неможливо не брати до уваги. Через дію антропогенного чинника докорінно змінився вигляд більшості ландшафтів Землі, які, на думку Г.І. Денисика [8], з натуральних стали антропогенними. При цьому одночасно вони лишилися в основі своїй природними, хоч і набули незнищених слідів впливу людини.

Нам видається слушною ідея Г.І. Денисика здійснювати, крім традиційного фізико-географічного районування, також районування конструктивно-географічне, згідно з яким мало би бути враховане антропогенне пере-

творення ландшафтів. Сам вищезазначений автор здійснив таке районування для території України, виокремивши в її межах лісо-пасовищну, лісопольову та польову смуги [9]. Ми вважаємо, що ця схема не заперечує, а доповнює звичайну схему фізико-географічного районування.

Аналіз двох вищезгаданих схем засвідчує відсутність меж конструктивно-географічних смуг на північ порівняно з традиційно локалізованими межами природних зон (екотонами). Ми пояснюємо такий незбіг консервативною позицією фізико-географів, які «не помічають» результатів новітніх природних і антропогенних процесів, що разом формують нову реальність, виражену, зокрема, у землепросторовому зміщенні екотонів. Тому на допомогу фізичній географії й приходять конструктивно-географічна за своєю суттю модернізована концепція антропогенного ландшафтознавства, запропонована в 1998 р. Г.І. Денисиком [7], що враховує найновіші тенденції змін ландшафтних систем.

Останніми роками екотони стали одними з найпоширеніших об'єктів ландшафтознавчих досліджень, що є закономірним з огляду на недостатню визначеність локалізації екотонів та їхньої постійний «дрейф» відповідно до поступових змін клімату та деградації ґрунтового покриву. Характерним є й те, що у сучасних дослідженнях конструктивно-географічні екотони розглядаються не як чіткі різкі межі (на кшталт зашкарбухлих упродовж десятиріч меж природних зон), а як досить широкі перехідні смуги.

Втім головну підставу для смужної, а не лінійної конфігурації екотонів ми вбачаємо в іншому. Ми переконані, що принципово не існує різких ландшафтних змін, особливо на рівнинній місцевості, де кут падіння сонячних променів (а отже, клімат) у разі переміщення у просторі змінюється дуже повільно. Тому висловлюємо думку про те, що більшість ландшафтів на земній поверхні і являють собою екотони, 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. В її рівнинній частині виділяються чотири природні зони (мішаних хвойно-широколистих лісів, широколистих лісів, лісостепу й степу) та, як згадувалося вище, три конструктивно-географічні смуги – лісо-пасовищна, лісопольова та польова. Якщо фізико-географічна межа лісостепу й степу традиційно проводиться приблизно по лінії Балта – Кропивницький – Дніпро – Зміїв – Куп'янськ, то з позицій конструктивної географії в межах лісопольової смуги ареал суцільного переважання польових ландшафтів зміщений на північ майже на 100 км [21]. Спираючись на дані агрометеорологічних досліджень [17], можна зробити висновок, що територія традиційно виокремлюваної південної підзони лісостепу сьогодні об'єктивно тяжіє до степової зони, про що з 2015 р. пише один з авторів [21; 32].

Неважко передбачити, що проведення аналогічних агрометеорологічних і агрокліматичних досліджень у пів-

нічній підзоні лісостепу так само призвело б до висновку про переміщення меж природних зон. Також свої корективи у проведенні меж екотонів вносить і антропогенний чинник, зокрема через вирубування лісів. У такому разі дія природного й антропогенного факторів виявляється взаємодоповнюючою, синергічною. З одного боку, триває природний процес наступу степу на ліс; з іншого боку, людина активно сприяє знелісненню. Тому межа Полісся та Лісостепу стає дедалі менш виразною. Поширення у Правобережному Лісостепу осередків лісової рослинності («подільських полісь», за Г.І. Денисюком) [10] 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).

Наведені приклади спонукають до висновку про переважання екотонів над «чистими» ландшафтами в помірному поясі. Ми не сумніваємося в тому, що й у разі досліджень ландшафтів будь-яких регіонів буде встановлено зміщення екотонів хоча б тому, що сучасне потепління має глобальний характер. Оскільки, як ми вже зауважили, конструктивно-географічне районування не перекреслює фізико-географічне, то екотоном слід вважати, щонайменше, всю смугу, що знаходиться між межами, проведеними за обома схемами районування.

На нашу думку, екотон – це основна одиниця ландшафтно-структури земної поверхні, в межах якої спостерігається смугоподібний поступовий перехід від одних типологічних характеристик ландшафту до інших.

Саме через те, що природі не властиві різкі межі, в будь-якому фрагменті землекористування відбувається поступовий перехід від одних ландшафтів до інших – у широтному вимірі спрацьовує зональність, у довготному – секторність. У гірській місцевості також спостерігається поступова зміна одних висотних поясів іншими незалежно від різноманіття ландшафтно-структури схилів різної експозиції. Така повсюдність змін і переходів наводить на думку, що більшість ландшафтів на земній поверхні і є екотонами.

Ми переконані, що поглиблення мінливості ландшафтів у часі пов'язані не лише з періодичними й циклічними флуктуаціями, а й із незворотними змінами, викликаними як природними, так і антропогенними чинниками. Маємо на увазі в тому числі ті зміни, які для окремих компонентів є динамічними, але для ландшафту загалом незворотними. Такими є кліматичні ритми середньої тривалості (600–700 років), які, хоч і передбачають чергування епох потепління-похолодання й аридизації-гумідизації, але ще до завершення чергового кліматичного циклу можуть зумовлювати сукцесію ландшафту. У цьому можна переконатися навіть на прикладі антропогенного компонента в контексті масових міграцій етносів за доби доіндустріального суспільства. Як наголошував Л.М. Гумільов, саме зміни клімату (зокрема, аридизація) ставали причинами найбільш грандіозних навал кочових етносів на землі, зайняті осілим населенням. Щодо цих поглядів ученого зауважував один з авторів [12]. Такими

були, зокрема, сарматське нашествя на територію Скіфії-Правукраїни у II ст. до Хр. та монголо-татарська навала на Русь-Україну у XIII ст.

Отже, коливання меж природних зон, викликані кількасотрічними кліматичними флуктуаціями, теж можна вважати підставою для окреслення широтних смуг, розташованих між різночасовими межами, як екотонів. Зокрема, на території України можна виділити екотони «ліс – лісостеп», «лісостеп – степ», «степ – сухий степ», «сухий степ – напівпустеля» тощо (рис. 1). Один екотон поступово переходить в інший, і межі між ними набувають розпливчастого характеру.

На нашу думку, більшість ландшафтів Землі є екотонними, проміжними. Винятки становлять лише ті, що відзначаються екстремальними характеристиками того чи іншого параметру. Такими є лише три типи ландшафтів планети: 1) арктичні й антарктичні крижані пустелі, що не мають рівних собі за мінімумом тепла в поєднанні із вкрай низькою випаровуваністю (а отже, надмірним зволоженням) та дуже малою (близько 50–100 мм) річною кількістю опадів; 2) тропічні пустелі (в тому числі берегові та внутрішньоконтинентальні), що за максимуму тепла характеризуються мінімальними показниками зволоження й кількості опадів; 3) вологі екваторіальні ліси, в яких тепловий максимум поєднується з максимумом зволоження та опадів. Ці три типи ландшафтів, на протигагу екотонним, ми пропонуємо називати граничними.

Усе різноманіття ландшафтів Землі можна схематично зобразити у вигляді піраміди (тетраедра), де на сторонах будуть позначені екотони («проміжні» ландшафти), а біля кутів при основі та на вершині – «граничні» ландшафти (рис. 2).

Порівняно з екотонами, «граничні» ландшафти, як правило, займають значно більші площі (зокрема, крижані пустелі Антарктиди та Гренландії, пустеля Сахара, екваторіальні ліси Амазонії тощо), чим ніби увиразнюються їхній «основний» характер, їхнє провідне значення для формування зонально-секторної структури горизонтальної диференціації суходолу.

Екотони проявляються не лише 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 вказують С.А. Генсірук [3], В.П. Кучерявий [13] та ін., є галявини – відкриті, не зарослі деревами ділянки в лісі; прогалини – ділянки лісової площі, на якій відсутні дерева, але збережені елементи лісової рослинності; узлісся – межі лісу з безлісним простором, яке 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 [13] та Г.І. Денисюк [9], В.П. Шлапак, Ю.Ф. Терещенко, Т.С. Цюмра, Ю.М. Мельник [25; 26], смуги екотонів, які характеризуються не лише шириною, а й чисельністю видів, де представлені види



Рис. 1. Екотони на території України

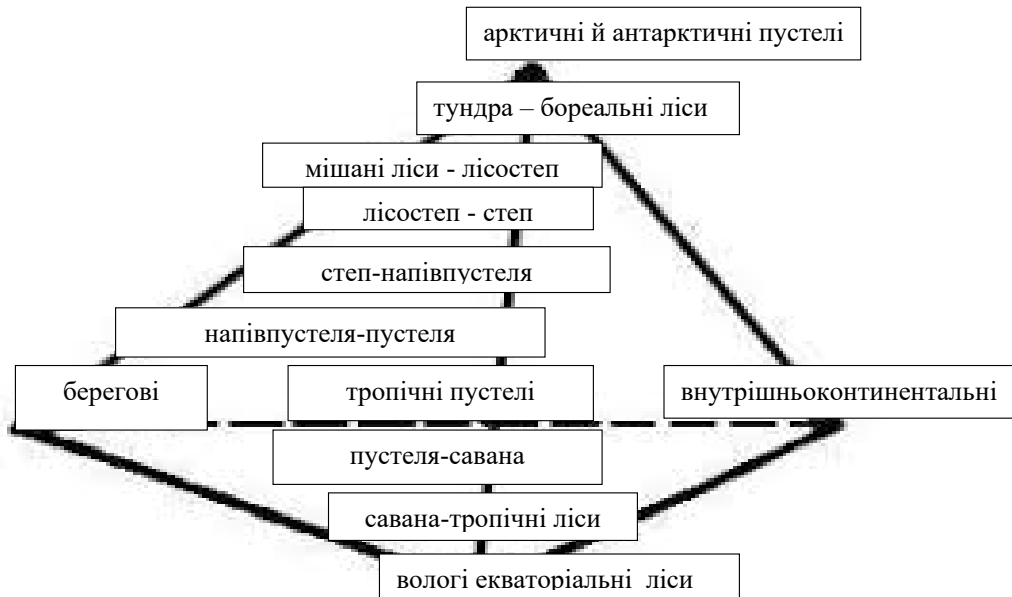


Рис. 2. Ландшафтно-екотонний тетраедр

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 та Я.С. Заїченко [16], Д.М. Гродзинський [5], Т.І. Шийка [24], наприклад, пере-

хід 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 й тальвеги, де скупчується різноманітна рослинність. У цих випадках екотон являє собою перехід між двома

й більше різними фізіологічно помітними угрупованнями. Водночас, як встановив Г.І. Денисик [9], узлісся – це не лише 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 притаманними 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 лише невід'ємною, а й унікальною частиною лісостепу. Без узлісь лісостеп (його залишки) й лісополе нормально функціонувати не можуть.

Екотони, як висвітлює В.С. Канський [11], 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 [3], М.Д. Гродзинського [5], М.А. Голубця [4], Г.І. Денисика [9], Н.В. Максименко та ін. [31], властивий високий рівень біорізноманіття, особливо коли вони займають значні площі і є досить 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 званім явищем екотонного ефекту, тобто підвищенням видової насиченості внаслідок перекрывання екологічних амплітуд видів різних екологічних і систематичних груп. Найвиразніше екотонний ефект виявляється між екологічно контрастними оселищами. Чим більш відмінні умови оселищ фітоценозів, тим відмінніші композиції видів екотону.

Як «екотон у часі» можна розглядати і сукцесійні стадії, коли одночасно функціонують старий (той, що змінюється) і новий (той, що виникає) набори видів; з цих позицій знаходиться пояснення ефекту зниження біорізноманіття в клімаксових співтовариствах порівняно з більш ранніми сукцесійними стадіями. Темпи змін складу лісу найчастіше настільки повільні, що їх можна виявити лише 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 відзначає В.П. Кучерявий [13], 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 у найкращому випадку одне, два або три покоління деревостанів.

3. Зміна порід як наслідок великомасштабних подій типу змін клімату, які відбуваються впродовж тривалих відрізків часу.

З урахуванням надзвичайно важливої ролі екотонів у зонально-секторній організації земної поверхні ми передбачаємо виникнення в недалекому майбутньому нової гілки ландшафтознавчих досліджень – екотоністики, в центр уваги якої буде покладено вивчення між-ландшафтних переходів, зокрема конфігурації межової території, характеристик, що поєднують у цьому ландшафті риси суміжних геосистем, напрямів природних і антропогенно зумовлених змін тощо.

Об'єктом екотоністики ми бачимо екотони на земній поверхні, а предметом – генезу, динаміку та еволюцію екотонів.

Висновки. Безперервні зміни ландшафтного середовища, що зумовлені в наш час як природними, так і антропогенними чинниками, неминуче викликають переміщення фізико-географічних меж. Крім того, більшість ландшафтних систем не є однорідними за своїми типологічними характеристиками, переходи між ними досить розмиті. Це ще більше ускладнює проведення меж і наводить на думку про провідне значення в ландшафтній структурі земної поверхні широких межових смуг – екотонів.

У пропонованому визначенні екотону наголошено на його ролі як основної одиниці ландшафтно-структури земної поверхні.

Оскільки явище перехідності є просторово й часово континуальним, то більшу частину суходолу (особливо в помірному поясі) займають екотони, або «екотонні» ландшафти. Протиставленням їм є «граничні» ландшафти, локалізовані в регіонах з екстремальними природними умовами. Співвідношення «екотонних» і «граничних» ландшафтів на земній поверхні проілюстроване за допомогою ландшафтно-екотонного тетраедра.

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 (у різному ступені трансформованих людиною) відбувається з часу виникнення відтворювального господарства, а наші дослідження взаємопроникнення природного і людського чинників у формуванні, зокрема агроландшафтів, вказують на те, що за рівнем географічності це майже неосяжна сфера наукових досліджень. Отже, дослідження екотонів може стати змістом особливої гілки ландшафтознавства – екотоністики, що мала б зосередитися саме на вивченні природних меж у різних типах ландшафтів.

Література:

1. Безлатня Л.О. Культурні ландшафти міжзональних геоекотонів. *Фізична географія та геоморфологія*. 2013. Вип. 2. С. 234–238.

2. Бобра Т.В. ГеоэкоTONы в структуре ландшафтного пространства. *Геополитика и экогеодинамика регионов*. 2008. Вып. 1–2. С. 28–31.
3. Генсірук С.А. Ліси України. Київ : Наук. думка. 1992. 408 с.
4. Голубець М.А. Ретроспектива і перспектива лісової типології. Львів : Поллі, 2007. 78 с.
5. Гродзинський М.Д. Основи ландшафтної екології. Київ : Либідь, 1993. 224 с.
6. Гродзинський М.Д. Пізнання ландшафту: у 2 т. Т. 2. Київ : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2005. 400 с.
7. Денисик Г.І. Антропогенні ландшафти Правобережної України. Вінниця : Арбат, 1998. 292 с.
8. Денисик Г.І. Лісополе України. Вінниця : Тезис, 2001. 284 с.
9. Денисик Г.І., Ситник О.І. Міжзональний геоэкоTON «лісостеп-степ» Правобережної України. Вінниця : ПП ТД «Едельвейс і К», 2012. 217 с.
10. Денисик Г.І., Чиж О.П. Лісостепові полісся. Вінниця : Теза, 2007. 210 с.
11. Канський В.С. ЕкоTONи – узлісся лісових антропогенних ландшафтів Поділля. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія «Географія»*. 2013. Вип. 25. С. 92–96.
12. Кисельов Ю.О. Основи геософії: проблеми теорії та методології. Луганськ : ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2011. 208 с.
13. Кучерявий В.П. Екологія. Львів : Світ, 2000. 500 с.
14. Лаврик О.Д. Специфіка функціонування водно-берегових ландшафтних геоэкоTONів. *Наукові записки екологічної лабораторії Уманського державного педагогічного університету ім. Павла Тичини*. 2012. Вип. 15. С. 37–40.
15. Максименко Н.В., Гуцуляк В.М., Дудар Т.В. Ландшафтна екологія. Харків : ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2015. 369 с.
16. Максименко Н.В., Заїченко Я.С. Агроэкологічне значення тривалого існування системи лісосмуг. *Наукові праці Уманського національного університету садівництва*. 2009. Вип. 71. С. 229–236.
17. Новак А.В. Агрометеорологічні умови за даними 2015–2016 сільськогосподарського року за даними метеостанції Умань. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2017. № 1. С. 26–28.
18. Сосько С.П. Просторовий розвиток соціо-природних систем: шлях до нової парадигми. Київ : Ніка-центр, 2003. 286 с.
19. Сосько С.П. Екологічні проблеми сучасного сільського господарства та шляхи їх вирішення : навчальна презентація. Умань, 2015. URL: <http://lib.udau.edu.ua/handle/123456789/364>.
20. Сосько С.П. Нові дані про динаміку ноосферних екосистем. *Web of Scholar*. 2018. № 6 (24). Vol. 3. P. 17–23. DOI: 10.31435/rsglobal_wos/12062018/5762.
21. Сосько С.П. Сільськогосподарське районування – перший крок до збалансованого природокористування в агросфері. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2015. № 1. Вип. 3. С. 106–112.
22. Сосько С.П., Максименко Н.В. Просторові і часові механізми антропогенної експансії агроландшафту. *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*. 2013. Вип. 2 (15). С. 5–21.
23. Сосько С.П., Максименко Н.В. Про «природність» та «антропогенність» ландшафтотворення. *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*. 2016. Вип. 1–2 (25). С. 9–13.
24. Шийка Т.І. Формування екоTONів пришляхових захисних насаджень. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2010. Вип. 20. С. 58–63.
25. Шлапак В.П., Терещенко Ю.Ф., Цьомра Т.С., Мельник Ю.М. Резерви придорожніх зелених насаджень Черкащини. *Зб. наук. праць УДАУ*. 2009. Вип. 70. Ч. 1. Умань. С. 102–109.
26. Шлапак В.П., Терещенко Ю.Ф., Цьомра Т.С., Мельник Ю.М. Невідкладні екологічні проблеми придорожніх зелених насаджень Черкащини. *Екологія – шляхи гармонізації відносин природи та суспільства : збірник міжвузівської наукової конференції (23–24 квітня 2009 р.)*. Умань : УДАУ, 2009. С. 91–92.
27. Якомяг Ю., Кюльвик М., Мандер Ю. Роль екоTONів в ландшафті. *Ученые записки Тартусского университета*. 1988. С. 96–118.
28. Denysyk H.I., Kyselov Yu.O., Sonko S.P., Shlapak V.P., Maksymenko N.V. Ecotons in landscape's organization of the dry land surface. *Ландшафтознавство*. 2022. № 2(2). P. 102–111.
29. Hommeyer H.G. Reine Geographie von Europa, oder allgemeine Terrainbeschreibung der europäischen Erdfläche. Königsberg, 1810. 191 s.
30. James P., Martin G. All Possible Worlds: A History of Geographical Ideas. New York : John Wiley & Sons, 1981. P. 177.
31. Maksymenko N.V., Voronin V.O., Cherkashyna N.I., Sonko S.P. Geochemical aspect of landscape planning in forestry. *Journ. Geol. Geogr. Geoecology*. 2018. № 27(1), P. 81–87.
32. Sonko S. Express assessment of environmental impact of agriculture technologies on the soils of Cherkasy Oblast. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2018. № 8(1). P. 451–459. DOI:10.15421/2017_235.
33. Sonko S., Kyselov Yu., Polovka S. On the modern conception of environment. *Journ. Geol. Geogr. Geoecology*. 2018. № 27(2). P. 346–356. DOI: 10.15421/111859.
34. Sonko S., Maksymenko N., Peresadko V., Sukhanova I., Vasylenko O., Nikitina O. Concept of environmentally protective farming for the forest-steppe zone. *Visnyk of V.N. Karazin Kharkiv University. Series Geology, Geography, Ecology*. 2018. № 1. P. 161–172.
35. Paffen K.H. Ökologische Landschaftsgliederung. Erdk., II, 1948. 302 s.
36. Schmithüsen J. „Fliesengefüge der Landschaft“ und „Öko-top“. *Ber. z. Dt. Landeskd.* 1948. 5. S. 15–25.
37. Troll C. Die geographische Landschaft und ihre Erforschung. *Studium Generale*. 1950. S. 3–15. DOI: 10.1007/978-3-662-38240-0_20.
38. Wimmer J. Historische Landschaftskunde. Innsbruck : Verlag der Wagner'schen Universitaet, 1885. 330 s.

References:

1. Bezlatnia, L.O. (2013). Kulturni landshafty mizhazonalnykh heoekotoniv [The cultural landscapes of interzonal geocotones]. *Fizychna heohrafiia i heomorfolohiia*. No. 2. P. 234–238 [in Ukrainian].
2. Bobra, T.V. (2008). Heoekotony v strukture landshaftnogo prostranstva [Geocotones in the structure of the landscape space]. *Geopolitika i ekodinamika regionov*. No. 1–2. P. 28–31 [in Russian].
3. Hensiruk, S.A. (1992). Lisy Ukrainy [Forests of Ukraine]. Kyiv: Naukova dumka. 408 p. [in Ukrainian].
4. Holubets, M.A. (2007). Retrospektyva i perspektyva lisovoi typolohii [Retrospective and perspective of the forest typology]. Lviv: Polli [in Ukrainian].
5. Hrodzynskiy, M.D. (1993). Osnovy landshaftnoi ekolohii [Fundamentals of landscape ecology]. Kyiv: Lybid. 224 p. [in Ukrainian].
6. Hrodzynskiy, M.D. (2005). Piznannia landshaftu [Cognizing landscape]. In 2 vol. V. 2. Kyiv: Vydavnycho-pilihrafichniy tsentr “Kyivskiy universytet”. 400 p. [in Ukrainian].
7. Denysyk, H.I. (1998). Antropohenni landshafty Pravoberezhnoyi Ukrainy [Anthropogenic landscapes of the Right-Bank Ukraine]. Vinnytsia: Arbat, 292 p. [in Ukrainian].
8. Denysyk, H.I. (2001). Lisopole Ukrainy [The Forest-and-field of Ukraine]. Vinnytsia: Tezys, 284 p. [in Ukrainian].
9. Denysyk, H.I., Sytnyk, O.I. (2012.) Mizhazonalni heoekoton „lisostep – step” Pravoberezhnoyi Ukrainy [The interzonal geocotone “forest-and-steppe – steppe” of the Right-Bank Ukraine]. Vinnytsia: PP TD “Edelweis i K”, 217 p. [in Ukrainian].
10. Denysyk, H.I., Chyzh, O.P. (2007). Lisostepovi polissia [Forest-and-steppe polissias]. Vinnitsia: Teza, 210 p. [in Ukrainian].
11. Kanskyi, V.S. (2013). Ekotony – uzlissia lisovykh antropohennykh landshaftiv Podillia [Ecotones – forest’s boundaries of the forest landscapes of Podillia]. *Naukovi zapysky Vinnytskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu imeni Mykhaila Kotsiubynskoho. Seriya: Heohrafiia*, No. 25. P. 92–96 [in Ukrainian].
12. Kyselov, Yu.O. (2011). Osnovy heosofii: problemy teorii i metodolohii [Fundamentals of geosophy: issues of theory and methodology]. Luhansk: DZ “LNU imeni Tarasa Shevchenka” [in Ukrainian].
13. Kucheriaviy, V.P. (2000). Ekolohiia [Ecology]. Lviv: Svit, 500 p. [in Ukrainian].
14. Lavryk, O.D. (2012). Spetsyfika funktsionuvannya vodno-berehovykh landshaftnykh heoekotoniv [A specifics of functioning of the water and coast landscape geocotones]. *Naukovi zapysky ekolohichnoi laboratorii Umanskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu im. Pavla Tychny*. No. 15. P. 37–40 [in Ukrainian].
15. Maksymenko, N.V., Hutsuliak, V.M., Dudar, T.V. (2015). Landshaftna ekolohiia [Landscape ecology]. Kharkiv: KhNU imeni V.N. Karazina, 369 p. [in Ukrainian].
16. Maksymenko, N.V., Zaiichenko, Ya.S. (2009). Ahroekolohichne znachennia tryvaloho isnuvannya systemy lisismuh [An agroecological significance of long-time existing of the system of forest belts]. *Naukovi pratsi Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva*. No. 71. P. 229–236 [in Ukrainian].
17. Novak, A.V. (2017). Ahroekolohichni umovy za danymi 2015–2016 roku za danymi meteostantsii Uman [Agroecological conditions after the data of 2015–2016 agricultural year after the data of the meteorological station of Uman]. *Visnyk Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva*. No. 1. P. 26–28 [in Ukrainian].
18. Sonko, S.P. (2003). Prostorovi rozvytok sotsio-pryrodneykh system: shliakh do novoi paradymy [Space development of the social and natural systems: the way to a new paradigm]. Kyiv: Nika-Tsentr. 286 p. [in Ukrainian].
19. Sonko, S.P. (2015). Ekolohichni problemy suchasnoho silskoho hospodarstva i shliakhy yikh vyrishennia: navchalna prezentatsia [Ecological problems of the modern agriculture and the ways to its decision: a teaching presentation]. Uman. Retrieved from: <http://lib.udau.edu.ua/handle/123456789/364> [in Ukrainian].
20. Sonko, S.P. (2018). Novi dani pro dynamiku noosfernykh ecosystem [New data about the dynamics of the noospheric ecosystems]. *Web of Scholar*. No. 6 (24). Vol. 3. DOI: 10.31435/rsglobal_wos/12062018/5762 [in Ukrainian].
21. Sonko, S.P. (2015). Silskohospodarske raionuvannya – pershyi krok do zbalansovanoho pryrodokorystuvannya v ahrosferi [Agricultural zoning as the first step to balanced nature using in the agrosphere]. *Visnyk Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva*. No. 3(1). P. 106–112 [in Ukrainian].
22. Sonko, S.P., Maksymenko, N.V. (2013). Prostorovi i chasovi mekhanizmy antropohennoi ekspansii ahrolandsaftu [Spatial and time mechanisms of the anthropogenic expansion of agrarian landscape]. *Liudyna ta dovkillia. Problemy neoecologii*. No. 2 (15). P. 5–21 [in Ukrainian].
23. Sonko, S.P., Maksymenko, N.V. (2016). Pro „pryrodnist” ta „antropohennist” landshaftotvorennya. *Liudyna ta dovkillia. Problemy neoecologii*. No. 1–2 (25). P. 9–13 [in Ukrainian].
24. Shyika, T.I. (2010). Formuvannya ekotoniv pryshliakhovykh zakhysnykh nasadzen [Shaping ecotones of the roadside protective plantations] *Visnyk Natsionalnoho lisotekhnichnoho universytetu Ukrainy*. No. 20. P. 58–63 [in Ukrainian].
25. Shlapak, V.P., Tereshchenko, Yu.F., Tsiomra, T.S., Melnyk, Yu.M. (2009). Rezervy prydorozhnykh zelenykh nasadzen Cherkashchyny [Reserves of the roadside green plantations of the Cherkasy region]. *Zbirnyk naukovykh prats UDAU*. No. 70. Part 1. P. 102–109 [in Ukrainian].
26. Shlapak, V.P., Tereshchenko, Yu.F., Tsiomra, T.S., Melnyk, Yu.M. (2009). Nevidkladni ekolohichni problemy prydorozhnykh zelenykh nasadzen Cherkashchyny [Urgent ecological problems of the roadside green plantations of the Cherkasy region]. *Ekolohiia – shliakhy harmonizatsii vidnosyn pryrody ta suspilstva: Zb. mizhvuz. nauk. konf.* (April 2009, 23–24). Uman: UDAU. P. 91–92 [in Ukrainian].
27. Yakomyagi, Yu., Kyulvik, M., Mander, Yu. (1988). Rol ekotonov v landshafte [The role of ecotones in a landscape]. *Uchenyye zapiski Tartusskogo universiteta*. P. 96–118 [in Russian].

28. Denysyk, Hr.I., Kyselov, Yu.O., Sonko, S.P., Shlapak, V.P., Maksymenko, N.V. (2022). Ecotons in landscape's organization of the dry land surface. *Landscape studies*. № 2(2). P. 102–111 [in English].
29. Hommeyer, H.G. (1810). *Reine Geographie von Europa, oder allgemeine Terrainbeschreibung der europäischen Erdfläche*. Königsberg. 191 s. [in German].
30. James, P., Martin, G. (1981). *All Possible Worlds: A History of Geographical Ideas*. New York: John Wiley & Sons. P. 177 [in English].
31. Maksymenko, N.V., Voronin, V.O., Cherkashyna, N.I., Sonko, S.P. (2018). Geochemical aspect of landscape planning in forestry. *Journ. Geol. Geograph. Geoecology*. No. 27(1). P. 81–87 [in English].
32. Sonko, S. (2018). Express assessment of environmental impact of agriculture technologies on the soils of Cherkasy Oblast. *Ukrainian Journal of Ecology*. No. 8(1). P. 451–459. DOI: 10.15421/2017_235 [in English].
33. Sonko, S., Kyselov, Yu., Polovka, S. (2018). On the modern conception of environment. *Journ. Geol. Geog. Geoecol.* No. 27(2). P. 346–356. DOI: 10.15421/111859 [in English].
34. Sonko, S., Maksymenko, N., Peresadko, V., Sukhanova, I., Vasylenko, O., Nikitina, O. (2018). Concept of environmentally protective farming for the forest-steppe zone. *Visnyk of V.N. Karazin Kharkiv University. Series Geology, Geography, Ecology*. No. 1. P. 161–172 [in English].
35. Paffen, K.H. (1948). *Ökologische Landschaftsgliederung*. Erdk., II, 302 S. [in German].
36. Schmithüsen, J. (1948) „Fliesengefüge der Landschaft“ und „Öko-top“. *Ber. z. Dt. Landeskd.* No. 5, S. 15–25 [in German].
37. Troll, C. (1950). *Die geographische Landschaft und ihre Erforschung. Studium Generale*. S. 3–15. Retrieved from: https://doi.org/10.1007/978-3-662-38240-0_20 [in German].
38. Wimmer, J. (1885). *Historische Landschaftskunde*. Innsbruck: Verlag der Wagner'schen Universitaet. 330 S. [in German].