



Я.П. ДІДУХ

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України
вул. Терешенківська, 2, МСП-1, Київ, 01001

МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО СТВОРЕННЯ КЛАСИФІКАЦІЇ ЕКОСИСТЕМ

Ключові слова: екосистема, екотон, методологія, класифікація, EUNIS, соція, цикл, фація

Класифікація — це операція поділу поняття на елементи і упорядкування їх за класами. Вона розглядається як спосіб вирішення протиріч між отриманням різноманітної інформації про об'єкт і обмеженою можливістю їх засвоєння. Вирішуючи одні проблеми, вона ставить на порядок денний інші, тобто визначає перехід від одного стану наукових знань до іншого, дозволяє передбачити існування невідомих раніше об'єктів і властивостей, виявляти нові взаємозв'язки і залежності між ними [1, 2, 12, 13]. Для таких емпіричних наук, як біологія та екологія, класифікація має фундаментальне значення, оскільки відображає структуру об'єктів, виступає основним методом їх пізнання, організації та узагальнення даних.

Таким чином, значення класифікації є багатограним і полягає в тому, що вона за правилами логіки та законами науки упорядковує інформацію про об'єкти і забезпечує визначення понять, шукає форму оцінки та вирішує питання співвідношень між об'єктами, дає спосіб виміру цих відношень, слугує методом отримання нових знань про об'єкт, його властивості, структуру, зв'язки, удосконалює та впорядковує мову певної науки, виконує різноманітні функції моделювання та прогнозування [6]. Останнє сьогодні має велике значення у зв'язку з практичними потребами, проблемами збереження

© Я.П. ДІДУХ, 2004

біорізноманітності, розробкою концепції екомережі, розвитком заповідної справи, необхідністю оцінки репрезентативності екосистем, встановлення їх унікальності тощо.

Незважаючи на велике наукове і практичне значення, класифікація в екології робить лише перші кроки. Пояснюється це кількома причинами. Першою є історичні аспекти розвитку науки. Екологія Геккеля (друга половина XIX — перша XX ст.) була наукою, що вивчала відношення живих організмів до оточуючого середовища і на цьому етапі розвитку об'єктами досліджень слугували види (чи інші таксони), популяції, ценози, що виключало потребу у власній класифікації. Таке завдання перебирали на себе класифікації відповідних наук. Вихід екології на якісно інший рівень відбувся в 50—60-х рр. XX ст. завдяки працям Ю. Одума, коли предметом цієї науки стали екосистеми в розумінні Тенслі. Трактатування екології як науки про екосистеми поставило проблему їх класифікації. Якщо наукові основи класифікації рослин чи тварин розробляються з часів Ліннея — більше 300 років, а рослинності — майже 100 років, і вже сформувалися певні традиції, підходи, школи, то класифікація екосистем є справою лише останніх двох десятиліть.

Друга причина пізньої розробки класифікації екосистем полягає в довгому пошуку її основи, оскільки структура екосистем досить складна. Відомо, що основа поділу має відобразити суть об'єкта і вдалий вибір забезпечує успіх класифікації. Підходи до класифікації екосистем розроблялися з 40-х рр. XX ст., точилися дискусії щодо її принципів і структури. Одні вчені вважали, що така класифікація має базуватися на класифікації рослинності (наприклад, школа Сукачова), інші заперечували правомірність даних принципів, оскільки біологічна компонента є досить змінною, недовговічною порівняно з абіотичними стабільними компонентами, і пропонували взяти за основу характеристику ґрунту, який, з одного боку, є продуктом розвитку біоти, а з іншого — абіотичного середовища і тривалий час зберігає потенційні властивості, історію екосистеми, забезпечує її відновлення, тобто є дзеркалом екосистеми. Однак слабким місцем такого вибору є те, що при практичному використанні, картуванні простежити межі ґрунтів досить важко, а для їх індикації так чи інакше використовуються фітоценози. Третя група науковців вважала, що екосистеми слід ділити за їх енергетичним потенціалом і способом перетворення енергії, що відображає характер кругообігу речовин і визначає суть екосистем. Така позиція є цілком слушною, проте за цим критерієм межі між екосистемами провести практично неможливо, тому пропоновані показники не можуть слугувати основою поділу.

Першими реальними практичними кроками створення класифікації екосистем, які суттєво стимулювали цей процес, стало прийняття в Софії в 1995 р. Програми розробки Паневропейської екомережі з метою втілення Програми ООН, прийнятої в Ріо-де-Жанейро (1992 рік). Така класифікація була необхідною для: 1) забезпечення охорони екосистем різних країн Європи; 2) роз-

робки Паневропейської екомережі; 3) відображення розподілу екотопів Європи, їх специфіки; 4) надання можливості різним виконавцям (національним комітетам) робити порівняльну оцінку екотопів різних країн на різному рівні; 5) оцінки біорізноманітності; 6) забезпечення збору різноманітної екологічної інформації національного, регіонального, локального рівнів, її оцінки та використання, а також мала слугувати основою для виділення найбільш чутливих до дії антропогенного фактора екосистем, що потребують охорони. Цими характеристиками не вичерпується практичне значення класифікації.

Відповідно до Програми Європейським центром захисту природи і біорізноманіття створено базу даних CORINE і розроблено класифікацію екосистем (1986—1991) [18, 22—24]. Пізніше класифікацію доповнювали інші підходи (Palearctic habitats), нова інформація, зокрема щодо морських екосистем (OSPARCOM), що забезпечило її суттєву якісну зміну, удосконалення і знайшло відображення в класифікації EUNIS (1996—2002) [19—21, 23].

Основою нової класифікації екосистем покладено такі принципи: 1) легка зрозуміла мова; 2) чіткі наукові об'єктивні ознаки, що мають однозначне трактування; 3) забезпечення формування банку даних різноманітної екологічної інформації; 4) використання раніше створених класифікацій і наявної в них інформації; 5) ієрархічна структура, яка відображає різну складність і підпорядкованість екосистем; 6) гнучкість та стійкість, що дозволяють використовувати нову інформацію, яка сприяє розвитку, а не знищує класифікацію.

У методичному відношенні класифікація EUNIS увібрала всі позитивні розробки різних класифікацій природничих наук. У своїй основі вона використовує принципи геоботанічної класифікації, які виявилися досить досконалими і слугували тією спільною мовою, що за 100 років об'єднала чотири принципово різні геоботанічні школи з різних європейських країн. Проте за своєю суттю вона відрізняється від фітоценотичної класифікації. Її характерні риси є такими: 1) ієрархічна будова, що дозволяє узагальнювати інформацію на різних рівнях і поглиблювати її залежно від наявності даних і потреб, деталізувати до необхідних меж; з іншого боку, ієрархія відображає якісні, емерджентні властивості екосистем, що є їх об'єктивною ознакою; 2) для класифікації використовують біотичні ознаки (рослинність), які виступають чутливими індикаторами абіотичного середовища, дають можливість фізіономічно (візуально) оцінити межі екосистем, відображають характер їх емерджентності; 3) рослинний світ як автотрофний блок характеризує ступінь трансформації енергії; 4) можливість відображення екосистем від природних до штучних, від наземних до прісноводних і морських, ступені їх порушеності; 5) дала індексація (кодів), ключі (діагностичні ознаки), що дають можливість перевіряти правильність визначення типу екосистем; 6) відкритість, що дозволяє вносити безмежну кількість інформації і деталізувати її; по суті, вона є банком даних, стимулює подальші дослідження в цьому напрямку.

Наступне важливе питання полягає в тому, які дані, ознаки, критерії ми повинні використовувати для типізації та назви екосистем, їх класифікації. В існуючих класифікаціях, що використовуються в Західній Європі, такими ознаками є фітоценотичні. Пояснюється це такими характеристиками рослин: 1) малорухомістю, фіксованістю відносно певного місцезростання протягом життя; 2) візуальним відображенням структури екосистем, їх меж; 3) значними розмірами рослинних угруповань, популяцій, що відображають територіальний рівень організації екосистем; 4) наявністю добре розробленої і узгодженої в межах Європи геоботанічної класифікації; 5) індикаційними властивостями, що відображають стан та динаміку зовнішніх факторів (клімату, ґрунту, ступеня антропогенного впливу) та стійкість, відновлення, динаміку, генезис екосистем; 6) рослини є носіями біорізноманітності (генетичної, флористичної, ценотичної); 7) забезпечують розвиток і спадковість екосистем, адаптацію до екологічних умов; 8) забезпечують консортивні зв'язки з тваринами (харчування, місце існування); 10) забезпечують трансформацію енергії і таким чином визначають характер її накопичення, перетворення та кругообіг речовин.

Ключовим питанням є вибір найменшої основної одиниці, ознаки якої використовують для класифікації. У систематиці рослин і тварин — це організм, у геоботаніці — фітоценоз, у ландшафтній екології — геотоп. Питання щодо найменшої одиниці класифікації екосистем зовсім не просте.

Як згадувалося вище, об'єктами такої класифікації є екосистеми. З позицій англо-американської школи екосистема є безранговою одиницею — від краплини води, калюжі до озера, морського басейну і океану, елементи якої поєднані функціональними зв'язками, кругообігом. Тому основу дослідження складають ті властивості, які забезпечують її функціонування і відтворення, тобто відношення біотичної складової до абіотичних факторів. Використання функціональних пріоритетів призводить до того, що класифікації надається другорядне значення, оскільки суттю екосистеми є її функція.

Концепція екосистеми, прийнята більшістю західноєвропейських вчених для розробки природоохоронних питань, полягає в трактуванні екосистеми як територіальної одиниці, тобто дещо інша, ніж у класичному розумінні Тенслі. Як вважає М.Д. Гродзінський [3], вона відповідає поняттю і розмірності геосистеми і складається з тих самих компонентів. Різниця полягає лише в тому, що геосистему розглядають як поліцентричну модель, всі складові якої (біотична, кліматична, ґрунтова, геологічна, водний режим) вважаються рівноцінними, тимчасом як екосистема базується на моноцентричній моделі, в центрі якої знаходиться головний біотичний компонент і оцінюється відношення до нього.

Оскільки екосистема є безранговою одиницею різної розмірності, то виникає проблема виділення екосистем територіального рівня, насамперед найменшої, конкретної одиниці, аналогічної фітоценозу в геоботаніці. Така екосистема має: 1) реально існувати, займати площу, яка репрезентативно відо-

бражає склад біоти, абіотичних факторів, специфіку території; 2) бути більш-менш однотипною (але не моногенною), слугувати одиницею виміру, оцінки, порівняння територій; 3) забезпечувати збереження видів, фітоценозів, елементів ландшафту.

Такою одиницею західноєвропейські екологи вважають *екотоп* (= Habitat). В цьому розумінні обсяг поняття «екотоп» є ширшим від прийнятого в радянській літературі. Згідно з визначенням В.М. Сукачова [16, 17], яке наводиться в багатьох довідниках, екотоп розглядається як сукупність фізико-географічних елементів біогеоценозу, факторів неживої природи, що формують середовище існування біотопу, яке складається із едафотопу та кліматопу. В такому контексті екотоп протиставляється поняттю «біоценоз» і в комплексі з ним формує біогеоценоз. Очевидно, що екотоп як середовище існування і компонент біоценозу у значній мірі вже змінений останнім. За прийнятим у класифікації EUNIS визначенням, *екотоп трактується як рослинні і тваринні угруповання, що формують біотичне середовище разом з абіотичними факторами (грунти, клімат, водний режим) і взаємодіють на певній території* [21]. В одних випадках фітоценотична складова є визначальною, оскільки формує фітосередовище, яке суттєво трансформує мікрокліматичні показники, зумовлює характер зволоженості повітря та ґрунту і визначає ґрунтовірні процеси, консортивні зв'язки рослин з фауною, мікробіотою та мікроорганізмами. Біотична компонента є надійним, дешевим індикатором стану екосистеми, що відображає його характер — як потенційний, так і реальний, ступінь розвитку і ті зміни, що відбуваються під впливом антропогенного фактора. В такому розумінні *екотоп, що включає і біотичну складову, відповідає поняттю «біогеоценоз»* В.М. Сукачова [16, 17]. Однак поняття «екотоп» ширше і універсальніше, оскільки охоплює і такі ділянки, на яких біотична компонента відсутня (або її роль непомітна), що є досить важливим індикатором стану екосистем. Екотопи такого типу займають великі території (наприклад, кар'єри, сміттєховища, асфальтові, шосейні, ґрунтові автомагістралі тощо) і з позицій трактування екосистем мають знаходитися у сфері класифікації останніх. У такому розумінні поняття *екотоп*=«Habitat» відповідає поняттю «site» [25].

Таким чином, класифікація EUNIS — це класифікація екотопів. Вона, як вказувалося вище, має ієрархічну структуру і включає 10 типів, які позначаються великими латинськими літерами. В межах основних типів виділені рівні II–VII порядку. В наведеній системі (табл. 1) налічується 57 екотопів другого порядку, 333 — третього і 2521 — четвертого.

У перспективі необхідно створення системи екотаксономічних категорій (аналогічній асоціації, союзу, порядку та класу у фітоценології), яких на даному етапі розробки класифікації ще не існує. Їх відсутність пояснюється надто складною і різномірною структурою різних типів екосистем, тому розмірність одиниць одного ієрархічного рівня для лісових, трав'янистих чи водних екосистем є різною. На даному етапі будеться ієрархічна класифікація, яка відоб-

Таблиця 1. Кількісна характеристика різноманітності екотопів

Тип екосистем	Ієрархічний рівень		
	II	III	IV
A Морські	8	64	878
B Узбережжя	3	19	128
C Внутрішні водойми	3	21	143
D Болота	6	15	144
E Злаковники (луки, степи)	7	37	231
F Пустоша, тундра, чагарничкові угруповання	11	45	298
G Ліси	5	60	443
H Екотопи природного типу з розрідженою рослинністю або без неї	6	30	162
I Агроекосистеми	2	8	25
J Індустріальні об'єкти	6	34	69
Р а з о м	57	333	2521

ражає характер підпорядкування нижчих одиниць вищим, хоча рівноцінність цих одиниць в межах відповідного ієрархічного рівня не витримується. Для прикладу наведемо фрагмент класифікації EUNIS [21].

Найбільш повно і детально вона розроблена для морських екотопів — до 5–6, іноді 7 рівня. Пояснюється це тим, що була прийнята спеціальна цілеспрямована програма OSPARCOM («Experts attending two workshops on marine habitat classification and mapping»). Інші типи розроблені до 4 рівня. Детально класифікація розроблена для західних регіонів Європи (наводяться Канарські о-ви, Кріт, Сардинія, Сіцилія) і набагато гірше — для Східної Європи (табл. 2), де екотопи часто розглядаються на рівні «Євро-Сибірські» (наприклад, позиція F2.44-F2.48). Ряд типів не відображено в достатній мірі (наприклад, степові, кримські соснові ліси), інші наводяться помилково (зокрема, альпійський пояс для Гірського Криму чи степи Карпатської системи). Водночас така система є досить гнучкою і може бути доповнена.

Хоча структура класифікації EUNIS, як і CORINE, строго не витримана, але можна відзначити певні закономірності. Одиниці першого рівня відображають основні типи 10-ти екосистем, що відрізняються структурою, складом біоморф, способом акумуляції та перетворення енергії, характером, типом циклів кругообігу речовин [7]. Одиниці другого рівня відображають загальні зональні особливості, тобто визначаються глобальними кліматичними факторами. Третій рівень відображає вплив провідних едафічних факторів (як водного режиму, так і багатства ґрунту). Четвертий рівень ґрунтується на специфіці виду-едафікатора (або таксономічно та екологічно заміщуючих та близьких видів). П'ятий рівень відображає диференціацію ареалу вищих одиниць на рівні провінцій або наявність окремих диз'юнкцій. Шостий рівень

Таблиця 2. Фрагмент ієрархічної класифікації EUNIS (екотопи з участю видів роду *Pinus*)

Код	Екотоп
F	пустинні, чагарникові та тундрові екотопи
F2	арктичні, альпійські та субальпійські екотопи чагарників
F2.4	екотопи чагарників <i>Pinus mugo</i>
F2.4.1	чагарники <i>P. mugo</i> Внутрішніх Альп
F2.4.2	чагарники <i>P. mugo</i> Зовнішніх Альп
F2.4.3	чагарники <i>P. mugo</i> південно-західної Європи
F2.4.4	чагарники <i>P. mugo</i> Апеннін
F2.4.5	чагарники <i>P. mugo</i> Герцинських гір
F2.4.6	чагарники <i>P. mugo</i> Карпатських гір
F2.4.7	чагарники <i>P. mugo</i> Пелаго-Дінарських гір
F2.4.8	чагарники <i>P. mugo</i> Балкано-Родопських гір
G	Ліси та екотопи лісового типу
G1	екотопи широколистяних листопадних лісів
G2	екотопи широколистяних вічнозелених лісів
G3	екотопи хвойних лісів
G3.1	темнохвойні ліси <i>Abies</i> та <i>Picea</i>
G3.1.B	субальпійські ліси <i>Picea</i> Альп та Карпат
G3.2	альпійські ліси <i>Larix</i> та <i>Pinus cembra</i>
G3.3	ліси <i>Pinus uncinata</i>
G3.4	ліси <i>P. sylvestris</i> південні тайги
G3.4.1	каледонські ліси <i>P. sylvestris</i>
G3.4.2	середньоевропейські ліси <i>P. sylvestris</i>
G3.4.2.1	ліси <i>P. sylvestris</i> сарматських степів ?
G3.4.2.2	ліси <i>P. sylvestris</i> карпатських степів ?
G3.4.2.3	ліси <i>P. sylvestris</i> паннонських степів
G3.4.3	остепенні ліси [<i>Ononis</i>] Внутрішніх Альп
G3.4.4	ліси <i>P. sylvestris</i> з весняними верещатниками
G3.4.4.1	карпатські реліктові ліси <i>P. sylvestris</i> на карбонатах
G3.4.5	остепенні ліси [<i>Minuartia lanicifolia</i>] Внутрішніх Альп
G3.4.6	мезофільні ліси <i>P. sylvestris</i> Піренеїв
G3.4.7	ліси <i>P. sylvestris</i> центральноєвропейського масиву
G3.5	ліси <i>P. nigra</i>
G3.6	субальпійські ліси <i>Pinus leucodermus</i> , <i>P. peuce</i> Середземномор'я
G3.8	ліси <i>P. coriensis</i> Канарських о-вів
G3.A	ліси тайги [<i>Picea</i>]
G3.B	ліси тайги [<i>Pinus</i>]
G3.D	бореальні болота хвойних лісів
G4	змішані хвойні та листяні ліси

обмежений подібністю видового складу екотопів, що, як ми відмічали, переважно спостерігається на рівні такої синтаксономічної одиниці, як союз. Ос-татній, сьомий, рівень має особливе значення, тому зупинимося на ньому де-тальніше.

На основі аналізу існуючих класифікацій та результатів власних дослід-жень ми пропонуємо найнижчу, основну одиницю класифікації екотопів на-зивати *соцією*. Соція об'єднує однотипові екотопи, що визначається доміну-ванням однакових видів у відповідному ярусі і подібністю видового складу біо-ти (рослин, тварин, грибів, мікроорганізмів). Зауважимо, що поняття «ярус» ми вживаємо в широкому смислі: чагарниково-деревний, чагарничково-тра-в'яний та лишайниково-моховий, що відрізняються між собою за способом акумуляції і перетворення (трансформації) енергії. Якщо в лісах ми виділяємо максимально три яруси, наприклад, з домінуванням у деревному ярусі *Pinus sylvestris*, трав'яно-чагарничковому — *Vaccinium myrtillus*, мохово-лишайнико-вому — *Hylocomium splendens*, то така соція має назву *Pinetum myrtillo-lylocomiosum* і відповідає асоціації рослинності, виділеній за домінантними ознаками. Насправді вона може бути значно ширшою, бо може включати уг-руповання зі співдомінуванням у деревному ярусі *Quercus robur*, у чагарнико-вому — *Rhamnus cathartica*, у трав'яно-чагарничковому, крім *Vaccinium myrtillus*, ще й *Rhodococcum vitis-idaea*, *Convallaria majalis*, а серед мохів може співдомі-нувати *Pleurozium schreberi* чи інші види.

На луках чи степах, тобто у трав'янистих угрупованнях, при відсутності ярусу мохів та лишайників ми виділяємо лише один ярус, тому соція відпові-дає рослинній формації. Насправді вона вужча, оскільки обмежується «*подіб-ністю видового складу біоти*» і така подібність визначається на вищому (шос-тому) ієрархічному рівні (= союзу класифікації Браун-Бланке), який ми тут не розглядаємо. Ступінь подібності можна відобразити на основі широко вжива-них коефіцієнтів Жаккара чи Кульчинського тощо. Якщо видовий склад двох екотопів в більшій мірі є відмінним, ніж подібним, то такі екотопи не можуть розглядатися в межах однієї соції. Тому екотопи з домінуванням євритопного виду, наприклад *Festuca valesiaca*, видовий склад яких може бути зовсім різним і, крім домінанта, не мати спільних видів, належатимуть до різних соцій і навіть різних вищих одиниць.

У геоботанічній літературі відмічається, що асоціації лісів і трав'янистих типів рослинності нерівноцінні. Якщо порівняти територіальні розміри (кон-тури) виділених нами на таких принципах соцій лісового і трав'янистого типів, то вони є більш-менш рівновеликими.

У разі відсутності вираженого рослинного покриву, домінуючих видів соції виділяють цілковито на основі оцінки подібності видового складу біоти, пред-ставленої окремими видами рослин (рудеральні, сеgetальні, наскельні угруповання, піщані відклади) чи навіть мікроорганізмів, що населяють не лише по-верхню, але й ґрунт чи інші типи субстрату (смітники, дороги, алювіальні

відклади тощо). Дослідження видового складу таких екотопів (особливо на рівні мікроорганізмів) надто складне для екологів, хоча мікробіологи їх здійснюють. В цьому випадку можна орієнтуватися на подібність едафічних умов, типу субстрату, на якій біота достатньо чутливо реагує і служить їх індикатором. Тому ступінь такої подібності можна встановити умовно, візуально.

Наведена ієрархічна структура екотопів відображає типологічний (таксономічний) напрямок їх класифікації, який ґрунтується на принципах подібності-відмінності екосистем. По суті, перелік екотопів певного регіону можна вважати оцінкою їх α -різноманітності.

Другий напрямок класифікації — топологічний — ґрунтується на принципах спряженості екотопів залежно від градієнта зміни певних екологічних факторів. Він відображає характер їх співвідношення, тип чергування та поєднання на певній ділянці простору (наприклад, у межах ландшафту), ступінь диференціації, різномірності, гетерогенності екотопів і відображає β -різноманітність. Категорії такої класифікації ми пропонуємо називати *екомерами*, аналогічні *ценомерам*, виділеним В. Б. Сочавою [15]. Для оцінки ступеня їх гетерогенності можна використати індекси різноманітності, гомогенності-гетерогенності, градієнтний та ординаційний аналізи, що відображають закономірності їх змін у просторі одного чи кількох екологічних факторів [5]. Найменшою основною найбільш гомогенною одиницею екомери є *цикл*, що включає *екосистеми, які об'єднуються на даній конкретній території за певним домінуючим видом рослин, а в разі його відсутності — характерними індикаторами*. У геоботаніці такі категорії запропонував виділяти С. Я. Соколов [14], а використовували Л. Г. Раменський [11], пізніше В. С. Порфір'єв [9, 10], К. А. Малиновський [8] та ін. Прикладом може бути цикл *Aegopodiosa* (охоплює ясеневі, грабові, дубові та ін. ліси), *Filipendulosa (vulgaris)* (ковиліві, типчакові, низькоосокові та ін. степи) тощо. У природних умовах такі цикли накладаються один на одного, що відображає ступінь гомогенності-гетерогенності екотопів.

Третій напрямок класифікації — просторовий (територіальний) — ґрунтується на принципах виділення індивідуальних неповторних одиниць — *екохор*, аналогічних *ценохорам* [15]. Сукупність екотопів певної території, їх композиція розглядаються як γ -різноманітність і виводить нас на операцію районування [5]. Одним із ключових питань є вибір найменшої основної екохори. Базуючись на розробках географів, екологів, геоботаніків [3, 4, 15] виділяються наступні рівні таких одиниць: топічний 10^2 — 10^4 м², хоричний 10^4 — 10^7 м², регіональний 10^8 — 10^{12} м² та планетарний $>10^{12}$ м². Два перші рівні називають локальними екохорами. Виходячи із поставлених завдань картування чи детальності опису обирається розмір найменших одиниць, які мають відображатися у відповідному масштабі.

При дослідженнях у межах ландшафту за основу класифікації екотопів взято найменші одиниці топічного рівня 100—10000 м², які характеризуються однорідним літотопом (однаковий склад і потужність геологічних порід), од-

норідною поверхнею рельєфу, на якій відсутні лінії перегину, ґрунт представлений однією або близькими відмінами, що відносяться до одного генетичного ряду, ґрунтові води мають один тип хімічного складу, ступінь мінералізації та рівень, рослинний покрив відноситься до однієї асоціації (в розумінні Бранун-Бланке або однієї групи асоціацій за домінантними ознаками). Такі найменші одиниці розглядаються як *напогеохори* [3], або *фації*.

Таким чином, екотоп є найменшою реально існуючою екосистемою топологічного (ландшафтного) рівня, представленою контуром однорідної ділянки, для якої не існує основи поділу на цьому рівні, а такий поділ веде до втрати цілісності екосистеми. У геоботаніці цьому поняттю відповідає фітоценоз, у ландшафтній екології — геотоп. Екотоп лежить в основі класифікації екосистем і представлений найнижчою відповідною категорією: в синтаксономічному відношенні — *соцією*, в топологічному — *циклом*, в територіальному — *фацією*.

1. Александрова В.Д. Классификация растительности. — Л.: Наука, 1969. — 275 с.
2. Ардман Д.Л. Логичность географических классификаций и схем районирования // Развитие и преобразование географической среды. — М.: Наука, 1964. — С. 33–53.
3. Гродзінський Д.М. Основи ландшафтної екології. — К.: Либідь, 1993. — 224 с.
4. Дидух Я.П. Структура класифікаційних одиниць растительности и ее таксономические категории // Экология і ноосферология. — 1995. — 1, № 1–2. — С. 56–73.
5. Дидух Я.П. Теоретичні аспекти вивчення флористичної та ценотичної різноманітності // Укр. ботан. журн. — 1999. — 56, № 6. — С. 574–580.
6. Дидух Я.П., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Сущность классификации // Прогноз растительности Украины. — Киев: Наук. думка, 1991. — С. 12–23.
7. Дидух Я.П., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Классифікація екосистем — імператив національної екомережі України // Укр. ботан. журн. — 2001. — 58, № 4. — С. 393–403.
8. Малиновський К.А. Рослинність високогір'я Українських Карпат. — К.: Наук. думка, 1980. — 280 с.
9. Порфирьев В.С. О применении понятий серии и цикла при изучении хвойно-широколиственных лесов // Бюл. Моск. о-ва испытат. природы. Отд. биол. — 1960. — 65, вып. 3. — С. 93–103.
10. Порфирьев В.С. Опыт классификации хвойно-широколиственных лесов Волжско-Камского края // Ботан. журн. — 1964. — 49, № 2. — С. 210–222.
11. Раменский Л.Г. Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель. — М.: Сельхозгиз, 1938. — 620 с.
12. Розова С.С. Методологический анализ классификационной проблемы // Теория и методол. биологии. классифик. — М.: Наука, 1983. — С. 6–17.
13. Розова С.С. Классификационная проблема в современной науке. — Новосибирск: Наука, 1986. — 223 с.
14. Соколов С.Я. Успехи советской лесной геоботаники // Сов. ботан. — 1938. — 6, № 1. — С. 20–46.
15. Сочава В.Б. Растительный покров на тематических картах. — Новосибирск: Наука, 1979. — 189 с.
16. Сукачев В.Н. Идея развития в фитоценологии // Сов. ботан. — 1942. — 3, № 1. — С. 5–17.
17. Сукачев В.Н. О принципах генетической классификации в биогеоценологии // Журн. общ. биол. — 1944. — 5, № 4. — С. 213–227.
18. CORINE biotopes в integracji danych przyrodniczych в Polsce. Inst. Ochrony Przyrody PAN. — Kraków, 1996. — 136 s.
19. Davies C.E., Moss D. EUNIS Habitat Classification. Final Report to the European Topic Centre on Nature Conservation, European Environment Agency. — October, 1999. — 256 p.

20. Davies C.E., Moss D. The EUNIS Habitat Classification. 2000 JCES Annual Science Conference; Theme session on Classification and Mapping of Marine Habitats. JCES CM2000 T:04. — Brugge, Belgium, 27—30 September, 2000.
21. Davies C.E., Moss D. EUNIS Habitat Classification. Final Report to the European Topic Centre on Nature Protection and Biodiversity, European Environment Agency. — February, 2002. — 125 p.
22. Devillers P. et Devillers-Terschuren Y. A classification of Palearctic Habitats // Canssil of Europe, Strasbourg Nature et Environment. — 1996. — № 78.
23. Devillers P. et Devillers-Terschuren Y., Ledant Y.-P. CORINE biotopes mounal. Habitats of the Europea Community. Commissions of the European Communities. — Luemburg, 1991.
24. Dyduch-Falniowska A., Kazmierczakowa R., Makomaska-Yuchiewicz M. i in. Ostogie przyrody w Polsce // Instytut Ochrony Przyrody PAN. — Krakyw, 1999. — 244 s.
25. Hills G.A. The Ontario approach to forest site classification. Silva. Fenn., 1960, 105.

Надійшла 09.12.2003

Я.П. Дудух

Институт ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины, г. Киев

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К СОЗДАНИЮ КЛАССИФИКАЦИИ ЭКОСИСТЕМ

Классификация экосистем разрабатывается с 80-х гг. XX ст. Этот процесс был стимулирован необходимостью разработки Программы создания Паневропейской экосети (София, 1995 г.) в соответствии с Программой ООН по сохранению биоразнообразия (Рио-де-Жанейро, 1992 г.)

Современная классификация EUNIS включает разностороннюю информацию из предыдущих классификаций (CORINE, Palearctic habitats, OSPARCOM). Хотя в ней использованы принципы геоботанической классификации и фитоценологические признаки, однако по своей сути эти классификации различны.

Рассмотрено соотношение понятий «экосистема—биогеоценоз—экотон». Экотон рассматривается как элементарная территориальная единица экосистемы, аналогичная фитоценозу. Экотопы предлагается классифицировать в трех направлениях: типологическом (экотаксоны) — наименьшая основная единица «соция»; топологическом (экомеры) — «цикл»; пространственном (экохоры) — «фация».

Ya.P. Didukh

M.G. Kholodny Insitute of Botany,
National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv

METODOLOGICAL APPROACHES FOR THE CREATION OF ECOSYSTEMS' CLASSIFICATION

Ecosystems' classification has been being elaborated since 80th og the XX century. This process has benn stimulate greatly by the necessity of the elaboraton of the Program of creation of the Paneuropean econet (Sophia, 1995) in accorddance with the UNO Program on biodevirity conservation (Rio-de-Janeiro, 1992).

Modern program EUNIS has been elaborated in several stages. It includes versatile information from the preceding classifications (CORINE, Palearctic habitats, OSPARCOM). Although it incorporates principles of the geobotanical classification and phytocoenological characters, these two latter terms/concepts are differnt in their essence. Interrelation of the concepts «ecosystem», «biogeocoenosis», and «ecotope» is considered.

Ecotope is considered as the elementary territorial unit of an ecosystem, analogous to phytocoenosis. Ecotopes are suggested to be classified in three dimentional: typological(ecotaxa) — the basic smallest unit of a socium; topological (ecomeres) — cycle; spacial (ecokhores) — fatia.