

БІОТИЧНЕ РІЗНОМАНІТТЯ

УДК 581.55 + 911.2

Михайло ГОЛУБЕЦЬ

БІОТИЧНЕ¹ І ЛАНДШАФТНЕ РОЗМАЇТТЯ ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА

Обговорене коло питань, пов'язаних із сутністю понять біотичного й ландшафтного розмаїття та збереження їх відповідно до „Програми дій. Порядку денного на XXI століття“, „Конвенції про біотичне різноманіття“, „Всеєвропейської стратегії збереження біологічного та ландшафтного розмаїття“ та інших міжнародних документів.

Питання біотичного розмаїття цікавило людину вже в часи збиральництва, мисливства, рільництва. Воно привертало увагу науковців і практиків унаслідок зрослих потреб у харчовій і технічній сировині рослинного, тваринного, грибного та мікробного походження у різних галузях виробництва, стало предметом обговорення на численних міжнародних наукових політичних і громадських форумах, фігурує у фундаментальних документах всесвітніх нарад. Проте однозначного обсягу цього поняття, на жаль, немає. Ще більш неузгодженим у науковому середовищі є термін „ландшафтне розмаїття“.

Особливого значення поняття „біорозмаїття“ набуло після прийняття на Конференції ООН з питань довкілля і розвитку 1992р. в Ріо-де-Жанейро „Конвенції про біологічне різноманіття“. Через це виникла потреба вникнути в сутність цієї актуальної проблеми, самого поняття „біорозмаїття“, типологізувати його для потреб науки і практики.

У „Конвенції...“ [16] читаємо: „Біологічне розмаїття“ означає варіабельність живих організмів з усіх джерел, включаючи наземні, морські та інші водні екосистеми й екологічні комплекси, компонентами яких вони є; це поняття об'єднує в собі різноманіття в межах виду, між видами та екосистемами“. У „Програмі дій...“ [21] „біологічна розмаїтість світу, тобто різноманітність живих організмів, — це велика цінність з екологічних, генетичних, соціальних, економічних, наукових, освітніх,

¹ Для означення такої риси живого, як розмаїття, безперечно, слід використовувати епітет біотична, так само як біотичний кругообіг, біотична властивість, біотичний процес. Епітет „біологічний“ стосується науки — біології. Біологічними є методи дослідження, узагальнення, наукові праці тощо. У тексті термін „біологічне розмаїття“ фігуруватиме лише в цитатах і (невдалих) офіційних назвах

культурних, рекреаційних та естетичних причин“, і, певна річ, історичних, технічних, технологічних, етнічних, консумційних та ін.

У „Програмі дій...“ [20] звернено увагу на те, що „виробництво товарів і послуг, необхідних для населення планети, залежить від розмаїття і мінливості генів, видів, популяцій та екосистем... Велика частина біологічного розмаїття Землі міститься у природних екосистемах лісів, савани, сіножатей і пасовищ, пустель, тундри, рік, озер і морів...

Незважаючи на великі зусилля, що вживалися протягом останніх 20 років, процес утрати біологічного розмаїття планети триває, переважно внаслідок знищення місць проживання, надмірної експлуатації, забруднення довкілля згубної інтродукції у середовище чужорідних рослин і тварин... Необхідно вжити термінових і рішучих заходів для збереження і захисту генетичних ресурсів, видів та екосистем, маючи на меті забезпечення сталого управління біологічними ресурсами та їх використання“.

Тобто в документах конференції у Ріо-де-Жанейро об'єктами, за ознаками яких визначають біорозмаїття, є „живі організми“, „види та екосистеми“, врешті, „гени, види, популяції, екосистеми“, причому термін „гени“ вжито не для того, щоби на їхньому рівні вивчати й оберігати біотичне розмаїття, а для того, щоби звернути увагу на потребу охорони генетичного багатства, накопиченого в живих системах біосфери загалом.

Натомість О. Протасов [22] пропонує розрізнити *біологічне розмаїття* як частину загальної розмаїтості у природі, яка стосується живих організмів, їхніх підсистем; *біотичне розмаїття* як частину загальної розмаїтості, стосовно біотичних систем надорганізмового рівня і *біорозмаїття*, яке об'єднує обидві попередні категорії. Поряд із цим рекомендовано виділяти середовищне розмаїття, тобто розмаїття середовища існування, яка може включати й біотичні елементи як компоненти умов життя інших організмів; екосистемне розмаїття — розмаїття екосистем, яке охоплює біотичні, „біокосні“ і „косні“ елементи (лапки наші — М. Г.); біосферне розмаїття — розмаїття у масштабах екосистем гідросфери, аеросфери і біосфери Землі загалом, та розмаїття біосфер, яка нині дорівнює нулю, позаяк інші біосфери невідомі. Таким чином, у пошуках оригінальності, автор потрапив у полон наукоподібної вигадки.

Слід згадати і працю Ю. Шеляг-Сосонка, Д. Дубини, В. Мінарченко [26] про методологію дослідження видового та ценотичного розмаїття екомережі України. В ній автори на сторінці 379 згадують про популяційний, видовий, таксономічний, ценотичний та екосистемний рівні організації. А на подальшій сторінці наголошують на потребі „єдиної системи показників різного рівня розмаїтості, визначальними серед яких є генетичний, видовий, рівень емерджентних флор, ценотичний, екосистемний і ресурсний“, після чого відзначають, що „критерії багатства біорозмаїття стосуються усіх рівнів її організації (популяційного, видового, таксономічного, ценотичного“ (с. 380). На нашу думку, результативнішим був би спосіб детального аналізу явища та наукових фактів і пошуку простих, загальнозрозумілих рішень. Базовими в цьому випадку повинні бути: 1) науковий аналіз структурованості живого як первинної чи вихідної ознаки його внутрішнього розмаїття; 2) прикладна (виробнича, практична) доцільність вирішення певних категорій такої структурованості для оцінки чи характеристики

біорозмаїття і 3) сьогоденна потреба використання певних понять для вирішення конкретних виробничих завдань [7].

Ніхто не сумнівається, що організм чи популяція, фітоценоз чи біоценоз як сукупності живих істот є живими системами. Проте більшість учених до живих не зарахувала ті системи, у складі яких є нежива речовина [12]. Отже, поза цією категорією систем залишалися біогеоценоз, біогеоценоз, біогеоценоз, плівка життя, за В. Вернадським, будь-якого розміру екосистема, у тому й біосфера. Випадало з поля зору те, що ознаками живого є не лише ріст, розвиток, розмноження, боротьба за існування, адаптація до умов існування, живлення тощо, але ще одна його невід'ємна риса — біотичний кругообіг, речовинно-енергетичний обмін, який відбувається лише в екосистемі. Тобто лише в ній функціонує замкнений трофічний ланцюг, в якому зелені рослини, засвоюючи воду, мінеральні речовини, вуглекислий газ, сонячну енергію, накопичують фітомасу, її поїдають фітофаги, а їх — хижаки, усі з часом гинуть мертву органічну речовину руйнують безхребетні й мікроорганізми і, врешті, продукти мінералізації знову засвоюють рослини і включають їх у новий біогеохімічний цикл [5].

Не існує ніяких підстав не вважати екосистеми живими системами лише тому, що в їхній структурі є нежива речовина: ґрунт, вода, атмосферне повітря. По-перше, нежива речовина наявна не лише в екосистемі, й у кожному живому організмі, оскільки без води у вакуолях рослини, без корму і води у шлунку тварини організм гине. Він мусить мати можливість постійного засвоєння поживних речовин із мертвої органіки і мінеральних сполук у шлунку (тварини), чи води, мінеральних й органічних речовин із провідної системи чи спеціальних резервуарів (рослини). Ніхто також не може стверджувати, що кал у кишковому тракті тварини, відмерлі листки, кора, гілки на здоровому дереві є живими. По-друге, жоден організм у природних умовах не живе стерильно. Вирваний з свого природного довкілля біологом, як наголошував В. Вернадський [2], він стає чистою абстракцією. У природі він існує лише як жива, елементарна, консорційна екосистема (консорція), тобто сукупність поєднаних з ним як ядром (центром) консорції трофічними, топічними, фабричними і форичними зв'язками особин ендогенних та екзогенних, облігатних і факультативних організмів, а також зайнятого ними середовища існування [8].

Отже, екосистеми, незалежно від їхніх розмірів і складності — це живі системи. Їхнім організаційним, енергетичним, біогеохімічним, середовищотворним і продукційним блоком є жива речовина, за В. Вернадським, — сукупність живих організмів.

На підставі того, а також аналізу наукових джерел і результатів комплексних багаторічних досліджень [4, 6] ми дійшли висновку, що у природі треба розрізняти три категорії живих систем:

1) організми і разом з ними всі ті системи, які є їхніми внутрішніми структурними компонентами — макромолекули, органели, клітини, тканини, органи, системи органів тощо;

2) усі ті системи, які являють собою об'єднання живих істот — колонії, родини, популяції, види, роди, біоценози та ін.;

3) усі ті системи, безпосередніми організаторами яких є живі організми, їх сукупності у функціональній єдності із середовищем існування, тобто екосистеми всіх ступенів складності — від консорції до біосфери.

Це дало змогу перейти до розв'язання другого фундаментального завдання у проблемі біорозмаїття, а саме основних рівнів організації живого. Як відомо з літературних джерел, різні вчені виділяють їх від 4 до 12 [11, 12, 18, 22]. Сукупна їхня кількість сягає 25 [7].

При тому, більшість авторів не завдавало собі труда розглянути передусім наукові принципи та основні критерії, за якими слід було вирізняти певні рівні організації, плутали їх із рівнями пізнання. До основних рівнів зараховували рівні, які не є універсальними у природі і не можуть самотійно існувати, тому серед них опинилися такі, як органельний і клітинний, центичний і таксономічний, флористичний і фауністичний, геномний та ресурсний тощо. Загалом же їх можна вишикувати в такий ряд: макромолекулярний, генний, органельний, організмний, субклітинний, клітинний, тканинний, органний, організмний, видовий, популяційно-видовий, популяційний, центичний, системний, біоценозний, екосистемний, біостромний, біосферний, космічний, крім того — хромосомний, геномний, пластидний, ядровий, таксономічний, елементарних флор, ресурсний тощо.

Тривалі дослідження, узагальнення літературних даних і численних наукових дискусій дали підставу для висновку, що найголовнішими критеріями визначення основних рівнів організації живого є ступінь цілісності, універсальність, самотійність існування, основна функція у природі, наявність механізмів саморегуляції — кібернетичної пам'яті та регулятора. Відсутність будь-якого із них стає підставою для зарахування аналізованої біотичної системи не до основного рівня, а до нижчого від нього — ступеня структуризації живого. Використовуючи ці критерії, ми дійшли висновку про безпідставність виділення таких основних рівнів організації, як генний, органельний, клітинний, тканинний, органний, біоценозний, біосферний (сукупність усіх організмів), біостромний, біогеоценозний чи біосферний (за [25]). Позбавлені біологічного змісту і такі рівні, як системний чи ресурсний. Детальніше це питання розглянуте в іншій праці [7].

За зазначеними раніше визначальними критеріями все розмаїття живих систем на планеті зводиться до трьох основних рівнів організації: організмного, популяційного й екосистемного. Їм підпорядковані всі відомі в науці ступені структуризації (ступені організації, за Завадським; [12]) та рівні дослідження живих структур (рисунок).

Найдетальніше вивчений організмний рівень організації. Саме в ньому поєднані всі ознаки живого. Незалежно від складності чи еволюційного походження всі організми ростуть і розмножуються, рухаються та реагують на зовнішні подразники, пристосовуються до умов середовища і вмирають. На Землі немає форми живої речовини, яка існувала б поза межами організмної організації. Тому ми погоджуємося з К. Завадським [12], що безмежне розмаїття живих істот на планеті належить до одного основного, універсального, відносно самотійного, стійкого і первинного рівня організації — організмного. Поділ його за ознаками внутрішньоорганізмних структур (молекулярні, клітинні,

органельні, органні тощо), чи за ознаками складності (одноклітинні й багатоклітинні) є другорядний і підпорядкований. Самостійно існує не клітина, а одноклітинний організм.

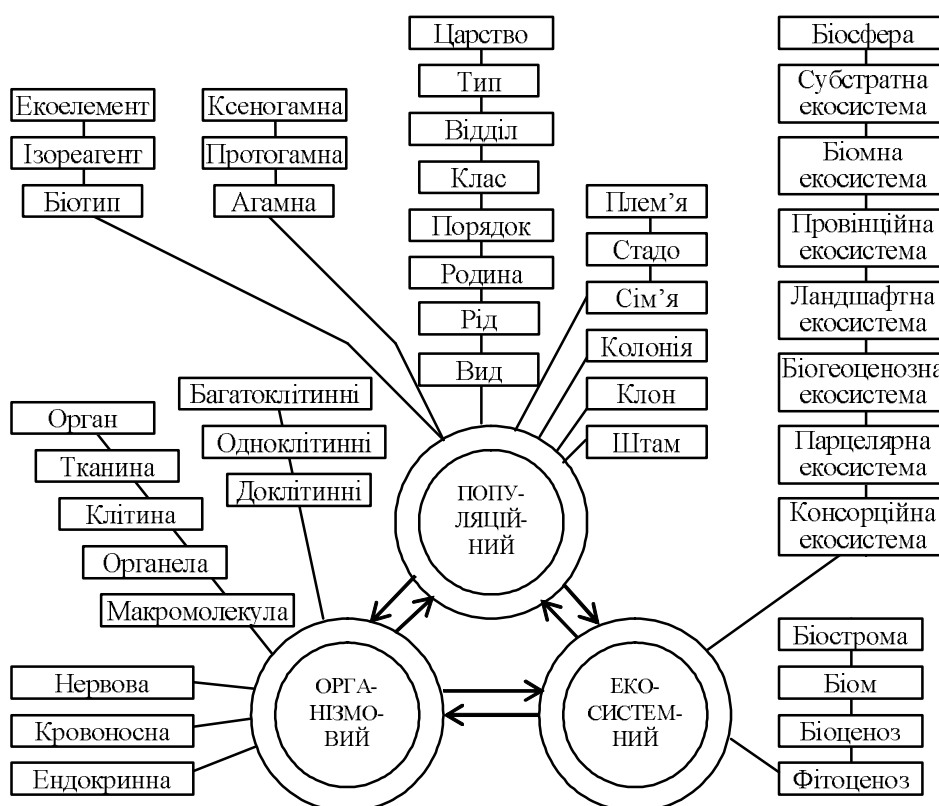


Рис. Схема структурно-функціональних зв'язків між основними рівнями організації живого

Організмівий рівень організації характеризується великою кількістю функцій, але із загальноекологічних позицій найважливішою з них є розмноження і насичення простору живою речовиною, відтворення життєвого субстрату, постійний процес синтезу та деструкції, розгортання біотичного кругообігу й ускладнення біосфери [15]. До підпорядкованих систем цього рівня чи ступенів його організації належать доклітинні, одноклітинні й багатоклітинні організми [12]; системи, які є структурними блоками високоорганізованих багатоклітинних істот (макромолекулярна, органельна, клітинна, тканинна, органна) або їхні функціональні системи (кровоносна, нервова, травна, видільна, ендокринна, опорна, рухова та ін. [21]).

Основна функція популяційного рівня організації — це формування у певному ареалі (зайнятому однією популяцією) такого населення виду, яке за структурою та життєвими особливостями найбільше відповідає

середовищу його існування; іншими словами, — це адаптація популяції до біотичних та абіотичних компонентів тих систем, у котрих вона є структурним блоком. Приклад того — припасовування у процесі боротьби за існування популяцій смереки європейської, квасениці звичайної, миші лісової, суниці великої, опенька звичайного, короїда типографа у смерекових лісах Українських Карпат. Внутрішньо-популяційними ступенями організації є стада, зграї, родини, колонії, племена та інші сукупності організмів, поєднані певними структурно-функціональними зв'язками.

На екосистемному рівні організації реалізується третя найважливіша функція живих систем — безперервний обмін речовиною, енергією та інформацією між усіма живими її компонентами та середовищем їх існування. Кругообіг речовин і трансформація енергії в екосистемах будь-якої просторової чи функціональної складності здійснюється завдяки тісній взаємодії організмів різних трофічних груп між собою та з довкіллям. Екосистеми — це ті універсальні утворення, в яких відбувається постійний функціональний зв'язок між живою і неживою природою, безперервний рух речовин за біогеохімічними циклами та постійне передавання енергії уздовж трофічних ланцюгів. Представницькими системами цього рівня організації, його внутрішніми ступенями є консорції, біогеоценози, ландшафтні, провінційні, біомні, материкові, морські екосистеми, аж до біосфери включно.

У системах описаних трьох рівнів організації — організмового, популяційного та екосистемного — відбуваються усі біохімічні, фізіологічні, біофізичні, біогеохімічні та інші процеси, які характеризують суть життя, існування й еволюції біосфери. За межами біотичних систем цих рівнів життя не існує.

Зі ступенями організації (ступенями структуризації) екосистем пов'язана низка найрізноманітніших теоретичних питань, передусім їх генезису, структурно-функціональної організації, корисних для людини функцій, антропогенної динаміки, можливостей управління процесами тощо. Не менш важливими є прикладні проблеми, зокрема можливості експлуатації їхніх природних ресурсів і використання корисних функцій, збереження сприятливого для людини довкілля, оптимізація структури і функціональних ознак, збереження біорозмаїття підвищення естетичної цінності, оздоровчого значення і захисної ролі, забезпечення стійкості, стабільності та сталого розвитку тощо.

Визначення основних рівнів і ступенів організації живого — це лише перший крок, найзагальніша канва, на якій розкривається загальне біорозмаїття органічного світу. Адже назвавши, наприклад, об'єктом дослідження на предмет біорозмаїття смереку європейську, усвідомлюємо, що матимемо справу з особинами хвойного деревного виду, який є основною лісотворною породою в Західних, Східних і Південних Карпатах, Альпах, на Поліссі і північному сході Європи, аж до Кольського півострова і Фінляндії. Можемо наперед припустити, скільки популяцій треба би охопити вивченням. Однак обмежившись східно-карпатською популяцією, розуміємо, що розмаїття смерек з наукового погляду доцільно було б характеризувати за показниками росту, форми крони, форми галуження, протяжності крони, кольору, структури і товщини кори, кольору шишки, форми насінної луски, форми і кольору

насіння, глибини і будови кореневої системи, стійкості до вітру, хвороботворних грибів і шкідників тощо. Того можна досягти методами морфології і біометрії. Але важливими є також показники анатомічної будови деревини, різниці її за механічними властивостями, текстурою, резонансними властивостями, вмісту у хвої ефірних олій, у корі — дубильних речовин, зрештою, фізіологічних відмінностей у темпах фотосинтезу й дихання, хемічного складу деревини, гілок, хвої і кори, кількості й будови хромосом і ще багато іншого, залежно від інтересів науки і потреб практики.

Застосувавши додатково ще й методи ботаніко-історичного, ботаніко-географічного, екологічного, генетичного, біохемічного, соціально-економічного, естетичного та інших аналізів, маємо можливість переконатися, що внутрішньопопуляційне розмаїття смереки є безмежно велике. У кожному конкретному випадку детальність її вивчення має визначатися науковою метою і виробничою потребою.

Унаслідок того слід брати до уваги такі головні особливості цього явища:

1) біорозмаїття — це одна з найхарактерніших рис живого. Її повне, абсолютне пізнання неможливе, позаяк вона динамічна, постійно мінлива, зумовлена спадковою мінливістю (мутаційний процес), постійною боротьбою за існування і дією природного добру, а також мінливістю умов середовища;

2) глибина пізнання біотичного розмаїття залежить від рівня розвитку науки, досконалості методів і засобів досліджень. Схематично можна вважати, що в історичному (чи часовому) плані вона пов'язана з поступом морфології, систематики, біоценології, анатомії, фізіології, біохемії, генетики, молекулярної біології та інших галузей знань.

Для науковця-біолога поняття біорозмаїття охоплює усі її прояви на всіх рівнях організації і ступенях структуризації живого — від макромолекули до біосфери. Знання її необхідне для різних галузей виробничої діяльності, в яких використовують біотичну сировину і біотичні об'єкти, зокрема для генної інженерії, біосинтезу, медицини, ветеринарії, селекції, гібридизації, біоніки, біофізики, лісового, сільського, водного господарств, охорони природи тощо;

3) біотичне розмаїття — основа стійкості та стабільності біосистем, екосистем, біосфери. Пізнання її, раціональне використання, збереження й охорона були важливим завданням упродовж усіх часів існування людства (адекватно до рівня суспільних знань). Але особливої актуальності вони набули в наш час — ноосферного стану біосфери, коли „людський розум і керована ним праця“ (за Вернадським) стали надзвичайною геологічною силою і спричинилися до швидкої втрати біорозмаїття. Розум і праця проникли в найдрібніші структури живого (макромолекулу й ген), спроможні впливати на живі системи всіх ступенів його структуризації. Показник біотичного розмаїття набув глибокого соціального змісту. Він повинен стати об'єктом широкої зацікавленості суспільства, наукового пізнання, глибокого вивчення, розумної експлуатації, збереження й охорони.

Тому для потреб науки, освіти і виробництва доцільно розрізняти три категорії, три обсяги понять „біорозмаїття“:

а) у сфері загальнонаукового вжитку біотичне розмаїття — це загальна сукупність різноманітностей біотичних систем усіх рівнів організації і ступенів структуризації живого (від молекулярного до біосферного), вивчених, чи тих, що перебувають у процесі вивчення різних розділів біології чи суміжних з нею галузей знань. Загальне біотичне розмаїття — безмежне;

б) у сферах різних галузей біологічних знань біотична різноманітність — це сукупність різноманітностей (варіабельностей) біотичних систем, досліджених засобами конкретних галузей науки: генетики, ботаніки, зоології, мікробіології, мікології, морфології, анатомії, фізіології, біохемії, фармакогнозії, фітотерапії, популяційної біології, екосистемології та ін. У зв'язку з цим у назві, яка відображає сутність біорозмаїття, повинна фігурувати назва галузі науки, засобами котрої це розмаїття виокремлене, наприклад, морфологічне (анатомічне, фізіологічне, біохемічне...) розмаїття певного органу (тканини, органіда...), певної популяції (групи особин, екотипів...), певного виду рослини чи тварини;

в) у виробничій сфері біотичне розмаїття зводиться до переліку чи сукупності тих конкретних рівнів організації чи ступенів структуризації, які стають об'єктами практичної зацікавленості. Такими базовими одиницями біорозмаїття „Програмою дій. Порядком денним на ХХІ століття“ визначені видова (видове розмаїття планети чи будь-якої іншої визначеної території), популяційна (сукупність генотипів і фенотипів усіх особин популяції як банк генетичної пам'яті виду) та екосистемна (сукупність усіх видів взаємозв'язків між особинами, популяціями і трофічними блоками в екосистемі як основа її стійкості, стабільності і корисних функцій).

Таким ступенем узагальнення чи навіть спрощення обсягу біотичного розмаїття у виробничій сфері досягається дуже важлива мета: усвідомлення проблеми біорозмаїття глобальною спільнотою і залучення до її вирішення якнайширших кіл населення — учнів, домогосподарок, фермерів, підприємців, учених, державних чиновників.

У зв'язку з цим нам видається доречним використовувати також три терміни для означення згаданих біорозмаїть:

1) загальна або інтегральна біорозмаїтність — загальна сукупність відмінностей біотичних систем усіх рівнів організації і ступенів структуризації живого;

2) галузеве або об'єктне біорозмаїття — сукупність відмінностей біотичних систем, визначених засобами певного розділу біології;

3) господарське або прикладне біорозмаїття — сукупність відмінностей біотичних систем, використовуваних для вирішення певних виробничих завдань.

В усіх випадках, коли мова йде про господарське, об'єктне біорозмаїття чи біорозмаїття певної територіальної одиниці, термін „біорозмаїття“ (розмаїття) повинен супроводжуватися відповідним епітетом, наприклад, генетичне розмаїття популяції *Picea abies* (L.) Kart.; видове розмаїття Бескидів; екосистемна різноманітність Горганів; загальне біорозмаїття Полісся; вивчення біорозмаїття на популяційному рівні тощо.

Таблиця

Статус загрози зникнення видів великих таксономічних одиниць тварин і рослин (за The 2000 IUCN Red List...).

Таксон	Категорії загрози*										
	EX	EW	Разом	CR	EN	VU	Разом	LR/cd	LR/nt	DD	Загалом
ТВАРИНИ: Хребетні											
<i>Mammalia</i>	83	4	87	180	340	610	1130	74	602	240	2133
<i>Aves</i>	128	3	131	182	321	680	1183	3	727	79	2123
<i>Reptilia</i>	21	1	22	56	79	161	296	3	74	59	454
<i>AMPHIBIA</i>	5	0	5	25	38	83	146	2	25	53	231
<i>CEPHALASPIDOMORPHI</i>	1	0	1	0	1	2	3	0	5	3	12
<i>ELASMOBRANCHII</i>	0	0	0	3	17	19	39	4	35	17	95
<i>ACTINOPTERYGII</i>	80	11	91	152	126	431	709	12	96	251	1159
<i>SARCOPTERYGII</i>	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
Разом	318	19	337	599	922	1986	3507	98	1564	702	6208
Безхребетні											
<i>ECHINOIDEA</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>ARACHNIDA</i>	0	0	0	0	1	9	10	0	1	7	18
<i>CHILOPODA</i>	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
<i>CRUSRACEA</i>	8	1	9	56	72	280	408	9	1	32	459
<i>INSECTA</i>	72	1	73	45	118	392	555	3	76	40	747
<i>MEROSTOMATA</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	4
<i>ONYCHOPHORA</i>	3	0	3	1	3	2	6	0	1	1	11
<i>HIRUDINOIDEA</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>OLIGOCHAETA</i>	0	0	0	1	0	4	5	0	1	0	6
<i>POLYCHAETA</i>	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	2
<i>BIVALVIA</i>	31	0	31	52	28	12	92	5	60	7	195
<i>GASTROPODA</i>	260	12	272	170	209	467	846	14	177	513	1822
<i>ENOPLIA</i>	0	0	0	0	0	2	2	0	1	3	6
<i>TURBELLARIA</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>ANTHOZOA</i>	0	0	0	0	0	2	2	0	0	1	3
Разом	375	14	389	326	431	1171	1928	31	321	608	3277
Загалом ТВАРИНИ	693	33	726	925	1353	3157	5435	129	1885	1310	9485
РОСЛИНИ: Мохоподібні											
<i>BRYOPSIDA</i>	2	0	2	10	15	11	36	0	0	0	38
<i>ANTHOCEROTOPSIDA</i>	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0	2
<i>MARCHANTIOPSIDA</i>	1	0	1	12	16	14	42	0	0	0	43
Разом	3	0	3	22	32	26	80	0	0	0	83
Голонасінні											
<i>CONIFEROPSIDA</i>	0	1	1	17	40	83	140	24	52	33	250
<i>GINKGOOPSIDA</i>	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1
Разом	0	1	1	17	41	83	141	24	52	33	251
Дводольні											
<i>MAGNOLIOPSIDA</i>	69	14	83	896	1110	3093	5099	203	610	298	6293
Однодольні											
<i>LILIOPSIDA</i>	1	2	3	79	83	129	291	17	45	39	395
Загалом РОСЛИНИ	70	17	87	992	1234	3305	5531	244	707	370	6939

* EX — вид вимер, EW — вид вимер у природі, CR — вид у критичному стані, EN — під загрозою зникнення, VU — вразливий, LR — низький ризик загрози (LR/cd — залежить від охорони, LR/nt — близький до стану загрози), DD — недостатньо вивчений.

Особливої актуальності проблема збереження видової, популяційної та екосистемного розмаїття набула після Конференції у Ріо-де-Жанейро й ухвалення „Конвенції про біологічне розмаїття“. І це не випадково.

Як свідчать дані Міжнародного союзу охорони природи (таблиця), у 2000 році в Червоному списку названо 726 видів тварин і 89 видів рослин, які зовсім вимерли або вимерли у природі; 925 видів тварин і 992 види рослин у критичному стані; 1353 види тварин і 1234 види рослин опинилися під загрозою зникнення, а 3157 видів тварин і 3305 видів рослин є вразливими щодо збурювального впливу людини.

На жаль, не маємо такої ж обширної інформації про популяційне й екосистемне розмаїття і загрозу його збіднення, як про видове, та й популяційна біологія й екосистемологія значно молодші від класичних біологічних наук. За прикладом видового розмаїття можемо припускати, що популяційне й екосистемне розмаїття таке ж безмежне, як і видове (й внутрішньовидове). Але якщо брати до уваги, що видове розмаїття можна зберегти (хоча б умовно) у вигляді кількох особин у ботанічному саду, у штучних умовах, то збереження популяційного й екосистемного розмаїття можливе лише за умови територіальної охорони.

Тому в царині популяційного й екосистемного біорозмаїття вирисовуються два важливі завдання: по-перше, якнайширшого вивчення цього розмаїття засобами різних галузей біології: від генетики до популяційної біології й екосистемології, по-друге, опрацювання наукових засад визначення популяцій та екосистем, яких треба охопити заходами охорони, по-третє, уже тепер на основі наявної інформації розгорнути складання реєстру і кадастру тієї розмаїтості популяцій та екосистем, які підлягають збереженню.

На нашу думку, першочерговими заходами охорони слід охопити популяції рідкісних, реліктових, тих, що зникають, чи опинилися під загрозою зникнення, а також особливо господарськи цінних (лікарських, харчових, кормових, декоративних, стійких до панівних шкідливих чинників тощо) видів. А оскільки зберегти їх генофонд можна лише у природних умовах, у природних екосистемах, то охорона розмаїття екосистем, у складі яких існують ці популяції, є обов'язкова. Крім того, вивчати і зберігати належить також екосистеми, які вирізняються рідкісними, цінними, унікальними, перспективними для пізнання і використання структурними та функціональними ознаками, зокрема, трофічними зв'язками, продуктивністю, темпами біогеохемічного обміну, стійкості і стабільності розвитку тощо. Допоміжними з цього питання можуть бути „Зелена книга України“ [13] і регіональна Зелена книга західних областей України [14, 24].

Певна річ, що зберегти такі екосистеми можна лише в об'єктах екологічного та природоохоронного фонду.

Проблема ландшафтного розмаїття заслуговує особливого розгляду. У матеріалах Конференції ООН у Ріо-де-Жанейро не розглядалося питання про ландшафтне розмаїття. У жодному з розділів „Програми дій. Порядку денного на XXI століття“ немає згадки про нього. Воно вперше було обговорене на конференції міністрів охорони довкілля 55 країн Європи „Довкілля для Європи“ 23—25 жовтня 1995 р. в Софії і викладене у

„Всеєвропейській стратегії збереження біологічного та ландшафтного розмаїття“ [3].

У згаданій Стратегії, відповідно до проєкту рекомендації Ради Європи щодо комплексної охорони районів культурного ландшафту в межах ландшафтно-політики, його визначено як „формальне вираження численних зв'язків, що мають місце в даний час між індивідуумом або суспільством та топографічно окресленою територією, і зовнішній прояв яких є результатом впливу природних і людських чинників та їх комбінацій протягом певного часу“ (с. 14). Самі ландшафти розглядають „як унікальну сукупність культурних, природних і геологічних компонентів“ (с. 35), а особливу увагу приділяють таким ландшафтам (у тому й морським) в Європі, як „тундра, тайга, гористі райони, гаї, відкриті ландшафти, степи, посушливі ландшафти, а також ландшафти, котрі становлять культурну спадщину“ (с. 19).

Отже, ландшафтне розмаїття було потрактоване з краєзнавчих, краєвидних, ландшафтно-архітектурних, естетичних позицій. Основним завданням у сфері її збереження передбачено „запобігання подальшому погіршенню ландшафтів і пов'язаної з ними культурної і геологічної спадщини в Європі і збереження їхньої мальовничості“ (с. 35). Для того заплановано: 1) скласти довідник і перелік ландшафтів і геологічних територій європейського значення, які опинилися під загрозою зникнення, та визначити найефективніші механізми їх збереження; 2) розробити принципи, які стосуються політики, програм і законодавства у сфері культурного, геологічного та біотичного розмаїття; 3) розробити кодекс практики для залучення приватних і державних землевласників до зусиль щодо підвищення інформованості про значення розмаїття ландшафтів, які мають традиційне визнання і зберігаються завдяки їхній історичній та культурній цінності, приділяючи особливу увагу історичним лісопарковим зонам та історичним будівлям; 4) розробити план дій і залучити різні галузі до захисту геологічних компонентів ландшафту; 5) створити такі умови для регіональної економіки, розвиток якої сприяв би збереженню ландшафтного розмаїття, урахувавши туризм і традиційні промисли.

Аналіз наведеного свідчить про наявність лише примітивної канви і побутового підходу до розгляду проблеми ландшафтного розмаїття. Для того, щоби приступити до ефективного її вирішення, передусім потрібна розробка наукових основ аналізу ландшафтного розмаїття в межах фізико-географічних та адміністративних районів чи областей, наукових підходів, принципів і методів оцінки ландшафтів, їхньої класифікації за показниками унікальності і критеріїв, за якими їх можна зараховувати до певної категорії унікальності та захисності. Після того, як буде складений кадастр таких ландшафтів, можна ставити питання про ухвалення державних документів (законів, постанов, указів) стосовно їх збереження.

На жаль, ні у „Програмі дій з подальшого впровадження „Порядку денного на XXI століття“ (Rio+5), схваленої на XIX спеціальній сесії Генеральної Асамблеї ООН (23—28 червня 1997 року), ні у „Плані“ виконання рішень Всесвітньої зустрічі на вищому рівні зі сталого розвитку, прийнятому на цій зустрічі 26 серпня — 4 вересня 2002р. в

Йоганнесбурзі, жодної згадки про ландшафтне розмаїття немає. Пишемо „на жаль“, тому що це питання в умовах невинної антропогенної трансформації біогеоценотичного покриву (плівки життя) як окремих регіонів і материків, так і планети загалом, заслуговує пильної уваги і науковців, і громадськості. У зв'язку з цим спробуємо зупинитися на ньому детальніше.

Термін „ландшафт“ має німецьке походження (Landschaft), і його дослівно перекладають як красвид. У фізико-географічній літературі фігурує два поняття: ландшафт географічний і красвид.

„Ландшафт географічний — це природний чи антропогенний (змінений під впливом діяльності людини) територіальний або акваторіальний комплекс, що являє собою генетично однорідну ділянку (сегмент) ландшафтної сфери з єдиним геологічним фундаментом, однотипним рельєфом, поєднанням ґрунтів та біоценозів і характерною для неї морфологічною структурою. Останню визначають особливостями взаємодії та взаємозв'язком між речовинними компонентами ландшафту і факторами його утворення, просторового поєднання його морфологічних одиниць (ландшафтних місцевостей, урочищ, фацій), їхньою динамікою та розвитком у часі. Компоненти географічного ландшафту (гірські породи, води, лід, сніг, ґрунт, повітряні маси, рослини і тварини) утворюють його ярусну структуру. Внутрішньоландшафтні зв'язки між компонентами здійснюються через обмін речовин та енергії. Він є об'єктом господарського впливу, природокористування та охорони природи) [27; с. 256].

Красвид визначають як „візуально осяжну ділянку реально наявної природної чи природно-антропогенної місцевості (ландшафту географічного), що сприймається поглядом, усвідомлюється, оцінюється естетично відповідно до духовного досвіду людини. Місцевостям, на красвид яких поширюється загальноприйнятий стереотип сприйняття і котрі мають наукову, естетичну, історико-культурну цінність, надають статус таких, що їх охороняють (наприклад, природні заповідники, парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва“ [28; с. 208].

У фізичній географії і ландшафтознавстві уявлення про георозмаїття (geodiversity) і ландшафтне розмаїття (landscape diversity) формувалося лише протягом останніх 10—15 років у зв'язку з проблемами збереження та використання [23]. При тому перше з них визначається як діапазон (чи розмаїття) геологічної будови, морфологічної будови суші та особливостей ґрунтів, цілого комплексу, системи процесів. Ландшафтне розмаїття ці автори зараховують до категорії біорозмаїття, а ландшафт, згідно з авторами Білої книги [30], трактують як „набір елементів, який складається з певної сукупності видів рослин, тварин, абіотичної страти типу гірських порід, типів використання землі також як культурних або сценічних особливостей і соціально-економічної та політичної динаміки. Межі ландшафту змінюються відповідно до використовуваного ландшафту і цілей експлуатації. Розмаїття ландшафтів їхня кількість у досліджуваній області“.

М. Гродзинський [10] відзначає, що ландшафтне розмаїття має декілька різних тлумачень, зокрема традиційно-ландшафтознавче, антропічне, біоценотичне й гуманістичне. Традиційно-ландшафтознавче розуміння ландшафтного розмаїття спирається на трактування ланд-

шафту традиційним ландшафтознавством як природного утворення. Розмаїття ландшафтної структури зводиться до виявлення на певній території кількості природно-територіальних комплексів (ПТК) різних типів. І чим більше цих типів, чим більше їхніх контурів, тим ландшафтна структура різноманітніша.

Антропічне розуміння ландшафтного розмаїття сприймається як композиція угідь (господарських і природних) на певній території. Його показниками можуть бути складність, розмаїття, контрастність територіальних структур. Біоценотичне розуміння згаданого розмаїття полягає у тому, що біота є складовою частиною ландшафту, і тому останній розглядається як територіальна композиція різних екотопів певної території, які зумовлюють біотичне розмаїття. А гуманістичне розуміння супроводжується тим, що ландшафт визначається не як природне тіло, а „як територія, що сприймається людиною як цілісна і своєрідна за композицією та взаємодією елементів природного середовища (форм рельєфу, біотопів тощо) і культурного середовища (будівель, форм землекористування, етнічних традицій тощо). У цій композиції елементів і системі взаємодій живе людина, впливає на неї і залежить від неї“ (с. 54). У ній інтегрується охорона природи, етнічних традицій, культурних пам'яток та ін. Таке розуміння ландшафтного розмаїття покладене в основу Європейської ландшафтно-конвенції, і воно, поряд із природоохоронною, виконує важливу соціально-психологічну функцію.

Згідно з П. Шищенком [29], „змістовно і просторово біо- і ландшафтне розмаїття проявляється на перетині двох основних координат: глобалізації і диверсифікації. Якщо біорозмаїття ґрунтується на давно сформованій систематичі видів, практично повній інвентаризації тваринного і рослинного світу, відображеній в багатотомних працях-довідниках, то проблема фіксації й оцінки ландшафтного розмаїття ставить перед нами низку питань, які ще потрібно розв'язати“ (с. 18).

Продовжуючи дискусію з цього питання, В. Пащенко [19] пише, що „ландшафтне розмаїття визначається варіантністю природних інваріантів та антропічних варіантів у ландшафтоутворенні“ (с. 28). Конкретними факторами формування цього розмаїття є: а) усі природні складові ландшафтоутворення; б) усі природні трансформації цього багатоскладового процесу; в) усі антропічні впливи на природні складові ландшафтоутворення; г) усі антропічні зміни та трансформації природних складових цього процесу. А загалом, і „усе розмаїття сутностей, властивостей і станів ландшафтних компонентів і комплексів надто велике і на перший погляд неосягненне“ (с. 31). Упорядкувати численну інформацію про множини різнорангових ландшафтних утворень можна на підставі змістовних систематизацій і класифікацій.

Те, що в Україні не лише немає даних про ландшафтне розмаїття, невідомо, скільки видів ландшафтних урочищ є на її території, підтверджує також О. Маринич [17]. Термін „ландшафтне розмаїття“ трактується неоднозначно, що зумовлене, передусім, різним змістом, який вкладається у поняття „ландшафт“. „Європейська ландшафтна концепція“ включає в обсяг ландшафту елементи довкілля й усі історико-культурні об'єкти. Однак вивчення такої складності одиниць

виходить за межі компетенції ландшафтознавства і переростає у міждисциплінарну проблему.

Для характеристики ландшафтного розмаїття необхідні якісні та кількісні показники ландшафтів різного рангу, зокрема, походження, морфологічні, геофізичні, геохімічні, динамічні, а також дані про їх зміни під впливом антропогенних факторів. На підставі аналізу середньо- і дрібномасштабних ландшафтних карт встановлено, що в Україні є понад 200 видів ландшафтів, у 275 фізико-географічних регіонах, зокрема в південно-західній частині Східно-Європейської рівнини — 229, в Українських Карпатах — 37 і в Гірському Криму — 9. Для збереження ландшафтного розмаїття України треба створити заповідні території різного рангу в кожному з цих регіонів [17]. Ця розмаїтість повинна розглядатися як „очевидний базис екомережі“. Для того, передусім має бути визначено саме поняття „ландшафтне розмаїття“ [9].

Наведене дає підставу для висновку про те, що ландшафтознавство до тепер не лише не має наукової інформації, але й наукових підходів до більш-менш системної характеристики ландшафтного розмаїття в Україні. Відсутня кінцево узгоджена номенклатура територіальних комплексів різних рангів, навіть остаточно прийнятий обсяг поняття „ландшафт“ і „ландшафтне розмаїття“ [17].

Водночас треба визнати, що для реалізації завдань з охорони біотичного і ландшафтного розмаїття, передбачених програмними документами Ріо - 92, Ріо + 5, Ріо + 10 (Йоганнесбург) та „Всеєвропейської стратегії збереження біологічного і ландшафтного розмаїття“ мають бути запропоновані такі підходи до його визначення і такі ознаки охоронних одиниць, які будуть доступні і зрозумілі для усіх груп населення (школярів, домогосподарок, фермерів, підприємців, менеджерів, державних діячів), від участі яких у природоохоронній діяльності залежить успіх „Програми дій. Порядку денного на ХХІ століття“.

Виходячи з того, нам видається доречною пропозиція М. Гродзинського [10] щодо різних тлумачень поняття „ландшафтне розмаїття“. Для ландшафтознавства як науки, безперечно потрібне „традиційно-ландшафтне“ його розуміння. Оцінка такого розмаїття повинна ґрунтуватися на чітко визначених обсягом поняття „ландшафт“, класифікаційних одиниць ПТК, змістовній програмі „систематизації і класифікації ПТК“ [19] та на повній „інвентаризації сучасних ландшафтних систем України“ [28]. Проте, все це має бути справою майбутнього в ландшафтознавстві. На нашу думку, здобутки традиційного ландшафтознавства у цій сфері мали б завершитися складанням фундаментальної праці на зразок „Зеленої книги України“, в якій були б описані та картографічно відображені унікальні й рідкісні географічні ландшафти фізико-географічних областей і районів, а також обґрунтовані потреби та способи їх охорони.

Зважаючи на те, що на Конференції міністрів „Довкілля для Європи“ (Софія, 1995) ландшафт визначено „як унікальну сукупність культурних, природних і геологічних комплексів“, а ландшафтну розмаїтість як прояв краєвидних, ландшафтно-архітектурних та естетичних рис, для природоохоронних потреб, тобто для реалізації програми сталого розвитку, „Конвенції про біологічне розмаїття“ та „Всеєвропейської стратегії

збереження біологічного та ландшафтного розмаїття“, цілком доцільно використати „антропічно-гуманістичне“ розуміння ландшафтного розмаїття, за М. Гродзинським [10]. Цю розмаїтість слід трактувати як просторову композицію угідь, котра людським зором сприймається як цілісна і своєрідна картина взаємопов'язаних елементів природного довкілля (рельєфу, лісових, чагарникових, лучних, водних та інших екосистем) і культурного, створеного людиною середовища (будівель, гідротехнічних споруд, водойм, шляхів сполучення, земель сільсько-господарського використання, разом з історико-етнічними рисами господарської діяльності). У цьому природно-антропогенному середовищі живе людина, пов'язана з ним речовинно-енергетичними й соціально-економічними зв'язками. Прикладом таких ландшафтних розмаїтостей є ландшафтні (краєвидні) композиції Чорногірського, Горганського чи Мармароського високогір'їв, буковинського, вигорлат-гутинського чи бескидського передгір'їв, Львівського Опілля, Розточчя, Малого Полісся, Волинської височини, Верхньодністровської улоговини, Хомутовського степу і сотень інших місцевостей.

Таке розуміння ландшафтного розмаїття дає змогу вибудувати справді повноцінний логічний ряд природоохоронних територій і рівнів диференціації природно-антропогенних об'єктів для потреб охорони довкілля і сталого розвитку загалом. Членами цього ряду є видове, популяційне, екосистемне й ландшафтне (краєвидне) розмаїття. Видова розмаїтість відображає весь спектр фенотипних і генотипних відмінностей особин в межах виду чи його окремих популяцій. Популяційна розмаїтість зберігає у собі генетичне багатство всіх її елементів (ценопопуляцій, екоелементів, біотипів тощо), тобто генетичну пам'ять, сукупність норм реагування її членів. Це забезпечує популяції можливість припасовуватися до мінливих умов середовища і виживати в екстремальних умовах. Екосистемна розмаїтість є запорукою збереження екологічних (харчових, топічних, фабричних і форичних) зв'язків між автотрофними і гетеротрофними компонентами екосистеми, її продуцентами, консументами і редуцентами для підтримання у ній відповідно до умов середовища біотичного кругообігу, речовинно-енергетичного обміну, стійкості до зовнішніх збурювальних чинників і стабільності розвитку.

Поняття про ландшафтне розмаїття покликане зосередити увагу громадськості на потребі збереження відсоткового співвідношення, просторового розміщення і часового розвитку екосистем, композицію угідь, яка відображає історію розвитку краю, причинно пов'язана з геологічною та геоморфологічною основами території і тісно пов'язана з етнічними, духовними й естетичними потребами населення. Посилаючись на О. Маринича [17], в основу для виділення опису природоохоронних (краєвидних) ландшафтів цілком доречно покласти фізико-географічне районування (таких районів, як згадувалося раніше, в Україні — 275). У межах кожного району належало б виділити просторові межі одиниць ландшафтних розмаїть, беручи до уваги історико-культурну й етнічну специфіку окремих населених пунктів чи поєднань. Це спричинилося б до емоційного відчуття багатства і краси природи рідного краю й опрацювання регіональних і локальних програм її збереження та охорони.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Амосов М. М.* Біологічні системи // Енциклопедія кібернетики.— К.: Голов. ред. УРЕ, 1973. — Т. 1. — С. 163—165.
2. *Вернадский В. И.* Биосфера. — М.: Наука. 1967.— 376 с.
3. *Всеєвропейська стратегія* збереження біологічного та ландшафтного різноманіття. — К., 1988. — 52с.
4. *Голубець М. А.* Три основні рівні організації живого на планеті // Вісник АН УРСР. 1977.— № 3. — С. 76—86.
5. *Голубець М. А.* Актуальные вопросы экологии.— К.: Наук. думка, 1982. —157с.
6. *Голубець М. А.* Екосистемологія. Львів: Поллі, 2000. — 316 с.
7. *Голубець М. А.* Біотична різноманітність і наукові підходи до її збереження.— Львів: Ліга Прес, 2003. — 33 с.
8. *Голубець М. А., Чорнобай Ю. М.* Консорція як елементарна біологічна система // Укр. ботан. журн. 1983. 39,— № 6. — С. 23—28.
9. *Гриневецький В. Т.* До теорії і методології досліджень ландшафтних передумов і чинників розбудови екомережі України // Київський географ. щорічник. — Вип. 2. 2002. — С. 51—62.
10. *Гродзинський М. Д.* Різноманіття ландшафтних різноманіть // Ландшафт як інтегруюча концепція ХХІ сторіччя. Зб. наук. праць. — К., 1999. — С. 50—56.
11. *Жирмунский А. В., Кузьмин В. И.* Критические уровни в развитии природных систем. — Л.: Наука, 1990. — 223с.
12. *Завадский К. М.* Вид и видообразование. —Л.: Наука, 1968.— 404 с.
13. *Зелена книга України.* Ліси. — К.: Наук. думка, 2002.—256 с.
14. *Зеленая книга Украинской ССР.* Редкие, исчезающие и типичные, нуждающиеся в охране растительные сообщества. — К.: Наук. думка, 1987.— 216 с.
15. *Камшилов М. М.* Эволюция биосферы. 2-е изд. — М.: Наука, 1979. — 254 с.
16. *Конвенция о биологическом разнообразии* // Программа действий. Повестка дня на ХХІ век и другие документы конференции в Рио-де-Жанейро в популярном изложении. Женева: Центр „За наше общее будущее“, 1993. X +.— 70 с.
17. *Маринич О. М.* Наукові засади дослідження ландшафтного різноманіття України // Проблеми ландшафтного різноманіття України. Зб. наук. праць. — К., 2000. — С. 11—16.
18. *Одум Ю.* Экология. — М.: Мир, 1986 — Т. 1. — 328 с.; Т. 2. — 376с.
19. *Пащенко В. М.* Ландшафтна різноманітність та її історичні трансформації // Проблеми ландшафтного різноманіття України. Зб. наук. праць. — К., 2000. — С. 28—33.
20. *Програма дій.* Порядок денний на ХХІ століття ("Agenda 21 "). — К.: Інтелсфера, 2000. — 360 с.

21. *Программа действий*. Повестка дня на XXI век и другие документы конференции в Рио-де-Жанейро в популярном изложении. Женева: Центр „За наше общее будущее“, 1993. X + 70 с.
22. *Протасов А. А.* Биоразнообразие и его оценка. Концептуальная диверсикология. — К., 2002. — 105 с.
23. *Пузаченко Ю. Г., Дьяконов К. Н., Алещенко Г. М.* Разнообразие ландшафта и методы его измерения // География и мониторинг биоразнообразия. — М.: Изд-во Науч. и уч.-метод. Центра, 2002. — 432 с.
24. *Раритетні фітоценози західних регіонів України* (Регіональна зелена книга). — Львів: Поллі, 1998. — 190 с.
25. *Тимофеев-Ресовский Н. В.* Популяции, биогеоценозы и биосфера земли // Математическое моделирование в биологии. — М., 1975. — С. 19—29.
26. *Шеляг-Сосонко Ю. Р., Дубина Д. В., Мінарченко В. М.* Методологія дослідження видової та ценотичної різноманітності екомережі України // Укр. ботан. журн. 2003. 60, — № 4. — С. 374—380.
27. *Шищенко П. Г.* Ландшафт географічний // Географічна енциклопедія України. Т. 2. К.: УРЕ ім. М. Бажана, 1990. — С. 256.
28. *Шищенко П. Г.* Краєвид // Там само. — С. 208.
29. *Шищенко П. Г.* Глобалізація і диверсифікація функцій сучасних ландшафтних систем в контексті різноманіття // Проблеми ландшафтного різноманіття України. Зб. наук. праць. — К., 2000. — С. 17—20.
30. *Research Priorities* Revised White Papers. 1998. http://www.ucgis.org/research_98.html.

SUMMARY

Mykhailo HOLUBETS

BIOTIC AND LANDSCAPE DIVERSITIES: THEORY AND PRACTICE

The article presents a discussion on the range of questions concerning the essence of concepts on biotic and landscape diversities and their conservations according to „Agenda 21“, „Convention on biodiversity“, „The Pan-European biological and landscape diversity strategy“ and other documents.