



Я.П. ДІДУХ

Інститут ботаніки імені М. Г. Холодного НАН України
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна
ya._didukh@gmail.com

СТРАТЕГІЯ РОЗВИТКУ ГЕОБОТАНІКИ В УКРАЇНІ

К л ю ч о в і с л о в а: геоботаніка, фітоценоз, синтаксон, класифікація, картування, різноманітність, динаміка, охорона

Як свідчить історичний аналіз, будь-яка наука розвивається за властивими їй закономірностями: спочатку вона завойовує своє місце серед інших дисциплін, потім інтенсифікуються дослідження, висуваються нові ідеї, гіпотези, формуються різні школи, напрямки, що збагачують цю науку, але водночас якісно змінюють її основу. Внаслідок цього зароджуються нові напрямки, які згодом виходять за рамки материнської дисципліни, формуються нові науки. Кожен із напрямків так чи інакше перетинається з іншими, запозичує певні методологічні підходи, методи, ідеї, що і збагачує, визначає подальший розвиток дисциплін. Така схема свідчить, що розвиток науки — не лінійний, а набагато складніший процес. Водночас, спрогнозувати поступ будь-якої науки досить важко і навіть небезпечно, оскільки інтегративний ефект спричинює якісні стрибки, які передбачити неможливо. Однак ми маємо це робити, принаймні на найближче десятиліття, бо обрані орієнтири визначають пріоритети і значною мірою стимулюють розвиток науки. Для розробки такої стратегії слід аналізувати історичні досягнення, традиції, стан і тенденції розвитку певної науки, а також враховувати можливий вплив інших наукових напрямків.

© Я.П. ДІДУХ, 2014

Зважаючи на інтенсивний розвиток науки у ХХ та ХХІ століттях, важливо вловлювати ці якісні зміни, орієнтуватися в них, бо як недооцінка, так і свідоме нехтування відкидає науковця на узбіччя, а в разі надмірного слідування моді, ігнорування досвіду, напрацювань попередників втрачається глибина досліджень, не в кращих формах повторюється вже зроблене, висновки формуються поверхово. Тому ми маємо, критикуючи застаріле, створювати краще, якісніше. Ми свідомі того, що час «змагань», «боротьби» наукових шкіл відійшов у минуле, а назріла гостра необхідність координації геоботанічних досліджень на міжнародному рівні та конструктивних, творчих дискусій, які би стимулювали розвиток науки в цілому.

Передусім це стосується природничих, еколого-біологічних наук, які у зв'язку зі збільшенням антропогенного впливу на природу, ілюзорністю уявлень щодо її підкорення людиною, негативними наслідками цього впливу мають шукати відповіді на багато питань, що стимулює розвиток цих дисциплін. Серед багатогранних напрямків екології та біології торкнемося таких дисциплін, як син-екологія та геоботаніка, тісно пов'язаних між собою. Ми не ставимо за мету дати вичерпну оцінку цих складних взаємозв'язків, не наполягаємо на істинності наших тверджень, а прагнемо поділитися думками, які би сприяли дискусії.

Таблиця 1. Основні характеристики (завдання, об'єкт і предмет) геоботаніки та синекології

	Геоботаніка	Синекологія
Завдання	Дослідження внутрішньої структури фітоценозів, їх різноманітності, організації та розвитку в просторі й часі	Дослідження реакції ценотичних систем на дію зовнішніх факторів, їх впливу на зміну ценозів
Об'єкт	Рослинні угруповання (фітоценози) та рослинний покрив	Екосистеми (ценоз як складова)
Предмет	Внутрішня організація ценозів, різноманіття у просторі й часі	Вплив зовнішніх факторів на екосистему та її реакція

Відмінність між цими дисциплінами полягає в різних завданнях, об'єкті та предметі досліджень (табл. 1).

Цілком зрозуміло, що таке розмежування є нечітким, умовним й отримати результат одного без іншого неможливо, тому під час досліджень реально йдеться про певні зміщення акцентів у той чи той бік. Багато науковців цьому розмежуванню не надають якогось принципового значення. Можна навіть вважати, що це дві грані (внутрішня та зовнішня) дослідження рослинних угруповань, які належать до геоботаніки в широкому сенсі.

Саме так широко ми розглядаємо геоботанічні дослідження в цій публікації.

Із багатьох проблем особливо актуальними є такі:

- уніфікація понять, підходів, створення баз даних з метою їх використання для порівняльного аналізу, що відображає закономірності організації рослинного покриву та оцінку впливу різних екофакторів;
- розробка класифікацій та оцінка різноманітності синтаксонів, їх порівняльний аналіз із використанням сучасних методів;
- різномасштабне картування з метою відображення топологічних та регіональних змін рослинного покриву, створення серії карт й атласів, розробка питань районування;
- дослідження організації, структури, функціонування ценозів на основі аналізу ценопопуляцій та за допомогою польових експериментів;
- вивчення динаміки (флуктуативних змін, сукцесій, еволюційних процесів) на базі моніторингу;
- розробка питань охорони, збереження та раціонального використання рослинних ресурсів на позиціях сталого розвитку.

Як зазначалося вище, стратегія розвитку геоботаніки має ґрунтуватися, з одного боку, на історії, досягненнях, надбаннях попередників та вітчизняних шкіл, традицій, а з другого — на аналізі стану і тенденцій сучасного розвитку цієї та суміжних дисциплін.

Історичні підвалини геоботаніки були закладені в ХІХ ст. відомими ботаніко-географами А. Гумбольдтом, А. Грізебахом, І.Г. Гмеліном, С.П. Крашенінніковим, В.В. Докучаєвим, Ф.І. Рупрехтом, А.М. Бекетовим та ін., а пізніше на території Російської імперії їх розвивали С.І. Коржинський, А.М. Краснов, Й.К. Пачоський, А.Я. Гордягін, Г.І. Танфільєв, П.М. Крилов, Г.Ф. Морозов тощо. Ключовими формальними подіями, які започаткували розвиток геоботаніки, стали Ботанічні конгреси 1900 і 1908 рр., де на секції фітогеографії Ш. Флао та К. Шретер сформулювали основні поняття цієї науки, були узаконені принципи класифікації рослинності. Слід відзначити, що в загальну науку геоботаніка внесла два поняття — «ценоз» та «сукцесія», які сьогодні використовуються не лише у природничих, а й у суспільних дисциплінах. Разом з тим, від початку зародження геоботаніки існували суттєві розбіжності у трактуванні основних понять, що викликало гострі дискусії.

1. Проблема **уніфікації понять і підходів** є вельми актуальною в геоботаніці. Вже на початку ХХ ст. сформувалися чотири провідні геоботанічні школи: англо-американська, європейська, скандинавська та російсько-радянська. У подальшому кожна з них збагачувала геоботаніку ідеями та методами. На початкових стадіях відбувся перехід від альтернативності, несприйняття до комплементарності, доповнення цих ідей, що виводило геоботаніку на новий рівень розвитку, який у минулому столітті був плідним й інтенсивним (Трасс, 1976). Передусім це стосується екологічних аспектів, які нині вийшли за рамки біологічних дисциплін і є цілком самостійними. Цей розвиток в СРСР мав свої особливості, оскільки, з одного боку, на науку істотно впливала політична ідеологія, а з другого — наука була ізольована від зовнішнього світу, конструктивні дискусії підміняли критикою, конкуренцією за пріоритети, несприйняттям нових трактувань, їх відкиданням та заборонаю «буржуазних» ідей, унаслідок чого втрачалося багато позитивного. Хоча російсько-

радянська геоботанічна школа зробила вагомий внесок у розвиток світової науки (уявлення про біосферу (Вернадський, 2005) та біогеоценози (Сукачов, 1942, 1954), поняття про континуальність рослинного покриву та екологічні стратегії рослин (Раменский, 1938), уявлення про сукцесії тощо, однак унаслідок політичної ізоляції зарубіжні вчені не були обізнані з цими публікаціями, а в деяких випадках їхні пріоритети не визнавалися.

2. Гострішою і непримиренною була і залишається дискусія щодо **класифікації рослинних угруповань**, оскільки йдеться про фундаментальні принципи, підходи, що є основою для всіх подальших логічних схем, операцій і висновків. Адже класифікація відображає фундаментальні закономірності організації всіх живих організмів (систем), формування та групування їхніх властивостей за певними законами (Сокал, 1980). Класифікація відображає структуру наукових знань та спосіб їхньої організації і водночас є особливою формою досліджень, важливою у пізнанні об'єктів, передбаченні та відкритті ще невідомих з них, нових властивостей і залежностей між ними, тобто має велике прогностичне значення, слугує основою моделювання (Мейен, 1977; Розова, 1986). Розв'язуючи одні проблеми, класифікація породжує інші, і це визначає розвиток науки (Дідух, 2008). Отже, успіх класифікації полягає не в її простоті, досконалості групування об'єктів, а в тому, наскільки вона сприяє розвиткові наукових знань, відкриттю нових властивостей цих об'єктів, формуванню нових законів.

Саме з останніх позицій ми маємо оцінювати переваги тієї чи іншої класифікації.

Виходячи з цього, проста і зручна в користуванні вітчизняна домінантно-ценотична класифікація програє еколого-флористичній в інформативності, оцінці прихованих внутрішніх властивостей, складних взаємозв'язків між об'єктами, що відображають закони організації рослинного покриву. Різницю між суттю цих класифікацій добре висвітлили В.Д. Александрова (1969) та інші вчені (Миркин, 1989; Шеляг-Сосонко, Дідух, 1991; Миркин, Наумова, 2012), але мова має йти не лише про внутрішню сутність класифікації, а й такі її аспекти, як значущість і прогностичність (табл. 2). Вітчизняна класифікація добре відображає якісну оцінку різноманітності певних класів, їхніх візуальних властивостей, тобто є *монотемич-*

ною класифікацією, але має значно нижчу інформативність щодо відображення кількісної оцінки ступеня подібності-відмінності між об'єктами як системами. Перевага еколого-флористичної класифікації полягає в тому, що вона ґрунтується на аналізі всього флористичного складу ценозів (множині елементів), на основі чого можна кількісно оцінити ступінь подібності-відмінності між складовими. Це уможливує її переведення з розряду типологічних (класична класифікація Браун-Бланке) (Braun-Blanquet, 1964; Dierschke, 1994) у *нумеричну політемичну*, що забезпечує її рекурентність і можливість низки математичних операцій (наприклад, оцінка флористичного багатства — індекси Шеннона, Сімпсона та ін.). Окрім того, це дає можливість застосування цілого арсеналу сучасних методів, мультिवаріантного аналізу (кластерний, факторний, дискримінантний), методики ординації, синфітоіндикації тощо, які ґрунтуються на кількісній характеристиці видового складу, що підвищує прогностичну цінність (Mucina, 1997; Mueller-Dombois, 1974). Основною вимогою кодексу еколого-флористичної класифікації є фіксація всього флористичного складу, який публікується, завдяки чому можна досліджувати зміни в часі, тобто здійснювати моніторинг за оцінкою кількісних змін видового складу. Важливе значення має узаконення пріоритетів авторства та інших правил кодексу фітосоціологічної номенклатури, що забезпечує дотримання авторських прав (Barkman, 1986). Б.М. Міркін (1991) зазначає, що флористична класифікація *консенсусна*, передбачає певну домовленість, а опоненти класифікації трактують це як суб'єктивізм її побудови. Насправді така домовленість ґрунтується на об'єктивних критеріях, і це забезпечує предметність дискусій.

Перевага домінантно-ценотичної класифікації полягає, по-перше, в простоті її сприймання, візуальності, що водночас є і її недоліком. Візуальність визначає суб'єктивне сприйняття домінантів, унаслідок чого можлива доволі різноманітна комбінація домінуючих видів, в окремих випадках їхня кількість досягає 3—7, а дрібні асоціації, виділені на їх основі, втрачають класифікаційну суть основного синтаксономічного рангу і більше характеризують індивідуальність ценозу, наприклад, *Carex humilis*+*Alopecurus vaginatus*+*Teucrium chamaedrys*+*Helianthemum orientale*+*Pimpinella lithophila* або (*Caragana*

Таблиця 2. Характеристика класифікаційних систем рослинності

Еколого-флористична класифікація	Домінантно-ценотична класифікація
1. Виділення синтаксонів індуктивним способом (вихідна назва та обсяг синтаксонів невідомий: вони виокремлюються на основі аналізу та порівняння флористичного складу ценозів; вищі синтаксони виводяться на основі об'єднання нижчих). «Принцип демократії».	1. Виділення синтаксонів дедуктивним способом (апіорно відомі назви синтаксонів на основі кількох домінуючих видів, що визначаються візуально; нижчі синтаксони встановлюються за розподілом вищих). «Принцип авторитаризму».
2. Нумерична, політетична класифікація, що відкриває можливість використання низки операцій (оцінки флористичного багатства, індексів Шеннона, Сімпсона), ординація, факторний, градієнтний аналіз, синфітоіндикація, дискримінантний аналіз.	2. Типологічна (монотетична) класифікація. Відповідний аналіз можна виконати за наявності повних геоботанічних описів.
3. Флористичний склад фітоценозів публікується, що відкриває можливість для різних авторів його порівняння в просторі та часі.	3. Флористичний склад фіксується, але публікація не забезпечується (інформація залишається закритою в недоступних польових щоденниках).
4. Затверджено кодекс фітосоціологічної номенклатури, що забезпечує захист авторських прав, пріоритетів.	4. Кодексу і правил опису ценозів не існує. Є кілька способів щодо надання назви асоціації без узаконених вимог та їх оприлюднення.
5. Камеральна обробка даних, порівняльний аналіз.	5. Візуальність сприйняття обсягу синтаксонів за оцінкою домінантів (фенологічний розвиток чи флуктуаційні зміни можуть суттєво порушувати це співвідношення).
6. Об'єктом дослідження є широкий спектр угруповань (природні, рудеральні, сеgetальні, наскельні з невираженою ценотичною структурою угруповання).	6. Об'єктами дослідження є угруповання з вираженою домінантною та ценотичною структурою, що звужує спектр досліджуваних об'єктів.
7. Консенсуальність класифікації ґрунтується на об'єктивних критеріях.	7. Консенсуальність не витримується, обсяг синтаксону залежить від позиції автора.
8. Назва синтаксонів характеризується за диференціальними видами, що визначає обсяг класу, системи певного рангу	8. Назва синтаксонів відображає домінуючу роль видів.

frutex)-*Stipa zalesskyi*+*Bromopsis riparia*+*Festuca valesiaca*+*Elytrigia stipifolia*+*Linosyris villosa* (Привалова, 1958; Білик, 1973). Разом з тим, однакові комбінації (асоціації) двох видів (приміром, *Stipa capillata*+*Festuca valesiaca*) спостерігаються як на території Західної Європи, так і Західного Сибіру, хоча екологічні умови існування та їхній флористичний склад різні. Відомі факти виділення навіть формацій за наявністю в ценозах 100—200 екземплярів рослин певного виду (Мельник, 2004), що вже не можуть слугувати об'єктами класифікації. По-друге, добре відомо, що фенологічний розвиток травостою може суттєво змінювати співвідношення домінантів протягом вегетаційного сезону (Шенников, 1941). По-третє, флуктуаційні зміни, спричинені різнорічними коливаннями опадів, зумовлюють розвиток одних і пригнічення інших видів, що з часом можуть суттєво змінюватися; відомі випадки, коли ті самі ділянки описів у різні роки відносили до різних формацій (Работнов, 1974). По-четверте, домінувати можуть як типові, так і другорядні, вторинні види, і поділ на такі групи є суб'єктивним. Спостерігається тенденція виокремлення асоціацій на основі рудеральних видів (*Artemisia santonica*+*Capsella bursa-pastoris*, *A. santonica*+*Ceratocephala orthoceras*+*Lepidium ruderale* (Білик, 1956). По-п'яте, у багатьох випад-

ках домінанти не виражені (наскельні угруповання, піски і т.д.), і такі угруповання залишаються поза сферою класифікації. На основі викладеного можна дійти висновку, що ознака домінування є доволі варіабельною, і його межа (проективне покриття понад 20 %) не виступає тією якісною характеристикою ценозу, яку можна покласти в основу класифікації. Така класифікація не відображає суті організації ценозів. Вона веде в глухий кут або є досить обмеженою в застосуванні інших, зокрема математичних, методів чи процедур. Хоча у геоботанічних дослідженнях інколи і дають повні описи, але це не є обов'язковою вимогою, вони не публікуються і не стають предметом аналізу.

Разом з тим відзначимо, що ми зовсім не відкидаємо такої важливої ценотичної ознаки, як домінування, бо саме на її основі візуально визначаються межі ценозів, оконтурюються виділи у картографуванні і т.д. Цю важливу ознаку можна використовувати для виокремлення найнижчих індивідуальних одиниць (фацій), але не як основу поділу в побудові вищих ієрархічних одиниць класифікації (асоціацій, союзів, порядків). Зауважимо, що при виділенні найвищих одиниць — класів — також враховується домінування певного типу біоморф. Тому лісові угруповання з домінуванням і за наявності відповідного флористичного

складу лучних трав'янистих видів не можуть бути віднесені до лучних класів (наприклад, *Molinio-Arrhenatheretea* чи узлісного *Trifolio-Geranietea*). Таким чином, ознака домінування зовсім не відкидається в еколого-флористичній класифікації.

Ще один із аспектів дискусії щодо використання назв синтаксонів. Наприклад, до порядку *Fagetalia sylvaticae* (Pawlowski, 1928) відносять не тільки власне букові ліси, а й неморальні, де *Fagus sylvatica* відсутній. Водночас є інші класи (*Quercetea robori-petraeae*), до складу яких включені асоціації кислих букових лісів. Союз *Alnion incana* не обмежується вільшняками з *Alnus incana*, а охоплює всі вологі ліси з участю в деревостані *A. glutinosa* та *Ulmus scabra* поза межами ареалу *A. incana*. І це не винятки, а правило, яке слід сприймати як належне. Адже ніхто не заперечує, що в класифікації вищих рослин до родини *Poaceae*, крім *Poa*, належить ще багато родів, а до родини *Asteraceae* — роди *Arctium*, *Taraxacum*, *Echinops* тощо, які візуально суттєво відрізняються від типового таксона *Aster*, але мають схожу будову квітки. Назва синтаксону — це умовність, символ, що хоча й відображає суть, але характеризує відповідно ширший клас об'єктів, аніж обраний. Власне, назва не може слугувати критерієм поділу чи виділення обсягу певного класу об'єктів.

Обстоюючи еколого-флористичну класифікацію рослинності, ми не відкидаємо напрацювання наших попередників. Так, завдяки виданню в 1990 р. Д.М. Доброчаєвою дисертаційної роботи завідувача відділу геоботаніки довоєнного періоду Ю.Д. Клеопова «Анализ флоры широколиственных лесов Европейской части СССР» (1990), в якій міститься глибокий критичний аналіз різних підходів до класифікації листяних лісів, у т.ч. Браун-Бланке, виділяються класифікаційні одиниці: порядок *Fagetalia*, ланка *Fagion*, асоціації *Fagetum podolicum*, *Carpinetum nemoretum ucrainicum (aegopodiosum, Caricosum pilosae)*, *Carpinetum nemoretum polessicum*, *Mixtonemoretum tanaiticum*, ближчі до класифікації Браун-Бланке, ніж до домінантної. Не виключено, що це була одна з причин, за якої роботу не підтримували вітчизняні корифеї.

Фактично, власне домінантну класифікацію в її ортодоксальному вигляді почали використовувати у повоєнний час і довели до такого звуження та подрібнення асоціацій, що типові домінуючі види замінювалися випадковими.

Підготовка «Продромусу класифікації рослинності України» (1991), з одного боку, дала змогу певним чином укрупнити й оптимізувати обсяг асоціацій на основі суб'єктивних підходів авторів, а з другого, стимулювала виділення нових, ще вужчих асоціацій, і таким чином, виявила всі проблеми домінантної класифікації, які є неподоланими і потребують принципової зміни підходів.

На основі вищенаведеного можна дійти висновку, що нині в світі найуживанішою є еколого-флористична класифікація Браун-Бланке. Їй в Україні приділяється значна увага, про що свідчить низка монографічних публікацій (Соломаха, Костильов, Шеляг-Сосонко, 1992; Малиновський, Кричфалушій, 2002; Дубина, 2006; Дубина та ін., 2007; Соломаха, 2008; Куземко, 2009; Onyshchenko, 2009 та ін.), докторських дисертацій, а також плідна співпраця зі створення загальноєвропейського продромусу рослинності.

На відміну від ХХ ст., коли формувалися відповідні геоботанічні школи за етно-регіональним принципом, завдяки впровадженню Інтернету, створенню різних міжнародних товариств, організацій, наукових програм, такі школи практично втратили визначальну роль, хоча збереглися певні традиції. При цьому провідними принципами стають не змагання, як раніше, а широка координація і співпраця у відповідних програмах, концепціях, ідеях тощо. Така координація відбувається за інтересами і часто об'єднує дослідників з різних, доволі віддалених країн. Кожен дослідник, який прагне ставити амбітні цілі та вирішувати актуальні питання, має шукати власну нішу в науковій спільноті.

Проблема ценотичної різноманітності виходить далеко за рамки суто класифікації і передбачає оцінку β -різноманітності та розподілу угруповань у просторі (γ -різноманітності). Це ґрунтується на оперуванні такими введеними Б.В. Сочавою (1979) поняттями, як *фітоценомери* та *фітоценохори*, порівняння синтаксонів за різними ознаками, оцінка континуальності-дискретності (Austin, 1985). Для такого порівняння необхідне переведення якісних, описових характеристик та ознак у кількісні. Виразити ці ознаки в кількісних вимірах не завжди можна, тому тут ефективним підходом є використання бальних оцінок, що знайшло відображення в методиці синфітоіндикації (Дідух, 2012). Значущість цієї методики полягає в тому, що вона дала можливість перевести якісні залежності

між компонентами екосистем у кількісні одиниці, які можна обробляти за допомогою цілого арсеналу сучасних методів і програм. Усе це відкриває якісно нові можливості у прогнозуванні, моделюванні і виводить геоботаніку на інший рівень досліджень. Але проблем залишається чимало. Передусім ідеться про розробку і вдосконалення шкал, можливостей переведення бальних оцінок в абсолютні показники. Такий підхід сьогодні ще недостатньо усвідомлений, але є вельми перспективним у різних геоботанічних напрямках.

На основі класифікації рослинності, оцінки її екологічних характеристик формується класифікація біотопів (оселищ), що забезпечує зв'язок між геоботанікою, екологією, ландшафтознавством (Davies, Moss, 1999) та іншими науковими напрямками (Rodwell et al., 2002; Дідух та ін., 2011).

Тому основні завдання цього геоботанічного напрямку на найближчу перспективу такі:

- розробка нумеричної політетичної класифікації рослинних угруповань;
- підготовка «Продромусу рослинності України» та багатотомного видання «Рослинність України»;
- оцінка α -, β -, γ - різноманітності рослинних угруповань;
- застосування сучасних методик (градієнтного, ординаційного та інших видів аналізу) для оцінки диференціації рослинного покриву;
- розробка класифікації біотопів на основі класифікації рослинності.

Фактологічним фундаментом, що забезпечуватиме формування архіву геоботанічних описів, використання комп'ютерної техніки, програмно-системну обробку результатів на основі існуючих і нових програм (TURBOVEG) і методів досліджень (DJUCE), способів інтерпретації цих результатів, має стати база геоботанічних даних (Hennekens, Schaminee, 2001). Тому створення таких баз даних сьогодні є одним із головних напрямків у діяльності фітосоціологів Європи та світу. Ця діяльність координується Міжнародною організацією науки про рослинність (IAVS) та низкою робочих груп у її складі (EVS, EDGG). Завдяки цьому створено загальнодоступний інформаційний ресурс GIVD (Global Index of Vegetation-Plot Databases — www.givd.info), що містить понад 2,5 млн описів з усього світу, та Європейський фітосоціологічний архів (EVA). Інформація періодично оновлюється і висвітлюється в наукових публікаціях; причому пе-

редбачені різні способи обміну даними (Dengler et al., 2011; Scaminee et al., 2009). На жаль, Україна нині певною мірою стоїть осторонь цієї діяльності, оскільки досі не створено української національної фітосоціологічної бази даних, а наявні фітосоціологічні матеріали розпорошені в наукових публікаціях, дисертаціях, архівах тощо. Чимала їх частина існує лише на паперових носіях, а вже комп'ютеризовані дані представлені в різних цифрових форматах із використанням різного програмного забезпечення. Така ситуація значно ускладнює широкомасштабний аналіз рослинності України, а також використання українських геоботанічних матеріалів у міжнародних проектах з класифікації рослинності.

У зв'язку з цим відділом геоботаніки та екології Інституту ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України започатковано створення Національної фітосоціологічної бази даних України (UkrVeg), адаптованої до EVA.

3. Геоботанічне картографування та районування — традиційний напрямок, в якому в СРСР були отримані видатні досягнення (школи Є.М. Лавренка, В.Б. Сочави). Власне, це продовження глибоких ботаніко-географічних досліджень, що провадилися в Російській імперії ще в XIX ст. У результаті було створено карти, які в 1960—1970 рр. на нараді з картографування рослинності в Тулузі Кюхлер назвав сучасними, науково обґрунтованими, комплексними і прекрасно оформленими. Розвитку цього напрямку сприяло щорічне видання збірника «Геоботаническое картографирование». Проте слід зазначити, що високі теоретичні розробки часто не підкріплювалися формою картографічного зображення, достовірністю інформації, оскільки засади для середньо- і великомасштабного картографування були недоступні для використання.

Українські науковці склали карти рослинності України (Білик, 1978), а пізніше — для «Національного атласу України» (Шеляг-Сосонко, Дідух, Ткаченко, 2008). Матеріали дрібномасштабного картографування використані для створення «Karte der natürlichen Vegetation Europas» (M 1: 2 500 000) (ed. Bohn et al., 2004), що значною мірою сприяло уніфікації підходів у їхній розробці. Водночас були складені карти рослинності для «Атласа Крима», низки заповідних територій, 30-кілометрових зон довкола ЧАЕС, Хмельницької та Рівненської АЕС. Значних успіхів досягнуто в галузі великомасштаб-

ного картографування (1:10000) степової рослинності Західної України, особливо східної та південної частин нашої країни. Завдяки картуванню степових ділянок восьми заповідників, які виконав В.С. Кваченко (2004) у чотири—п'ятикратній повторюваності, ми маємо прекрасну основу для моніторингу й оцінки суцесійних змін степів за 50 років.

Разом з тим сьогодні існують якісно нові можливості картографування завдяки використанню в наземних дослідженнях GPS-навігаторів, а також мультиспектральних аерокосмічних знімків, що потребує розробки підходів до їхнього дешифрування. Основою для складання середньомасштабних карт (1:100 000 і більше) можуть слугувати знімки середньої роздільної здатності із супутників Landsat та MODIS, а для дослідження глибших закономірностей організації ценозів, їхніх залежностей від впливу зовнішніх чинників, оцінки ступеня кореляції, суцесійних процесів необхідне створення великомасштабних карт (1:1000—1:50 000) на основі 4 та 8-канальних знімків високої і надвисокої роздільної здатності. Мозаїчність природного рослинного покриву, континуальність меж, що відображається на знімках через мозаїку пікселів різної яскравості, ускладнює процес дешифрування. Для цього необхідні наземні прив'язки, які би відображали тісну кореляцію часу знімків і польових досліджень. Складання таких карт потребує освоєння методик сучасних ГІС-технологій і способів обробки інформації, що передбачає ортотрансформацію, атмосферну корекцію, перевірку точності прив'язок, некеровану класифікацію зображень (розподіл яскравості пікселів на класи), створення растрових зображень, наземну верифікацію, розробку керованої класифікації зображень, сигнатури, оцінку достовірності результатів із внесенням необхідних коректив та інші операції і, звісно, відповідну підготовку фахівців.

Така робота розпочата у відділі геоботаніки та екології в рамках співпраці СВ РАН та НАН України, а також виконання гранту Міннауки (Державне агентство з питань науки, інновацій та інформації України) і ФФД Росії «Дослідження і картографічне моделювання рослинного покриву степового біому на основі сучасних та інформаційних технологій з метою прогнозування його змін й охорони». У цьому проекті беруть участь не лише геоботаніки, а й інформатики. За допомогою оригінальної сервіс-орієнтованої геоінформаційної системи ТЕРРА з дешифрування космічних знімків висо-

кої роздільної здатності, розробленої вченими СВ РАН, і методики синфітоіндикації, запропонованої українськими науковцями, та створення бази даних і використання низки програм (DECORANA, CANOCO, SPSS, JUICE) планується складання серії актуальних та прогнозних екологічних карт. Окрім наукового, такі карти мають велике прикладне значення: інвентаризація ценотичної різноманітності за сучасними загальноєвропейськими підходами та визначення площ біотопів, дослідження і прогнозування динаміки, зокрема, під впливом зміни клімату, проведення експертиз й ухвалення відповідних рішень щодо раціонального природокористування й охорони біо- та ландшафтної різноманітності на основі формування різнорівневої системи екомережі.

З картографуванням тісно пов'язане районування. Для України таке районування розроблено до найнижчого рівня — геоботанічних районів (Геоботанічне..., 1977). Критичний аналіз деяких позицій дав змогу переглянути це районування до рівня округів (Дідух, Шеляг-Сосонко, 2003), однак воно потребує детальнішого опрацювання. Зокрема, на наш погляд, райони (як і округи) мають виділятися не за співвідношенням плакорних типів угруповань, а відображати закономірності β -, γ -розподілу всіх типів синтаксонів. Це складна, копітка робота, результатом якої має бути принципово нове еколого-геоботанічне районування на основі порівняльного аналізу екоценомер та екоценохор.

4. Вивчення організації та функціонування ценозів, що визначається їхньою структурою (будовою або архітектонікою), різноманітністю, кількісними співвідношеннями, характером взаємодії, поведінкою, адаптаційними особливостями різних видів, представлених ценопопуляціями, потребує стаціонарних, нерідко доволі тривалих досліджень, значних фінансово-матеріальних затрат і відповідних фахівців. Лише тепер ми підходимо до усвідомлення того, як через структуру і взаємодію ценопопуляцій можна вийти на розкриття механізмів функціонування екосистем та характеру їхніх змін під впливом внутрішніх і зовнішніх чинників. Такі дослідження інтенсивно і широкомасштабно проводять в усьому світі і значно скромніше — у ботанічних центрах України (Києві, Львові, Сумах, Чернівцях, Ужгороді, Сімферополі тощо).

Організація та динаміка ценозів визначаються способами, механізмами акумуляції та перерозподілу енергії між організмами (ценопопуляціями),

що зумовлює характер їхньої адаптації і потенційні можливості змін. Механізми акумуляції та перерозподілу енергії відображають сутність адаптивних реакцій, взаємозв'язки між видами, характер упаковки їхніх еконіш у ценозі. Ми дійшли висновку, що така упаковка здійснюється за рахунок диференціації еконіш, яка врівноважується негативними (конкуренція, паразитизм) та позитивними (мутуалізм, кооперація) досить складними, часто опосередкованими, взаємозв'язками видів, що, власне, відображається в концепції рухливої рівноваги й ілюструється принципом «пружини». Однак питання, як працює така «пружина», механізми упаковки ніш залишаються ще нез'ясованими і потребують дослідження на рівні організації всієї системи, а не лише окремих взаємозв'язків елементів (Дідух, 2008, 2012б).

Водночас доведено, що «успіх» популяції в ценозі визначається такими її характеристиками, як виживання та розмноження організмів, що знайшло відображення в поняттях *K*- та *r*-стратегії видів, для оцінки яких розроблені математичні моделі. Якщо «успіх» *r*-стратегів залежить від інтенсивності та швидкості розмноження, що оцінюються за показниками репродуктивних зусиль, то для *K*-стратегів — життєздатності, а це визначається комплексом ознак, зокрема віталітетністю, яка відображає діапазон адаптивної пластичності. Натомість оцінка репродуктивності для *K*-стратегів не є особливо важливою, бо, по-перше, багато з них успішно розмножуються вегетативним шляхом, а по-друге, протягом тривалого онтогенетичного циклу достатньо одного на кілька років зі сприятливими умовами для розмноження, аби відновити стан популяції. У цьому плані цікавішою є оцінка поведінки видів у стресових ситуаціях, що інтенсифікує репродуктивні процеси (наприклад, інтенсивне квітування ковили чи експансія ожин після пожеж і т.д.).

Оцінка ролі ценопопуляцій у угрупованні, їх виживання та розмноження передбачає дослідження віталітетності, стратегії, адаптації, динаміки, онтогенетичної, статеві структур, консортивних зв'язків та інших характеристик, що здійснюється в різних ботанічних центрах. Зокрема, львівські геоботаніки (школа К.А. Малиновського, де підготовлено ряд докторів наук — Й.В. Царика, Г.Г. Жилаєва, В.Г. Кияка. Ю.Й. Кобіва) організували багаторічні стаціонарні дослідження життєздатності популяцій карпатських видів, характеру їхніх кон-

сортивних зв'язків. Вони вивчають ознаки, властивості, які детермінують відновлення, розселення видів, їхню участь у структурі ценозів. З-поміж багатьох теоретичних досягнень важливим є висновок про екологічну детермінованість ценопопуляцій. Суть її полягає в тому, що незалежно від дистанції поширення і щільності потоків генів в аналогічних еколого-ценотичних умовах формуються популяції з подібною генетичною (фенетичною) структурою. Оцінка життєздатності популяцій дає змогу наблизитися до пояснення природи стійкості ценозів як популяційно-видових комплексів (Жилаєв, 2005).

Методику дослідження популяцій детально розробив Ю.А. Злобін (1984, 1989, 2009, 2013) і на різних модельних видах апробували не лише його учні (В.Г. Скляр, С.М. Панченко, І.М. Коваленко), а й широке коло дослідників. Вона передбачає визначення місця популяцій у географічному, екологічному та ценотичному просторах, морфометричні аналізи, оцінку репродуктивного циклу (репродуктивних зусиль, відновлення), аналіз генетичної, статевої, вікової, онтогенетичної, віталітетної структур, а також динаміки популяцій, прогнозування їхніх змін тощо.

Кількісну оцінку конкуренції між видами на прикладі солончаків дав С.Ф. Котов (1996), який показав, що така взаємодія відбувається опосередковано, через зміну середовища.

Інший аспект оцінки діапазону адаптивності видів відображається поняттям еконіші та її складових на основі розрахунку амплітуди толерантності видів стосовно дії певних екологічних чинників. Хоча такі дослідження є надто складними, проте доброго результату досягнуто з використанням методики синфітоіндикації, яка уможливує оцінку діапазону реалізованої еконіші виду щодо провідних екологічних факторів у межах відповідних ценозів. Такі показники визначають оптимальні еколого-ценотичні умови, на основі яких встановлюється діапазон потенційної екологічної амплітуди видів, що відображено у публікаціях «Екофлора України» (2000—2010). У теоретичному плані поняття еконіші виявилось ефективним для оцінки таких характеристик, як її широта та перекриття, для яких розроблені математичні моделі (Дідух, Ромащенко, 2001; Дідух, 2012а, б). Уже відомо чимало методів і підходів для дослідження структури, динаміки популяцій, прогнозування їхньої стійкості (Brigham, 2003).

5. **Дослідження динаміки та розвитку рослинного покриву.** Основою цього процесу є поняття сукцесії, яке через геоботаніку ввійшло в широку світову науку, навіть соціально-гуманітарні дисципліни. На початку ХХ ст. Клеменс створив теорію клімаксу, трансформовану в теорію поліклімаксу, клімакс-континууму як процесу розвитку рослинного покриву до певних кінцевих стадій залежно від дії лімітувальних факторів (Whittaker, 1974). В.М. Сукачов (1942) розробив основи класифікації сукцесій як послідовної зміни сингенезу, ендеокогенезу та філоценогенезу, що знайшло широке визнання. Період розвитку геоботаніки у 1980-х рр. Б.М. Міркін (1984) назвав «динамічним бумом». Відтоді теорія розвитку рослинного покриву збагачувалася як різноманітними ідеями, зокрема, щодо його еволюції (синеволюції) (Дідух, 2009), так і запереченням вживання останнього терміна стосовно фітоценозів (Чернов, 1984). Зроблені спроби пояснити механізм сукцесії через упаковку еконіш видів ценозу в гіперпросторі (McArthur, 1968), теорію гепмоделі (Worman, 1979; Canham, 1989;) та ін.

У цей період, завдяки тривалим моніторинговим дослідженням, застосуванню комп'ютерної техніки, програм моделювання та інших, було доведено, що розвиток рослинних угруповань є не лінійним процесом, який завершується стадією клімаксу, а нелінійним, стохастично детермінованим, з елементами флуктуацій, турбулентних явищ, якісних катастрофічних пертурбацій, інгібування тощо, тобто виходить за рамки класичної теорії клімаксу. Зокрема, це підтверджують і дослідження українських геоботаніків. Із публікацій В.С. Ткаченка (2004), присвячених автогенним сукцесіям саморозвитку степової рослинності в умовах заповідного режиму, а також праць з проблем розвитку лісової рослинності (Дідух, 2010; Парпан, 2012), ми дійшли висновку, що *рослинні угруповання після відновлення вже не відтворюють собі подібні, а їхній розвиток спрямований на зміну*. Стабілізація стійкого стану можлива за дії зовнішнього лімітувального чинника чи їхніх груп. Оскільки сьогодні кліматичні чинники вже не розглядаються як стабілізуючі, на відміну від початку ХХ ст., коли на основі стабільності формувалася доктрина моноклімаксу, то ця класична теорія потребує значних коректив. Клімаксові угруповання слід розглядати не як кінцеві стадії розвитку стабільних угруповань, а вузлові, відносно стійкі стани, що знаменують якісний перехід від одного до наступного стану, який ви-

значає синеволюцію. Такі уявлення спонукали до думки про необхідність застосування в геоботаніці підходів термодинаміки та синергетики.

Ми дійшли висновку, що рушійною силою розвитку фітоценозів є взаємодія внутрішніх (міжвидових, біоценотичних) та зовнішніх екологічних чинників, які формують біотоп. *Biomon* — це результат тривалої еволюції екосистем. Вона спрямована і на подальше поліпшення адаптивних властивостей видів, ущільнення упаковки їхніх еконіш, функціонування екосистем таким чином, що це сприяє вдосконаленню механізмів перетворення і накопичення енергії, формуванню відповідного енергетичного балансу потенціалу, зниженню ентропії. Водночас, у міру врівноваження внутрішнього та зовнішнього стану енергії, мінімізації її віддачі, екосистема наближається до точки біфуркації, а перехід через неї спричинює руйнацію певного стабільного стану системи і її переходу до якісно іншого. Основою трактування цього процесу є теорія нестійкої рівноваги, закони термодинаміки, синергетики, а відтак до їх дослідження можуть застосовуватися поняття біфуркації, фракталів, катастроф, атракторів — з відповідними методами. Сьогодні розробляються підходи до використання цих ідей у геоботаніці, математичних методів нелінійного аналізу функціонування екосистем (Чернишенко, 2005), однак цей математичний апарат мають опанувати користувачі-екологи в організації практичних експериментів.

З одного боку, дослідження еколого-ценотичних характеристик, адаптивних можливостей видів, оцінка їхнього місця в сукцесійних серіях, а з другого — аналіз організації, структури ценозів як надскладних відкритих систем та характер їхніх змін і розвитку спонукали до думки, що мірилом цих характеристик і процесів виступають енергетичні показники. Потенціал доступної енергії є тією рушійною силою, що визначає вектор розвитку ценозів (Дідух, 2008).

Однак виміряти (визначити) енергію, яка міститься в різних формах, виявилось складним завданням, і ми ще далекі від такої оцінки. Нині йдеться про оперування певними категоріями, термінами термодинаміки та синергетики. З другого боку, певні форми енергії, які характеризують її вільний стан і процеси перетворення, ми можемо оцінювати на основі продуктивності (приросту біомаси), її запасів, відпаду, фотосинтезу, дихання чи інших показників, що дає можливість відобразити

зміну потенції екосистем у кількісних одиницях, а також кругообіг певних елементів та речовин. Ці результати відомі з класичних праць Ю. Оду-ма (1975), Ч. Кребса (Krebs, 1978). В Україні такі дослідження проводив П.С. Погребняк, а пізніше — науковці інститутів ботаніки та екології Карпат (школа М.А. Голубця, 1978; 2000). Накопичено великий матеріал та зроблено узагальнення щодо ролі підстилки в лісових ценозах Карпат (Чорнобай, 2000), запасів біомаси та продуктивності степів (В.В. Осичнюк, З.А. Саричева, Л.С. Панова, А.В. Гордещький), а останніми роками — стосовно розподілу біомаси за складовими різних видів доростану (Лакида, 2002).

Досліджуючи процеси функціонування екосистем (чи їх складових фітоценозів), ми неодмінно доходимо висновків про необхідність оцінки ґрунту як динамічної системи, що забезпечує рослини поживними речовинами, водою, є насінневим банком збереження біорізноманітності, місцем існування потужного блоку редуцентів, депонентом енергії та регулятором взаємовідношень організмів через їхні аелопатичні властивості, кругообігу речовин. У цьому плані важливими є праці О.Л. Бельгарда (1950, 1971), А.М. Гродзинського (1973), А.П. Травлєєва, Н.О. Белової та інших дослідників. Такі підходи повертають нас до трактування геоботаніки так, як її тлумачили А.М. Краснов (1886), Г.М. Висоцький (1950) та інші. Все це дає підстави для переосмислення багатьох ключових, класичних понять, уявлень, процесів, і ми стоїмо на порозі революційних змін, що відкривають якісно нові можливості геоботаніки.

6. Охорона, збереження та раціональне використання рослинних угруповань. Це забезпечує їхнє відновлення, передбачає розробку наукових обґрунтувань системи заповідних об'єктів і менеджмент-плану управління ними; розробку екомережі (Natura, 2000), чим традиційно займалися науковці Інституту ботаніки (Стойко, 1966, 1999; Андрієнко, Шеляг-Сосонко, 1983; Екомережа..., 2013 та ін.). Окрім цих важливих питань, необхідно посилити розробку методичних аспектів охорони та збереження рослинних угруповань (зокрема, відмову від доктрини абсолютної заповідності), організацію заповідної справи, створення Червоних списків рослинних угруповань і біотопів з використанням досвіду, набутого у процесі підготовки двох видань «Зеленої книги» (1987, 2009). Потребує уваги і роз-

робка таких ключових проблем, як оцінка стійкості біотопів, загроз і ризиків їхніх втрат. Важливим є створення та вдосконалення методики оцінки екологічних збитків з урахуванням затрат на відновлення екосистем на основі енергетичних показників, використання таких підходів для проведення екологічних експертиз тощо (Дідух та ін., 2009). Водночас зауважимо, що оперування енергетичними одиницями має важливе практичне значення. На основі цих показників екологи отримують вагомі кількісні аргументи, економісти оцінюють екологічні збитки та затрати на відновлення природних систем, технічні працівники можуть повніше оцінити екологічну складову різних технічних споруд, засобів. З переходом України на засади сталого розвитку актуальними є проблеми використання рослинних угруповань та біотопів як індикаторів цього процесу. На жаль, багато отриманих геоботаніками результатів нині не знаходять попиту у суспільства та влади, а екологічні проблеми відсуваються на другий план.

Наше століття характеризується поглибленням екологічної кризи в різних регіонах, скороченням і втратою природних ресурсів, біорізноманітності, енергетичних запасів. Тому в *стратегічному* плані актуальність еколого-геоботанічних досліджень зросла і є гостра потреба у теоретичних, фундаментальних розробках такого профілю. Незважаючи на те, що сьогодні в нашій державі спостерігається зовсім інша тенденція (брак фінансування науки, скорочення програм і кафедр геоботаніки, зведення перепон дозвільного характеру, неможливість отримання житла для молодих фахівців), ми все-таки маємо забезпечити розвиток відповідних наукових напрямків, про які йшлося вище. Водночас наукові дослідження в Україні часто ведуть зарубіжні спеціалісти і без участі українських учених, про що ми дізнаємося з публікацій та доповідей на наукових конференціях. З різних причин (зокрема, публікацій лише в україно- чи російськомовних виданнях) світова наука нас часто не помічає (або ігнорує). Якщо Україна намагається просуватися в напрямку до загальносвітових і європейських стандартів, то має дотримуватися відповідних «правил гри» і в науці. Тому *тактичне* завдання кожного науковця — відшукати свою нішу в світовій науці, «застрибнути» у вагон, що прямує в потрібному напрямку, інакше ми залишимося непоміченими на своїй хуторянській зупинці.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Александрова В.Д.* Классификация растительности. Обзор принципов классификации и классификационных систем в различных геоботанических школах. — Л.: Наука, 1969. — 275 с.
- Андриенко Т.Л., Шеляг-Сосонко Ю.Р.* Растительный мир Украинского Полесья в аспекте его охраны. — Киев: Наук. думка, 1983. — 216 с.
- Бельгард А.Л.* Лесная растительность юго-востока УССР. — Киев: Изд-во КГУ, 1950. — 263 с.
- Бельгард А.Л.* Степное лесоведение. — М.: Лесная пром-ть, 1971. — 336 с.
- Білик Г.І.* Рослинність Нижнього Придніпров'я. — К.: Вид-во АН УРСР, 1956. — 180 с.
- Білик Г.І.* Гірськокримські лучні степи // Рослинність УРСР. Степи, кам'яні відслонення, піски. — К.: Наук. думка, 1973. — С. 84—94.
- Билык Г.И.* Растительность // Атлас природных условий и естественных ресурсов Украинской ССР. — М.: ГУГК, 1978. — С. 127—140.
- Вернадський В.І.* Наукова думка як планетарне явище // Вибрані праці. — К.: Наук. думка, 2005. — С. 100—265.
- Высоцкий Г.Н.* Избранные труды. — М.: Сельхозгиз, 1960. — 435 с.
- Геоботанічне районування Української РСР /* Відп. ред. А.І. Барбарич. — К.: Наук. думка, 1977. — 304 с.
- Голубець М.А.* Загальна схема механізмів саморегуляції в живих системах біосфери // Вісн. АН УРСР. — 1978. — № 1. — С. 76—85.
- Голубець М.А.* Екосистемологія. — Львів: Поллі, 2000. — 316 с.
- Гродзинський А.М.* Основи хімічної взаємодії рослин. — К.: Наук. думка, 1973. — 204 с.
- Дідух Я.П.* Якими будуть наші ліси? // Укр. ботан. журн. — 2010. — 67, № 3. — С. 321—343.
- Дідух Я.П.* Етюди фітоєкології. — К.: Арістей, 2008. — 264 с.
- Дідух Я.П.* Основи біоіндикації. — К.: Наук. думка, 2012а. — 343 с.
- Дідух Я.П.* Сучасні уявлення про еконішу і підходи до її оцінки // Наук. зап. НАУКМА. Біол. і екол. — 2012б. — Вип. 132. — С. 41—48.
- Дідух Я.П., Расевич В.В., Гаврилов С.О., Альошкіна У.М.* Оцінка екологічних збитків екосистем на основі енергетичних показників // Наука та інновації. — 2009. — 5, № 5. — С. 62—75.
- Дідух Я.П., Фіцайло Т.В., Коротченко І.А. та ін.* Біотопи лісової та лісостепової зон України. — К.: ТОВ «МАКРОС», 2011. — 288 с.
- Дідух Я.П., Ромащенко К.Ю.* Теорія еконіші: вимір широти та перекриття // Укр. ботан. журн. — 2001. — 58, № 5. — С. 529—542.
- Дідух Я.П., Шеляг-Сосонко Ю.Р.* Сущность классификации // Продромус растительности Украины. — Киев: Наук. думка, 1991. — С. 12—23.
- Дідух Я.П., Шеляг-Сосонко Ю.Р.* Геоботанічне районування України та суміжних територій // Укр. ботан. журн. — 2003. — 60, № 1. — С. 6—17.
- Дубина Д.В., Дзюба Т.П., Нойгойцлова З. та ін.* Галофітна рослинність. — К.: Фітосоціоцентр, 2007. — 315 с.
- Дубина Д.В.* Вища водна рослинність. — К.: Фітосоціоцентр, 2006. — 412 с.
- Екомережа степової зони: принципи створення, структура, елементи /* Ред. Д.В. Дубина, Я.І. Мовчан. — К.: LAT et K, 2013. — 409 с.
- Екофлора України. Т. I—VI /* Ред. Я.П. Дідух. — К.: Фітосоціоцентр, 2000—2010.
- Жияев Г.Г.* Жизнеспособность популяций растений. — Львов: ЛПМ НАНУ, 2005. — 304 с.
- Зеленая книга Украинской ССР: редкие, исчезающие и типичные, нуждающиеся в охране растительные сообщества /* Под общ. ред. Ю.Р. Шеляга-Сосонко. — Киев: Наук. думка, 1987. — 216 с.
- Зелена книга України /* За заг. ред. Я.П. Дідуха. — К.: Альтерпрес, 2009. — 448 с.
- Злобин Ю.А.* Ценопопуляционный анализ в фитоценологии. — Владивосток: Изд-во АН СССР, 1984. — 60 с.
- Злобин Ю.А.* Принципы и методы изучения ценологических популяций растений. — Казань: Изд-во КГУ, 1989. — 146 с.
- Злобин Ю.А.* Популяционная экология растений: современное состояние, точки роста. — Сумы: Универ. книга, 2009. — 263 с.
- Злобин Ю.А., Скляр В.Г., Клименко А.А.* Популяции редких видов растений: теоретические основы и методика изучения. — Сумы: Универ. книга, 2013. — 440 с.
- Котов С.Ф.* Количественный подход к оценке конкурентных взаимодействий на уровне сообщества. Моноценозы однолетников // Экология та ноосферология. — 1996. — № 2. — Вип. 3—4. — С. 134—139.
- Краснов А.Н.* Травяные степи Северного полушария // Тр. Географ. отдела. — М., 1894. — Вип. 1. — 294 с.
- Куземко А.А.* Рослинність України. Лучна рослинність. Клас Molinio-Arrhenatheretea. — К.: Фітосоціоцентр, 2009. — 373 с.
- Лакида П. І.* Фітомаса лісів України. — Тернопіль: Збруч, 2002. — 256 с.
- Малиновський К.А., Кричфалушій В.В.* Рослинні угруповання високогір'я Українських Карпат. — Ужгород, 2002. — 244 с.
- Мейен С.В.* Таксономия и мерономия // Вопр. методологии в геол. науках. — Киев: Наук. думка, 1977. — С. 25—33.
- Миркин Б.М.* Антропогенная динамика растительности // Итоги науки и техники. Сер. ботан. — М.: Наука, 1984. — Т. 5. Геоботаника. — С. 139—232.
- Миркин Б.М.* Современное состояние и тенденции развития классификации растительности методом Браун-Бланке // Итоги науки и техники. Сер. ботан. — М.: ВИНТИ, 1989. — Т. 9. — 126 с.
- Миркин Б.М.* Плюрализм и консенсус в методе классификации растительности по Браун-Бланке // Биол. науки. — 1991. — № 8. — С. 109—119.
- Миркин Б.М., Наумова Л.Г.* Современное состояние основных концепций науки о растительности. — Уфа: Гилем, 2012. — 488 с.
- Мельник В.І., Шевченко Д.Ю., Лесняк Л.І.* Рослинність Кременських лісів (Луганська область) // Вісн. Полтав. держ. пед. ун-ту. — 2004. — Вип. 4 (37). — С. 39—50.
- Одум Ю.* Основы экологии. — М.: Мир, 1975. — 744 с.
- Парпан Т.В.* Механізми і теорії лісових сукцесій та їх використання для побудови математично-екологічних моделей // Екологія та ноосферология. — 2012. — 23, № 3—4. — С. 28—36.

- Привалова Л.А.* Растительный покров нагорий Бабугана и Чатырдага. Общее заключение по всему Крымскому нагорью // Тр. Никит. ботан. сада.— 1958. — **28**. — С. 1—203.
- Работнов Т.А.* Луговоедение. — М.: Изд-во МГУ, 1974. — 384 с.
- Раменский Л.Г.* Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель. — М.: Сельхозгиз, 1938. — 615 с.
- Розова С.С.* Классификационная проблема в современной науке. — Новосибирск : Наука, 1986. — 223 с.
- Сокал Р.Р.* Кластер-анализ и классификация: предпосылки и основные направления // Классификация и кластер. — М.: Мир, 1980. — С. 7—19.
- Соломаха В.А.* Синтаксономія рослинності України. — К.: Фітосоціоцентр, 2008. — 294 с.
- Соломаха В.А., Костильов О.В., Шеляг-Сосонко Ю.Р.* Синантропна рослинність України. — К.: Наук. думка, 1992. — 250 с.
- Сочава В.Б.* Растительный покров на тематических картах. — Новосибирск: Наука, 1979. — 189 с.
- Стойко С.М.* Заповідники та пам'ятки природи Українських Карпат. — Львів: Вид-во Львів. ун-ту, 1966. — 142 с.
- Стойко С.М.* Екологічна стратегія функціонування біосферних резерватів в Україні та підвищення репрезентативності їх мережі // Укр. ботан. журн. — 1999. — **56**, № 1. — С. 89—96.
- Сукачев В.Н.* Идея развития в фитоценологии // Сов. ботаника. — 1942. — № 1—3. — С. 5—17
- Сукачев В.Н.* Некоторые общие теоретические вопросы фитоценологии // Вопр. ботаники. — 1954. — Т. 1. — С. 449—463.
- Ткаченко В.С.* Фітоценологічний моніторинг резерватних сукцесій в Українському степовому природному заповіднику. — К.: Фітосоціоцентр, 2004. — 183 с.
- Трасе Х.Х.* История геоботаники и современные тенденции развития. — Л.: Наука, 1976. — 257 с.
- Чернов Ю.И.* Эволюционный процесс и историческое развитие сообществ // Фауногенез и филоценогенез. — М.: Наука, 1984. — С. 5—23.
- Чернышенко С.В.* Нелинейные методы анализа динамики лесных биогеоценозов. — Днепропетровск: Изд-во ДНУ, 2005. — 511 с.
- Чорнобай Ю. М.* Трансформація рослинного детриту в природних екосистемах. — Львів: Вид-во ДМП НАН України, 2000. — 352 с.
- Шеляг-Сосонко Ю.Р., Дідух Я.П.* Анализ доминантной и флористической классификаций // Продромус растительности Украины. — Киев: Наук. думка, 1991. — С. 24—30.
- Шеляг-Сосонко Ю.Р., Дідух Я.П., Ткаченко В.С.* Рослинний світ і рослинні ресурси. // Національний атлас України. — К.: ГНПП «Картографія», 2008. — С. 196—208.
- Шеников А.П.* Луговоедение. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1941. — 512 с.
- Austin M.P.* Continuum concept, ordination methods, and niche theory // Ann. Review Ecol. Syst. — 1985. — **16**. — P. 39—61.
- Barkman J.J., Moravec J., Rauschert S.* Code of phytosociological nomenclature. 2nd ed. // Vegetatio. — 1986. — **67**. — P. 145—195.
- Braun-Blanquet J.* Pflanzensoziologie. Grundzuge der Vegetationskunde. 3 ed. — Wien: Springer-Verlag, 1964. — 856 S.
- Borman F.H., Likens G.E.* Pattern and process in forested ecosystem: disturbance, development and steady state based on the Hubbard Brook ecosystem study. — N.Y.: Springer, 1979. — 253 p.
- Brigham C.A.* Population viability in plants conservation, management and modeling of rare plants. — N.Y.: Springer Ferlag, 2003. — 362 p.
- Bohn U., Gollub G., Hettwer H., Neuhauslová Z., Raus T., Schlüter H., Weber H.* Karte der natürlichen Vegetation Europas // Map of the Natural Vegetation of Europe. — Münster: Landwirtschaftsverlag, 2004. — 153 s.
- Canham C. D.* Different responses to gaps among shade-tolerant trees species // Ecology. — 1989. — **70**(3). — P. 548—550.
- Davies C., Moss D.* The EUNIS Habitat Classification // Final report to the European Topic Centre on Nature Conservation, European Environment Agency. — Huntingdon, UK: Institute of Terrestrial Ecology, 1999. — 256 p.
- Dengler J., Jansen F., Glockler F., Peet R., De Caceres M., Chytry M., Ewald J., Oldeland J., Lopez-Gonzalez G., Finckh M. et al.* The Global Index of Vegetation-Plot Databases (GIVD): a new resource for vegetation science // J. Veget. Sci. — 2011. — **22**. — P. 582—597.
- Dierschke H.* Pflanzensoziologie. — Stuttgart: Eugen Ulmer Verlag DE, 1994. — 683 S.
- Evans D.* Building the European Union's Natura 2000 network // Nature Conserv. — 2012. — **1**. — P. 11—26.
- Hennekens S.M. & Schaminee J. H. J.* Turboveg, a comprehensive data base management system for vegetation datasoftware package for input, processing, and presentation of phytosociological data // J. Veget. Sci. — 2001. — **12**. — P. 589—591.
- Krebs Ch. J.* Ecology. The experimental analysis of distribution and abundance. 2nd ed. — N.Y: Harper and Row, 1978. — 678 p.
- MacArthur R.H.* The theory of niche // Population Biol. Evol. — N.Y: Syracuse Univ. Press, 1968. — P. 157—176.
- Mueller-Dombois D., Ellenberg H.* Aims and methods of vegetation ecology. — N.Y.: Wiley, 1974. — 547 p.
- Mucina L.* Classification of vegetation: past, present and future // J. Veget. Sci. — 1997. — **8**. — P. 751—760.
- Onyshchenko V.A.* Forests of order *Fagetalia sylvaticae* in Ukraine. — Kyiv: Alterpres, 2009. — 212 p.
- Rodwell J.S., Schaminee J.H.J., Mucina L., Pignatti S., Dring J., Moss D.* The diversity of European vegetation: An overview of phytosociological alliances and their relationships to EUNIS habitats. — Wageningen, NL: National Reference Centre for Agriculture, Nature and Fisheries, 2002. — 168 p.
- Scaminee J.H.J., Hennekens S.M., Chytry M., Rodwell J.S.* Vegetation-plot data and databases in Europe: an overview // Preslia (Praha). — 2009. — **81**(3). — P. 173—185.
- Whittaker R.H.* Climax concept and recognition // Handbook of Veget. Sci. Pt. 8. Vegetation dynamics. — The Hague, 1974. — P. 139—154.

Рекомендує до друку
С.Л. Мосякін

Надійшла 04.02.2014 р.

Я.П. Дидух

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

СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ГЕОБОТАНИКИ В УКРАИНЕ

Анализируется состояние геоботаники в Украине и акцентируется внимание на необходимости более тесного международного сотрудничества. Освещаются актуальные проблемы и направления: унификация понятий, использование новых подходов и методов, создание баз данных, разработка классификаций растительности, оценка ценотического разнообразия, картирование и районирование, исследование организации, структуры, функционирования, динамики и эволюции фитоценозов, разработка вопросов их охраны, использования и др.

К л ю ч е в ы е с л о в а: геоботаника, фитоценоз, синтаксон, классификация, картирование, разнообразие, динамика, охрана.

Ya.P. Didukh

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

A DEVELOPMENT STRATEGY FOR GEOBOTANY IN UKRAINE

The state of geobotany development in Ukraine is analyzed, and needs for closer international cooperation are emphasized. The following current issues and trends are highlighted: defining unified concepts; using new approaches and methods; database formation; development of vegetation classification; assessment of coenotic diversity; geobotanical mapping and zoning; research of organization, structure, functioning, dynamics and evolution of phytocoenoses; development of conservation and use issues, etc.

К e y w o r d s: geobotany, phytocoenosis, syntaxon, classification, geobotanical mapping, diversity, dynamics, protection.

НОВІ ВИДАННЯ

Лукаш А.В., Андриенко Т.Л. Ботанически ценные охраняемые природные территории Полесья.— Чернигов: Десна Полиграф, 2014. — 104 с. (рос.)

У монографії розглянуто ботанічно цінні природно-заповідні території, які мають транснаціональне значення. Для кожної з них наведено характеристику рослинного покриву. Акцентовано увагу на наявності созофітів, созологічно цінних рослинних угруповань, а також угруповань й екосистем, що мають високу екологічну цінність і підлягають збереженню відповідно до ЕЕС Habitat Directive.

Книга розрахована на науковців, викладачів, студентів, працівників природоохоронних установ і всіх, хто цікавиться природою Полісся.