

## Проблеми і перспективи охорони рослинного світу

---

На XVII МБК були представлені результати досліджень за 11 науковими напрямками вивчення функціонування біологічних систем на всіх рівнях — від молекулярного до екосистемного, зв'язків між ними, класифікацій тощо. Розуміння функціонування біологічних систем має навчити нас керувати як окремими, так і глобальними процесами в екосистемах. Проте як співвідносяться швидкість деградації екосистем з темпами накопичення інформації щодо них, вмінням їх зберігати, керувати ними? Де ми є на цьому шляху? Ці питання розглядалися на симпозиумах з тематичних напрямків «Екологія, навколишнє середовище, охорона природи» та «Наука про рослини і суспільство».

На першу частину питання — **в якому стані перебувають екосистеми, якими темпами вони деградують**, відповідають результати ґрунтового дослідження «Оцінка стану екосистем на межі тисячоліть» [6], пленарну доповідь за яким першого дня роботи Конгресу проголосив Г. Муні. До роботи, що тривала протягом 4 років за ініціативою ООН, було залучено 1360 експертів з 95 країн. Г. Муні оприлюднив висновки дослідження.

**Упродовж останніх 50 років людство змінило екосистеми більше, ніж за будь-які інші 50 років в історії.** Стрімке збільшення чисельності населення та його потреб, нарощування виробництва виснажує екосистеми всупереч усім зусиллям природоохоронців, екологів тощо.

Лише за останні 40 років населення планети зросло удвічі (з 3 до 6 млрд), а споживання у багатьох випадках — непропорційно більше. У доповіді наведено численні цифри, що підтверджують це. Наприклад, виробництво продуктів харчування зросло у 2,5 раза, а використання деревини для виготовлення целюлози та паперу — утричі. Якщо такі темпи споживання зберігатимуться, то неважко підрахувати, скільки природних ресурсів споживатиметься у 2050 році, коли очікувана кількість населення становитиме 8—10 млрд.

Задоволення людських потреб вимагає все нових площ культивованих земель. Підраховано, що за останні 30 років були культивовані площі більші, ніж за 150 років (у 1700—1850 рр.). Зараз території, які культивовані мінімум на 30 %, займають чверть поверхні суші (рис. 1). Людство вдалось й до іншого засобу — інтенсифікації виробництва на одиницю площі, як правило з використанням синтетичних добрив. Проте це стало одним із ключових приводних механізмів, котрі спричинили безпрецедентні зміни у біохімічних циклах. З 1960 року подвоїлася кількість біологічно доступного азоту, потроїлася — фосфору. Такий викид мінеральних речовин безпосередньо



Рис. 1. Культивовані землі на планеті (за [6])  
Fig. 1. Cultivated lands on the planet (from [6])

призвів до масового цвітіння води та евтрофікації, а опосередковано — до збіднення біорізноманіття, особливо лучних та лісових екосистем. Крім того, значним фактором змін у біохімічних циклах стало підвищення концентрації вуглекислого газу в атмосфері (на 60 % — після 1959 року).

Глобальні ж висновки були такими: у 1950—1990 рр. людство змінило 5—10 % територій 5 біомів (рис. 2), а 60 % регуляторних функцій екосистем (запасів питної води, якості повітря тощо) деградують або виснажуються. Керування екосистемними послугами не може бути стійким у глобальному масштабі, якщо невпинно збільшуватимуться обсяги попиту на ці послуги. Наприклад, якщо тільки в Китаї рівень споживання паперу досягне такого у США, то для цього буде необхідно більше паперу, ніж нині виробляється в усьому світі, і всі світові запаси деревини.

**Деградація екосистем призвела до значного скорочення біорізноманітності.**

Наведемо декілька цифр з доповіді. Втрати видової різноманітності є в 1000 разів більшими порівняно з фоновими темпами. Крім того, зменшується розмір популяцій видів з багатьох таксономічних груп. На межі зникнення знаходиться 10—30 % видів ссавців, птахів, амфібій. Втрачено 35 % мангрових лісів, 20 % коралових рифів деградовано і ще 20 % — втрачено. Інтенсифікація сільськогосподарського виробництва разом зі спеціалізацією призвела до значного скорочення генетичної різноманітності, зокрема свійських рослин і тварин.



Рис. 2. Зміни біомів під антропогенним впливом (за [6])

Fig. 2. Changes of the bioms under the anthropogenic influence (from [6])

Крім прямих втрат біорізноманітності, змінюється розподіл видів на Землі, він стає більш гомогенним. Така тенденція зумовлена двома факторами. По-перше, внаслідок зникнення видів або втрати популяцій зменшується представленість видів, унікальних для тих або інших регіонів. По-друге, темпи інвазії або інтродукції видів уже тепер є досить високими і збільшуватимуться із зростанням торгівлі та появою більш швидкісних транспортних засобів. На даному етапі документально зареєстровані темпи інтродукції видів у різні регіони світу набагато перевищують реальні темпи зникнення видів. Тобто хоча загальне число видів на планеті скорочується, на кожному окремому континенті воно фактично зростає.

**Зміни, що відбулися з екосистемами, сприяли підвищенню добробуту людей та економічному розвитку. Проте вони сталися за рахунок значної деградації екосистем, підвищення ризиків нелінійних змін та поглиблення зубожіння деяких верств населення.** За останні 50 років у 6 разів збільшилися глобальні обсяги економіки. Зростання світової економіки лише у 1999 році було більшим, ніж за все XIX століття. Проте рівноправного розподілу вигод, забезпечених цими змінами, не сталося. Прибуток на одну особу з 1990 року щорічно збільшувався на 3 % у 40 країнах, але понад як у 80 країнах він нижчий, аніж 10 років тому.

Люди є залежними від загального «здоров'я» планети. Зокрема, від нього залежить сільське господарство, в якому сьогодні зайнята половина загальної робочої сили на планеті. Звичайно, найбільшою мірою від змін в екосистемах страждають найбідніші верстви населення. На планеті майже 2 млрд потерпає від нестачі води, 852 млн — їжі, 1,1 млрд людей мають можливість витратити менше 1 долара на добу, з них 70 % живуть у сільській місцевості, тобто безпосередньо залежать від природних ресурсів.

Негативні тенденції ведуть до втрати, передусім, неринкових вигод від екосистем. Як зазначає директор незалежного дослідницького Інституту політики Землі Лестер Р. Браун, ринок не дає екологічно правдивої інформації: «Соціалізм рухнув, тому що не дозволяв ринкові говорити правду про економіку. Капіталізм може рухнути, тому що не дозволяє ринкові говорити правду про екологію» [1]. Наприклад, ціна за літр бензину включає вартість добування нафти, переробки її на бензин та його транспортування до місцевої заправки. Проте ми не оплачуємо вартість почастищення респіраторних захворювань, спричинених вдиханням забруднювальних речовин, шкоду від кислотних дощів або змін клімату.

Наявні і прямі економічні збитки. Прикладом є відома ситуація із закриттям у 1992 році промислу тріски у Ньюфаундленді, де збитки оцінюються у \$2 млрд. На боротьбу з інвазійними видами тільки США щорічно витрачають мільйони доларів. Зміни, які відбуваються в екосистемах, іноді є важливим фактором, що сприяє підвищенню частоти та інтенсивності катастрофічних явищ — повеней, пожеж. Збитки від стихійних лих протягом десятиліття досягли понад \$608 млрд — це більше, ніж за попередні 40 років.

Прикладом нового мислення щодо цінності екосистем стало визнання на національному рівні в Японії після катастрофічних повеней, що ліси створюють не тільки товари, а й послуги. Одна з цих послуг — запобігання повеням — коштує набагато більше, ніж деревина [1].

**Деградація екосистем може збільшуватися в першу половину XXI сторіччя і є перешкодою для досягнення «Цілей тисячоліття».** Багато з заходів реагування, розроблених Конвенцією з біологічного різноманіття, не можуть бути стійкими або достатніми, якщо не усунути інші непрямі або прямі приводні механізми, котрі призводять до змін. Найбільш значущими прямими факторами, що спричиняють втрату біорізноманітності, визнані зміни місць існу-

вання та клімату, інвазійні види, надмірна експлуатація ресурсів, забруднення навколишнього середовища. Усі сценарії, розглянуті в рамках «Оцінки екосистем на порозі тисячоліття», прогнозують безперервну стрімку перебудову екосистем у першій половині XXI століття.

Друга частина важливого питання, сформульованого на початку статті, — «**що ми вміємо робити для зменшення негативного впливу на екосистеми?**». Відповідаючи на нього, ми водночас окреслюємо цілі на майбутнє — що ми маємо робити для цього. З пленарної доповіді стає зрозумілою необхідність переходу до нової моделі життя. Науковці мають чітко усвідомлювати, що зміни рослинного світу, на яких постійно акцентується увага, зокрема в ботанічній літературі, є відображенням глобальних деструктивних процесів. Необхідне розуміння, що працювати доведеться в умовах, коли, за прогнозами, в майбутньому темпи деградації зберігатимуться або навіть підвищуватимуться.

Звичайно, багато необхідних засобів є поза компетенцією вчених-ботаніків, належать до політичних, економічних, технологічних та інших сфер. Наприклад, конче потрібні технології, що дозволяють б, дотримуючись принципів стійкого розвитку, отримувати більшу кількість продукції з одиниці площі, зменшити викиди парникових газів, забруднення, використовувати відновлювані джерела енергії — вітру, Сонця, геотермальну — замість викопного палива тощо. Роботи у цих напрямках подають надії: наприклад, дослідження Департаменту енергетики США показали, що придатної до використання енергії вітру в трьох штатах (Північна Дакота, Канзас і Техас) достатньо, щоб цілком задовольнити енергетичні потреби країни [1].

Для зупинення деградації необхідні спільні зусилля науковців різних галузей, зокрема природоохоронців, значення яких для поліпшення ситуації на планеті важко переоцінити. Зауважимо, що у XX столітті були зроблені суттєві кроки та інвестиції у справу охорони біорізноманітності, для впровадження практики її більш сталого використання. Додержуючись рекомендацій учених-созологів, що зібралися на минулому ботанічному конгресі, в рамках Конвенції про біологічне різноманіття прийнято Глобальну стратегію збереження рослин [5]. Про її величезне значення та процес реалізації на практиці доповідала секретар Конвенції з біологічного різноманіття С. Сіміу з Кенії [4].

У найзагальнішому вигляді нагальна робота природоохоронців, як зазначає Глобальна стратегія збереження рослин, зводиться до 16 цільових завдань, що відповідають п'яти основним кардинальним напрямкам [2, 5].

Виконанню першого напрямку Стратегії «**А. Розуміння і документування різноманітності рослин**» присвячувалася доповідь А. Патона з Королівського ботанічного саду Великої Британії. Він підкреслив, що наявність робочого переліку відомих видів рослин є однією з основних умов виконання Стратегії. На даний час кількість відомих видів рослин становить близько 270 тис. (для них відомо 900 тис. наукових назв) і може збільшитись на 10—20 % до 2010 року [3]. Доповідач спинився на деяких ініціативах в рамках Конвенції:

Глобальній таксономічній ініціативі, програмі Euro+Med — он-лайнній базі даних вищих судинних рослин Європи та Середземномор'я.

Оскільки одним із завдань Стратегії є розвиток та поєднання інформаційних систем для зручнішого доступу до інформації з біорізноманітності, цьому був присвячений окремий тематичний напрямок «Біоінформатика» (секції 12.16, 12.17 та ін.). Зокрема, С. Оуен доповідав про можливості глобального інформаційного фонду з біорізноманітності (GDIF) та його складову — Європейську мережу з інформації про біорізноманітність (ENBI). Остання запроваджена Європейською комісією і включає представників з 24 країн Європи.

Доповідь Д. Смарта, що зараз працює в комісії МСОП зі збереження дикорослих рослин (Species Survival Commission), була присвячена іншому цільовому завданню цього напрямку — попередній оцінці стану справ щодо збереження всіх відомих видів рослин на національному, регіональному і міжнародному рівнях. Комісією проведено оцінку стану понад 60 тис. видів за міжнародно визнаними критеріями. 34 тис. видів віднесені до категорії тих, що перебувають під глобальною загрозою зникнення. У доповіді Джейн Смарта йшлося про виконання цільових завдань другого напрямку — **«Б. Збереження різноманітності рослин»**. Напрямок охорони видів *in situ* має значні успіхи у світі. На сьогодні природно-заповідні території займають близько 10 % земної поверхні. Починаючи з 1950-х років, кількість і площа природно-заповідних територій зростають набагато більшими темпами, ніж чисельність населення або економіка. Цільове завдання передбачає розширення представленості різних екологічних регіонів та підвищення ефективності природно-заповідних територій. Д. Смарта спинилася також на успіхах та проблемах виділення ключових ботанічних територій. Ці найбільш важливі райони з точки зору охорони рослин визначаються за певними критеріями, що включають ендемізм, багатство видів і/або унікальність місць існування.

Проблеми та перспективи охорони рослин *ex situ* обговорювались на секціях 8.15 та 12.14 у доповідях П. Джексона, Х. Кольберга, Е. Хітчкока та інших [4]. Про роль організації Botanic Gardens Conservation International в охороні *ex situ* доповідала С. Шаррок з Великої Британії. На даний час понад 10 тис. (30 %) видів, яким загрожує зникнення, зберігаються в живих колекціях (ботанічних садах, насінних фондах, колекціях культур тканин), а 2 % видів включено до програм з відновлення. Для досягнення цілей, визначених Стратегією, — доведення кількості видів, яким загрожує зникнення у природі, до 60 % у колекціях та включення 10 % до програм з відновлення, необхідно налагодити систему обміну інформацією між ботанічними садами, передачі технологій вирощування, насамперед для видів, насіння яких погано розвивається *ex situ*. У рамках даного цільового завдання першочергову увагу пропонується приділити критично загрожуваним видам, рівень збереження яких *ex situ* має досягти 90 %.

Одне з цільових завдань цього ж напрямку— боротьба з інвазійними видами. У пленарних доповідях Р. Хоббса та М. Рейманека [4] підкреслено, що багато факторів сучасного світу сприяють їх поширенню: зокрема, зростання масштабів торгівлі, продовження інтродукції рослин тощо. Розглядалися можливі заходи, спрямовані на зменшення згубного впливу, робота Глобальної програми з інвазійних видів. Різні напрямки досліджень інвазійних видів — популяційні, молекулярно-генетичні, флористичні — були представлені на секціях 4.10, 11.17 та у численних постерах.

Напрямок **«В. Стале використання різноманітності рослин»** передбачає запобігання торгівлі видами, яким загрожує зникнення, надмірному збору продуктів або ушкодженню компонентів екосистем іншим чином, використання ресурсів у майже недоторканих екосистемах, що мають важливе значення для збереження біорізноманітності, тощо. Забезпечення стійкості завдяки регулюванню має враховувати соціальні аспекти, зокрема спільне використання вигод на справедливих та рівноправних засадах і участь у роботі корінних і місцевих громад. Цих питань торкнулись доповідачі секції 3.16 У. Есер, К. Горг, К. Девіс та інші [4]. Наголошувалося на комплексності проблем збереження і сталого використання, важливості етичних та соціальних аспектів, необхідності збереження знань корінних громад (етноботанічних знань), що підтримують стале забезпечення спільноти природними ресурсами. Саме етноботаніці різних регіонів планети присвячувалися декілька секцій: 8.16 — етноботаніка, 6.17 — етноботаніка в тропіках, 7.16 — етноботаніка в Альпах, а також пленарна доповідь Букенія-Зіраби з Уганди «Етноботаніка в Африці».

Виконання напрямку **«Г. Сприяння освіті і підвищенню поінформованості з питань різноманітності рослин»** обговорювалося у доповідях секції 13.15. Розглядалися як загальні питання ботанічної освіти, здебільшого в рамках освітніх програм, так і конкретні приклади з Німеччини, Південної Африки, США [4]. Про виконання цільового завдання **«Д. Підвищення наукового потенціалу для охорони природи»** та приклади впровадження Глобальної стратегії йшлося у доповідях Б. Хантлі з Південної Африки, А. Гомез-Мейя з Колумбії. Серед заходів, передбачених для впровадження Стратегії у країнах Африки, — підготовка на місцях 134 спеціалістів із 12 країн і стажування 63 фахівців. Також було здійснено 3 експедиції, створено базу даних з 450 тис. видів, опубліковано чек-листи 9 африканських країн. Доповідач з Колумбії наголошував на необхідності міжнародної допомоги для підтримки 2500 місцевих видів рослин, яким загрожує зникнення. Колумбія розробила національну стратегію збереження рослин, до виконання якої залучено 18 приватних та державних організацій.

Таким чином, повсякденно вивчаючи рослинний покрив, учені-ботаніки, созологи мають зауважувати, що активність більшості прямих механізмів, які спричиняють втрати біорізноманітності, згідно з прогнозами зберігатиметься або посилюватиметься у найближчому майбутньому. «Ми живемо невідповідно до своїх достатків, — йдеться в заяві ради керівників досліджен-

ня «Оцінки екосистем...» [6]. Однак втрати біорізноманітності були б ще більшими, якби науковці, громади, уряди, неурядові організації, ділові та промислові кола не вжили заходів для її збереження і підтримання стійкого використання. В цьому надзвичайно важливою та незамінною є роль созо-логів. Доповіді, представлені на Конгресі, розкривали різні аспекти втілення Глобальної стратегії збереження рослин. Величезне значення ботанічних зібрань засвідчує, що резолюція минулого ботанічного конгресу, який проходив у Сент-Луїсі, стала поштовхом для розроблення цієї Стратегії в рамках Конвенції про біологічне різноманіття.

1. Браун Р. Л. Экологическая экономика: обустройство экономики в интересах планеты Земля // «Волна». Экол. журн. — 2003. — № 34—35. — С. 3—9.
2. Ключевые ботанические территории Северной Евразии: Сб. статей. — М.: Изд-во Представительства IUCN для России и стран СНГ, 2004. — Вып. 1. — 75 с.
3. Конвенція про біологічне різноманіття / Відп. ред. К.І. Гарадашук. — К.: Стилос, 1997. — 154 с.
4. XVII International Botanical Congress (Austria Center Vienna, 17—23 July 2005): Abstracts. — Vienna: IBC, 2005. — 730 p.
5. Global Strategy for Plant Conservation. — Canada: CBD, UNEP, 2004. — 13 p.
6. Millennium Ecosystem Assessment. — Washington: Island Press, 2005. — 160 p.

Г.О. ЦУКАНОВА

## Проблемы эндемизма

---

Программа XVII МБК продемонстрировала растущий интерес к проблемам географии растений, в особенности к явлению эндемизма. Такая тенденция не случайна. Она отражает стремление ученых сосредоточить внимание на ключевых объектах, в которых реально фокусируются многие теоретические и прикладные вопросы фитогеографии.

Мы хотим поделиться впечатлениями от соответствующих симпозиумов, а также симпозиума по проблеме узкого эндемизма, организованного автором данного сообщения. Наша попытка дать общую картину современных представлений об эндемизме — это, конечно, только краткие заметки. За кадром остались не просто глубокие, ярко выполненные презентации, но их главный компонент — филогенетические выводы, без которых не обходится теперь практически ни одно ботаническое исследование.

Для большинства работ характерно плодотворное стремление увязать общую теорию и частные примеры. Симпозиум «Фитогеография и генезис (эпионтология) флор» был посвящен поискам универсальных стандартов выделения хорологических единиц. Болгарский флорист D. Uzunov обрисовал детальную панораму основных понятий фитогеографической науки (в © АН.В. ЕНА, 2006