

## МОСЯКІН

Сергій Леонідович –  
член-кореспондент НАН України,  
доктор біологічних наук,  
професор, директор Інституту  
ботаніки ім. М.Г. Холодного  
НАН України

## ЛИЦАР БІОРІЗНОМАНІТТЯ

### До 80-річчя Пітера Рейвена

*13 червня 2016 р. вивчається 80 років Пітеру Рейвену (Peter Hamilton Raven), видатному американському ботаніку, біологу, екологу, організатору науки, іноземному члену НАН України (з 1994 р.), який зробив значний внесок у розвиток біології та екології XX та початку XXI століть. Українські вчені з радістю приєднуються до світової наукової спільноти з вітаннями на честь його славного ювілею.*

Ім'я Пітера Рейвена добре знайоме всім, хто має хоча б базове уявлення про біологію, ботаніку, екологію, охорону довкілля. Його наукова, науково-організаційна та громадська діяльність широко відома у світі. Видатний учений-біолог сучасності, досвідчений ботанік, відданий захисник біорізноманіття, автор сотень ґрунтовних наукових праць, талановитий популяризатор науки Пітер Рейвен є членом Національної академії наук США (був її національним секретарем протягом 12 років), Американської академії мистецтв та наук, Лондонського королівського товариства та багатьох інших академій і наукових товариств світу. Тривалий час він очолював Американську асоціацію розвитку науки (American Association for the Advancement of Science), наукове товариство Sigma Xi, Американський інститут біологічних наук (American Institute of Biological Sciences) та цілу низку інших провідних наукових організацій і дотепер очолює Комітет з досліджень славетного Національного географічного товариства (National Geographic Society), за часів адміністрації Білла Клінтона був членом Комітету радників з питань науки і техніки при Президентові США, майже 40 років стояв на чолі Міссурійського ботанічного саду. У жодному разі не претендуючи на повноту викладу, спробую окреслити лише основні, найбільш цікаві для української наукової спільноти, віхи життя і наукової творчості цієї непересічної людини.

Пітер Гамільтон Рейвен (Peter Hamilton Raven) народився 13 червня 1936 р. в американській родині, яка тоді мешкала у м. Шанхай. То були буремні часи. У 1937 р. розпочалася так звана Війна Спротиву – війна Китаю з Японією, яка тривала довгі 8 років і забрала щонайменше 20 млн життів. По суті, ці події стали прелюдією Другої світової війни.



Пітер Гамільтон Рейвен  
(Peter Hamilton Raven)



Пітер Рейвен під час V конференції Глобальної ботанічної ініціативи разом з Мананою Хуцишвілі (Грузія) та Наталією Миколаївною Шиян, куратором Національного гербарію України. Мадрид, Іспанія, 9–12 квітня 2012 р.

Отже, з початком воєнних дій родина Рейвенів повернулася до США і оселилася у Сан-Франциско. Саме з унікальною природою, дивовижною і різноманітною флорою Каліфорнії були пов'язані перші кроки юного Пітера у ботаніці. Ще у зовсім молодому віці він став членом Каліфорнійської академії наук — провідного наукового товариства штату, а у 1957 р. отримав диплом бакалавра в Каліфорнійському університеті Берклі. На основі цих досліджень у 1960 р. у Каліфорнійському університеті м. Лос-Анджелес він успішно здобув PhD ступінь. У фокусі інтересів Пітера Рейвена спочатку були представники родини онагрових (*Onagraceae*), які виявилися надзвичайно вдалими модельними об'єктами для вивчення загальних закономірностей еволюції та географії рослин. Його внесок у систематику та біогеографію *Onagraceae* є незаперечним. Важливо, що на прикладі однієї родини Пітер Рейвен, а потім і його учні зуміли розкрити й вирішити загальні еволюційні й таксономічні проблеми, які стосуються багатьох інших груп рослин. Крім вдалого вибору об'єктів дослідження велику роль відіграло вміння П. Рейвена розглядати проблему з різних боків, детально продумувати дослідницьку програму, а його щирий ентузіазм захоплював і згуртовував колег.

У 1960–1961 рр. П. Рейвен стажувався у Британському природничому музеї у Лондоні, потім отримав посаду таксономіста і куратора в Ботанічному саду Ранчо Санта Ана у Каліфорнії, а згодом став доцентом знаменитого Стенфордського університету.

Починаючи з 1971 р. діяльність П. Рейвена нерозривно пов'язана зі славним Міссурійським ботанічним садом у м. Сент-Луїс, штат Міссурі. Молодий амбітний ботанік став його директором, а згодом і президентом, ці пости він обіймав аж до 2010 р., коли перейшов на свою нинішню посаду почесного президента і консультанта.

Міссурійський ботанічний сад заснував бізнесмен і благодійник Генрі Шоу (Henry Shaw). Молодий англієць у 1819 р. приїхав до Сент-Луїса, міста, яке тоді знаходилося на краю цивілізації. Ці території нещодавно (в 1803 р.) американський уряд придбав у наполеонівській Франції (так зване Луїзіанське придбання — Louisiana purchase). Більша частина величезного континенту ще лежала незвіданою перед дослідниками, шукачами пригод, мисливцями-траперами, переселенцями. І саме Сент-Луїс, засноване французами «місто короля Людовіка Святого», стало відправним пунктом для багатьох маршрутів на Далекий і тоді ще дійсно Дикий Захід. Саме звідси у 1804 р. вирушали у свою епічну подорож через невідомі прерії, ліси і гори аж до Тихого океану дослідники Меріветер Льюїс та Вільям Кларк, виконуючи завдання президента Томаса Джефферсона. Саме сюди вони повернулися 1806 р., здійснивши свою історичну місію. Нові землі відкривали дослідникам невідомі скарби рослинного світу Північної Америки. Довідавшись про те, що Г. Шоу розбудовує новий сад, до нього приєднався видатний американський ботанік німецького походження Джордж (Георг) Енгельманн (George Engelmann). Він переконав Шоу, що слід створювати не просто публічний парк, а саме ботанічний сад з гербарієм та бібліотекою, в якому проводилася б наукова та освітня робота, на зразок ботанічних садів Європи. Ініціативу Енгельманна підтримали найвидатніші ботаніки того часу — американець Ейза

Грей (Asa Gray) з Гарвардського університету та британець Вільям Хукер (William Hooker) з Королівського ботанічного саду К'ю, завдяки чому Шоу доручив Енгельманну взяти на себе забезпечення наукової частини роботи та придбати книги і гербарні колекції в Європі. Ботанічний сад відкрився для публіки у 1859 р., він є одним із найстаріших ботанічних садів Америки.

Першим науковим директором саду в 1889 р. став відомий ботанік Вільям Треліз (William Trelease). Наступним директором упродовж 40 років був Джордж Мур (George T. Moore), його змінив на короткий термін (1954–1956) видатний знавець корисних рослин та піонер популяційних досліджень процесів гібридизації Едгар Андерсон (Edgar Anderson). Серед інших директорів слід згадати Фріца Вента (Frits Went), який керував ботанічним садом у 1958–1963 рр. Прізвище цього американського вченого голландського походження стоїть поряд з іменем видатного українця академіка Миколи Григоровича Холодного у назві теорії тропізмів рослин (так звана Kholodny–Went theory), він також активно вивчав проблему гормональної регуляції у рослинних організмів.

Посівши посаду директора Міссурійського ботанічного саду, Пітер Рейвен з ентузіазмом узявся як за розбудову самої установи, так і за розвиток наукових досліджень у ній. Слід зауважити, що тоді ботанічний сад хоч і посідав поважне місце серед ботанічних садів та арборетумів Америки, але не входив до числа провідних ботанічних наукових центрів ані США, ані світу. На перші позиції у світі Міссурійський ботанічний сад вивів саме Пітер Рейвен разом зі своєю командою колег і однодумців.

Упродовж майже 40 років на території саду створювалися нові рослинні експозиції: Японський сад, Англійський лісовий сад, Китайський сад, сади троянд, бульбоцибулинних рослин, ароматичних рослин та багато інших. Було збудовано першокласні дослідницькі комплекси з приміщеннями для гербарію і бібліотеки, найсучаснішим обладнанням, зручним інноваційним плануванням, оригінальною архітектурою, такі як Центр ім. Дж. Леманна та Центр Монсанто. Відкрив двері для відві-

дувачів Ріджуей-центр з освітнім осередком на вході до саду. Гербарій ботанічного саду швидко зростав і став однією з найбільших і найцінніших гербарних колекцій світу: станом на кінець 2015 р. він налічував понад 6,6 млн зразків.

Паралельно розвивалися фундаментальні наукові флористичні проекти, які охопили величезні території Земної кулі. Незважаючи на ґрунтовні ботанічні дослідження, тоді ще не було достатньо повного сучасного флористико-таксономічного зведення, яке б охоплювало всю територію і всі групи судинних рослин Північної Америки. Звичайно, існували регіональні «флори» та визначники, «флори» окремих штатів, монографічні таксономічні обробки певних груп, однак цього було замало для цілісної картини рослинного розмаїття величезного регіону планети. Кілька амбітних спроб створити узагальнюючу північноамериканську «флору» виявилися або невдалими, або незавершеними. Склалися плани, створювалися робочі групи, ставилися цілі й завдання, але в результаті в кращому випадку виходили лише окремі випуски. Завершити «флору» континенту ніяк не вдавалося.

Лише під керівництвом Пітера Рейвена справа зрушила з місця, розпочалася підготовка і видання капітальних томів «Флори Північної Америки» (*Flora of North America north of Mexico*), і цей процес успішно триває й зараз. Перші організаційні заходи розпочалися в 1982 р., а вже у 1993 р. вийшов друком перший (вступний) том. Автор цих рядків брав участь у підготовці цієї «Флори» на ранніх етапах її зародження (з 1993 р.) і на власні очі бачив цю роботу зсередини. Час, проведений у Міссурійському ботанічному саду, та співпраця за дослідницькими проектами стали для мене справжньою школою, певною посвятою до світової ботаніки. І слід зазначити, що через цю школу пройшли сотні дослідників з різних країн світу.

За ініціативи та під керівництвом Пітера Рейвена було започатковано і в 2014 р. успішно завершено англомовне видання «Флори Китаю» (*Flora of China*) — загалом 49 томів, у тому числі томи ілюстрацій, близько 31,5 тис.



Пітер Рейвен під час зустрічі з Сергієм Мосякіним у Міссурійському ботанічному саду. Сент-Луїс, США, 8 квітня 2016 р.

видів! У рамках цього проекту наполегливо працювали ботаніки Китаю, США, Канади та багатьох інших країн. Є в цій роботі і скромний внесок українських науковців: автор цих рядків разом з американськими, китайськими, російськими та іншими ботаніками долучився до обробки родин *Chenopodiaceae* (лободові) та *Polygonaceae* (гречкові), а Світлана Миколаївна Зиман разом з китайськими та американськими колегами брала участь в обробці *Ranunculaceae* (жовтецеві). «Флора Китаю» є одним з найулюбленіших проектів Пітера Рейвена. Цей проект вимагав значних наукових, організаційних, редакторських і навіть політичних зусиль, але результат виявився гідним затрачених на нього 25 років — уперше світова ботанічна спільнота отримала досить повне зведення з флори судинних рослин однієї з флористично найбагатших країн світу. Величезні обсяги ботанічної інформації, які до того були справжньою «китайською грамотою» для всіх, хто не володіє китайською мовою, було введено до всесвітнього наукового обігу, донесено до читачів у друкованому та електронному вигляді.

Серед інших світових флористичних проектів Міссурійського ботанічного саду під керівництвом або за безпосередньої участі Пітера Рейвена слід згадати «Флору Міссурі» (одна з найкращих сучасних «флор» окремого

штату, продовження традиції «Флори Міссурі» Дж. Стейермарка), «Флору Пакистану», «Флору Панами» (виходила окремими випусками часопису *Annals of the Missouri Botanical Garden*), численні флористичні проекти у багатьох інших країнах Латинської Америки, флористико-таксономічні дослідження на Мадагаскарі, у Південній Африці та інших регіонах світу.

Звичайно, більшість цих проектів виконувалися силами не лише науковців Міссурійського ботанічного саду. Саме така тісна співпраця ботаніків з різних установ США та інших країн світу і стала запорукою успіху. Тому не випадково, що науковці Міссурійського ботанічного саду зараз є ключовими організаторами і виконавцями амбітного світового мережевого проекту *World Flora Online*, який, серед іншого, здійснюється на виконання одного з основних завдань Всесвітньої стратегії збереження рослин (*Global Strategy for Plant Conservation*) — створення онлайн-ової «флори», що охоплює всі відомі таксони рослин. Результати більшості згаданих флористичних проектів вільно доступні в Інтернеті (наприклад, <http://www.efloras.org/>).

Увага до інформаційно-комунікаційних технологій завжди була сильною рисою Пітера Рейвена. По-перше, він сам прекрасно володіє комп'ютером (мені казали, не знаю, чи напівжартома, чи серйозно, що на клавіатурі він працює швидше, ніж його секретар). По-друге, він збагнув роль цифрової інформації ще тоді, коли не лише Інтернет, а й електронні бази даних більшості науковців здавалися не дуже потрібною забаганкою. Саме тому зараз сайти Міссурійського ботанічного саду є невичерпним джерелом унікальної ботанічної інформації для дослідників з усього світу. Колись локальна «ботсадівська» база даних *Tropicos* (<http://www.tropicos.org/>) швидко стала мережевою. Я згадую зелене мерехтіння моніторів у вечірніх сутінках гербарію Міссурійського ботсаду: ці термінали мали мережевий доступ до *Tropicos*, що на початку 1990-х років здавалося справжнім чудом. Сьогодні *Tropicos* — одна з найпотужніших ботанічних баз даних

світу, інтегрована з багатьма іншими біологічними онлайн-ресурсами.

Пітер Рейвен активно розпочав роботи з дигіталізації гербарних колекцій та класичних публікацій з біорізноманіття. Він плідно співпрацював з Фондом Ендрю Меллона (The Andrew W. Mellon Foundation), який підтримував проекти спочатку Африканської, а потім Латиноамериканської та Світової ботанічних ініціатив з дигіталізації; до цих проектів долучилися й українські науковці з кількох провідних гербаріїв нашої країни. Зараз високоякісні цифрові зображення типових та інших унікальних гербарних зразків і асоційована з ними інформація інтегровані у потужний всесвітній ресурс JSTOR Global Plants (<https://plants.jstor.org/>), який, у свою чергу, інтегрований з Biodiversity Heritage Library (BHL) <http://www.biodiversitylibrary.org/> – величезним депозитарієм публікацій з біорізноманіття від долиннєвських часів до наших днів – та з іншими біологічними онлайн-ресурсами. Ще у 1995 р. бібліотека Міссурійського ботанічного саду (яку тепер названо ім'ям Пітера Рейвена) започаткувала роботи з дигіталізації ботанічних публікацій, що зрештою переросли у потужний інтегрований з BHL онлайн-ресурс Botanicus (<http://www.botanicus.org/>).

Саме раннє усвідомлення Пітером Рейвеном ролі інформаційних технологій у ботанічній науці значною мірою вплинуло на те, що Міссурійський ботанічний сад посідає нині провідні позиції у напрямках біологічної інформатики, а згадані онлайн-ресурси набули вражаючого розвитку. Без перебільшення, інформаційні технології революціонізували роботу дослідників біорізноманіття. Я ще пам'ятаю часи, коли для того, щоб подивитися на текст першого видання «Species Plantarum» Карла Ліннея (1753), треба було їхати в кращому випадку до Москви, чекати замовлення у бібліотеці, а потім виписувати текст собі у записник. Навіть ще більших зусиль потребували пошуки протологів у стародруках XVIII–XIX ст. чи більш сучасних виданнях. Тепер це можна зробити кількома кліками комп'ютерної миші. Хіба це не чудо?

Проте й чудо з часом стає звичним. І в цьому є частка праці Пітера Рейвена.

Визначний внесок П. Рейвен зробив також у розвиток біогеографії. Серед багатьох його публікацій, в яких розглянуто закономірності просторового розміщення рослин на Земній кулі, особливо слід відзначити статтю у співавторстві з Д. Аксельродом\*. По суті це не стаття, а повноцінна монографія у випуску журналу *Annals of the Missouri Botanical Garden*, обсягом понад 130 сторінок, з величезним списком літератури і детальними покажчиками. У цій роботі з позицій історичної біогеографії та концепції тектоніки плит (яка тоді ще зовсім не була загальноприйнятою, як зараз) було зроблено потужну спробу реконструювати історію й закономірності поширення всіх основних груп покритонасінних на Землі. Звичайно, за останні десятиліття було отримано величезні масиви нової фітогеографічної інформації (зокрема й завдяки молекулярно-філогенетичним, філогеографічним, палеоботанічним дослідженням), які внесли певні корективи до концепції П. Рейвена і Д. Аксельрода. Проте це є нормальним процесом розвитку науки, а багато біогеографічних ідей цих двох учених виявилися дійсно пророчими. За своїм значенням для історичної географії рослин цю працю можна поставити в один ряд хіба що з видатними фітогеографічними узагальненнями таких корифеїв ботаніки, як Адольф Енґлер, Євгеній Вульф, Генріх Вальтер, Армен Тахтаджян. Інша важлива біогеографічна монографія П. Рейвена та Д. Аксельрода присвячена походженню і флористичним та флорогенезисним зв'язкам унікальної флори Каліфорнії (*Origin and Relationships of the California Flora*, 1978).

Пітер Рейвен ніколи не боїться експериментувати, шукати нетрадиційні рішення, нові підходи, незвичні погляди на певні питання. Він був свого часу одним із перших ентузіастів і пропагандистів молекулярно-філогенетичних методів у систематиці рослин.

\* Raven P.H., Axelrod D.I. Angiosperm biogeography and past continental movements. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 1974. **61**: 539–673.



Пітер Рейвен на польовій екскурсії під час недавньої поїздки до Китаю

І зовсім не випадково, що саме у журналі *Annals of the Missouri Botanical Garden* у знаменному для молекулярної систематики рослин 1993 р. вийшла капітальна, без перебільшення революційна, серія статей, які заклали основи сучасної філогенетичної системи рослинного світу (особливо покритонасінних). Згодом, у 1998 р., там само з'явилася і перша версія широковідомої системи квіткових рослин *Angiosperm Phylogeny Group (APG)*, вже четверту версію якої опубліковано нещодавно (*APG IV, 2016*).

Очевидно, за межами ботанічної спільноти П. Рейвен найбільш відомий як еколог і захисник довкілля. Ще у 1960-х роках він усвідомив, що швидке зростання чисельності населення планети, споживацьке ставлення до природних ресурсів, забруднення довкілля та інші антропогенні фактори становлять величезну небезпеку для біорізноманіття. Слід зазначити, що у ті часи екологічні питання ще не стояли на порядку денному так гостро, як тепер, і належним чином не усвідомлювалися не лише пересічними людьми, а й науковцями

та політиками. П. Рейвен вже з тих часів став самовідданим захисником довкілля, поборником збереження біорізноманіття в усіх кутках планети, відстоював ідеї сталого розвитку, справедливого та раціонального використання біоресурсів. У статті неможливо охопити навіть основні аспекти цієї діяльності П. Рейвена, але багато його виступів і публікацій легко знайти в Інтернеті. Не випадково стаття про Рейвена в одному з випусків журналу *Discover* за 1999 р. починалася, не без гумору, словами: «Цей чоловік перетворив сонний парк азалій на один з найкращих ботанічних садів у нашій півкулі, а тепер він думає, що може врятувати весь світ?».

Не можна не згадати і позицію П. Рейвена щодо проблеми забезпечення людства продовольством. Зокрема, він послідовно відстоює роль і значення біотехнологій (у тому числі трансгенних) у сільському господарстві та інших галузях діяльності людини, оскільки розуміє, що без таких технологій вирішити проблему продовольчої безпеки просто неможливо — населення Землі зростає, а ресурси планети не безмежні. Відповідно, альтернативи якісному підвищенню продуктивності сільського господарства просто немає. Він неодноразово розвінчував «лякалки» алармістів та різних «псевдозелених» щодо уявних небезпек ГМО, за що його жорстко критикували і навіть цькували різні «органічні радикали», звинувачуючи у «запроданстві» великим біотехнологічним корпораціям. Проте Пітер Рейвен належить до тих особистостей, які вміють аргументовано відстоювати свої переконання, основані на міцному фундаменті наукового знання, і не зважати на перешкоди з боку невігласів.

Пітер Рейвен є автором, співавтором і редактором численних наукових, науково-популярних та публіцистичних праць, кількох підручників і навчальних посібників, які широко використовують в університетах не лише англійських країн, а й по всьому світу. Слід особливо відзначити дуже вдалий підручник *Biology of Plants*, який вже витримав 8 видань, не враховуючи стереотипних перевидань. Цей підручник під назвою «*Современная ботани-*

ка» у 1990 р. було опубліковано в російському перекладі у двох томах видавництвом «Мир» у Москві за редакцією академіка А.Л. Тахтаджяна. У передмові Армен Леонович зазначив: «Основным достоинством "Современной ботаники" является ее чрезвычайно высокий как научный, так и дидактический уровень. Для книги характерна присущая американской учебной литературе кристальная ясность изложения. Она превосходно иллюстрирована». Не дивно, що ця книга й дотепер користується великою популярністю. Іншим значним успіхом П. Рейвена на ниві навчальної літератури для вишів став підручник Environment, який зараз є одним із провідних сучасних навчальних ресурсів з екології.

Без сумніву, успіху згаданих підручників сприяла активна викладацька робота Пітера Рейвена, яку він розпочав ще у свої молоді роки в Каліфорнії. У «міссурійський» період П. Рейвен активно співпрацював з багатьма університетами США та інших країн. Більше того, багато дослідницьких проєктів Міссурійського ботанічного саду тісно пов'язані з університетською наукою. З 1973 р. Пітер Рейвен є Енгельманнівським професором ботаніки в Університеті Вашингтона в Сент-Луїсі, він і сьогодні продовжує активно працювати зі студентською молоддю, викладачами і дослідниками.

Пітер Рейвен об'їздив хіба що не увесь світ, побував у багатьох країнах (у тому числі і в Україні), де брав участь у різних наукових зібраннях, виступав з доповідями та лекціями (а

лектор він просто неперевершений), зустрічався з науковцями, студентами, природоохоронцями, державними і громадськими діячами. Він відвідав найзаповідніші куточки природи, на власні очі бачив дива рослинного світу в горах і пустелях, тропічних та екваторіальних дощових лісах, у преріях... І дивився він на ці дива природи не очима туриста, а допитливим поглядом дослідника, а тому зміг цей величезний і унікальний досвід втілити у чіткі рядки своїх наукових праць, використати його для впливу на піднесення екологічної свідомості людства. І дотепер він часто подорожує, намагається побачити і зробити якомога більше, оскільки знає, що його слово вагоме, до нього прислуховуються і колеги-науковці, і учнівська молодь, і сильні світу цього, які відповідають за прийняття рішень, що можуть стати доленосними для нашої планети і для майбутнього людства.

Перелік нагород, відзнак і почесних звань Пітера Рейвена займає кілька сторінок дрібним шрифтом. Так, у 2001 р. Пітер Рейвен отримав з рук президента США Національну наукову медаль, найвищу національну нагороду за видатні наукові досягнення. У 1999 р. журнал Time присвоїв Пітеру Рейвену звання «Герой планети» за його багаторічні зусилля з охорони довкілля та сприяння сталому розвитку людства.

У день ювілею українські науковці зичать нашому славному колезі міцного здоров'я, довгих і щасливих років, нових звершень на благо людства, для розвитку прекрасних і благородних наук про рослини і довкілля.