
Методологія та соціологія науки

І.С. Івченко

Системний підхід та його роль в історії дендрології

Викладено історичні особливості розвитку дендрології до і після реформ К.Ліннея, акцентується увага на ролі дендрофлористики, що переважала в доволюційну епоху. У подальшому домінували класифікаційні аспекти, супідрядні головній систематико-географічній парадигмі ботанічної науки. У прикладному й міждисциплінарному аспектах успіхи дендрології суттєвіші. Провідні складові феномену дендрології як ботанічного і лісівничого «зліпків» визначили її факультативний характер у ХХ ст., вторинність в теоретичному контексті. Теорія систем у дендрології, проведення системного аналізу дендрологічних об'єктів, застосування системного підходу є перспективними для інтегрування на етноботанічно-флористичному базисі її провідних напрямків. Прослідковується комплексність дендрології в окремих країнах і природних регіонах.

Один з найбільш помітних вчених ХVІ ст. Андреа Чезальпіно (Чезальпіні) в своєму філософському вченні намагався відтворити властивості природи. Його гербарій зберігається у Флоренції. На честь Чезальпіно названий рід рослин Чезальпінія (Caesalpinia) L. За підтримки папи Климента VІІІ, котрий призначив його своїм першим лейб-медиком, Чезальпіно викладав в Пізанському університеті у 1555 р. і в папській Колегії мудрості в Римі у 1592 р. Як медик він докладно описав клапани серця, мале коло кровообігу, відмітив розбіжності у структурі артерій легень і вен тощо. Деякі вчені вважають, що Чезальпіно належить пріоритет у питанні кровообігу. Комплексність наукових напрямків у Чезальпіно незаперечна, проте на відміну

від інших класифікаторів Відродження ним притаманні риси системності.

У своєму творі «De plantis libri», виданому в обсязі 16 томів у Флоренції, опис численних деревних рослин Чезальпіно пов'язує з дедуктивним підходом Арістотеля і поглядами Конрада Геснера. У ньому провідне значення належить поглядам Чезальпіно-карполога, котрий насамперед врахував будову насіння і плодів поряд із залученням інших відомостей з морфології рослин. Вже у виділенні перших 2 груп проявився і Чезальпіно-дендролог (їх класифікація базується на дерев'янистих або смоляних властивостях стебла). Форма плоду, верхня або нижня зав'язь, кількість насіння тощо дозволяють йому зробити ухил і в помологію. Як один з перших екологів Відродження Чезальпіно ви-

користав 4 категорії життєвих форм Теофраста, об'єднавши їх у 2 групи: перша — дерева і чагарники, друга — трав'янисті рослини (напівчагарники і трави). Чезальпіно стверджував, що «душа» рослини міститься у її серцевині, а «серце» — в насінні (він вміщує його на межі відходження сім'ядолей від гіпокотила). Головні риси його дендролого-карполого-етноботанічної класифікації мали наступний вигляд (виділено нами — *I.I.*): **класи 1 і 2** обіймають дерева і кущі, серце у верхівці насіння, насіння, здебільшого поодинокі (мегаетноліннеони Дуб, Липа, Лавр, Слива та ін.); рослини **класу 5** мають декілька насінин в сухому плоді (бобові) тощо.

У низці відповідних праць по Україні та суміжних регіонах вчені-географи вже протягом багатьох років впевнено оперують макро-, мезо- і мікротопонімами. На наш погляд, можлива їх ідентифікація і як чинників дендрографії, котру розглядаємо як предтечу дендрології. Ними також варто позначати об'єкти донаукової галузі по вивченню деревних рослин, що розвивалась до реформ К.Ліннея. Латинізоване прізвище К.Ліннея (1707—1778) (рис. 1) «Linnaeus» походить від назви липи, що зростала в одному із сільських приходів — помешканні його пращурів — і вважалась священним деревом. Батько Ліннея — лютеранський священик Нільс Інгемарсон, обравши це прізвище за шведською назвою липи (Lind), опосередковано сприяв подальшим етноботанічним спрямуванням Ліннея, розвинутим при дослідженні флори Швеції і Фінляндії у

їх сучасних межах. Два найбільш плідних періоди становлення Ліннея як науковця можна розділити відповідно на **голландський період 1-го триріччя** (1735—1738 рр.) і **шведський період 2-го триріччя** (1738—1741 рр.) (тут і далі виділено нами — *I.I.*). Під час першого він видав «Systema Naturae» (1735 р.), «Fundamenda Botanica», «Bybliothesa Botanica» (обидві — у 1736 р.), «Genera Plantarum», «Flora Lapponica», «Critica Botanica» (всі — у 1737 р.) і «Hortus Cliffortianus» (1738 р.). У шведський період 2-го триріччя розгортається медична практика К.Ліннея.

Лінней створив колекції в ботанічних садах і описав їх. Зокрема, окреме видання (див. рис. 1) присвячене саду поблизу м. Харлем бургомістра Амстердама і директора голландської Ост-Індської компанії Джорджа Кліффорда (1685—1760). У 1771 р. К.Лінней обнародував рід Муррайя (рис. 2). Це сталося у додатках його провідних творів з видів і родів рослин і системного погляду на природу на рівні розвитку дендрології в середині XVIII ст. Відчуваючи погіршення здоров'я, Лінней у 1772 р. передав своєму учню, геттінгенському професорові Мюррею, на честь котрого й назвав цей рід, матеріали, що доповнювали «Systema Naturae», які той оперативно підготував до друку і видав у 1774 р. під назвою «Systema vegetabilium». У цьому ж році папа римський Климент XIV дозволив публікацію в Італії системи Ліннея. Вона несе історичні ознаки архаїчної системи таксонів, котра відрізняється від інших засобів класифікацій — переліків, каталогів тощо. Здоров'я Лін-

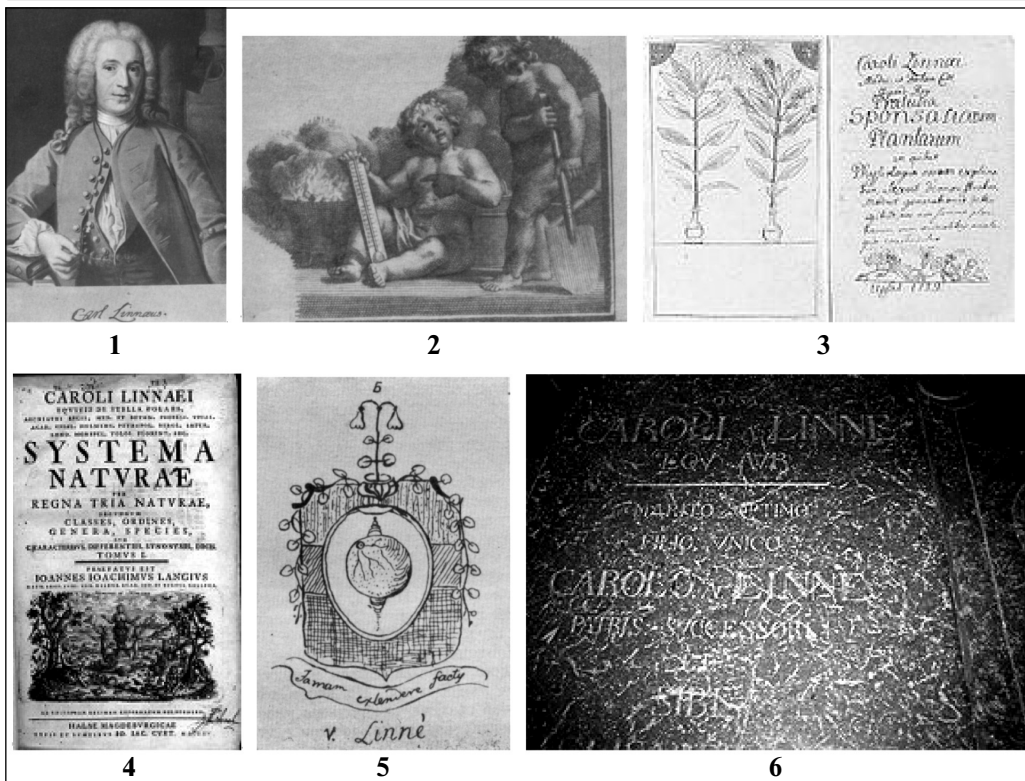


Рис. 1. Історія системних досліджень в дендрології у XVIII ст.:

1 — Карл Лінней в період видання «Hortus Cliffortianus» і «Systema Naturae» (кінець 1730-х рр.); 2 — фрагмент гравірованого фронтисписа праці К.Ліннея «Кліффордський сад» (1737—1739); 3 — листки деревних рослин, замальовані Ліннеєм для книги «Hortus Cliffortianus»; 4 — титульний лист «Systema Naturae» Ліннея; 5 — власноручний ескіз К.Ліннея для майбутнього дворянського герба з використанням вегетативних і репродуктивних органів *Pinnaea borealis* L. та символів поновлення природи; 6 — могильна плита К.Ліннея і його сина в Уппсальському кафедральному соборі

нея дедалі погіршувалось, і вже влітку наступного року він обрав у Хамарбю дерево в'яза для виготовлення труни. Після смерті Ліннея (1778 р.) за розпорядженням шведського короля були виготовлені медалі із зображеннями його і фрігійської богині Кібели, що перебувала в оточенні рослин і тварин. Ліннея поховали в кафедральному соборі в Уппсалі, побудованому у 1435 р.,

найвищому (119 м) соборі Скандинавії (див. рис. 2).

Михайлові Грушевському належать фундаментальні дослідження розвитку дендрологічної науки в етнологічно-етнографічному контексті, насамперед духовно-естетичного і прагматично-побутових розділів етноботаніки. Це помітно при аналізі праць Грушевського. У розділі «Космогонія» праці [1], зокре-

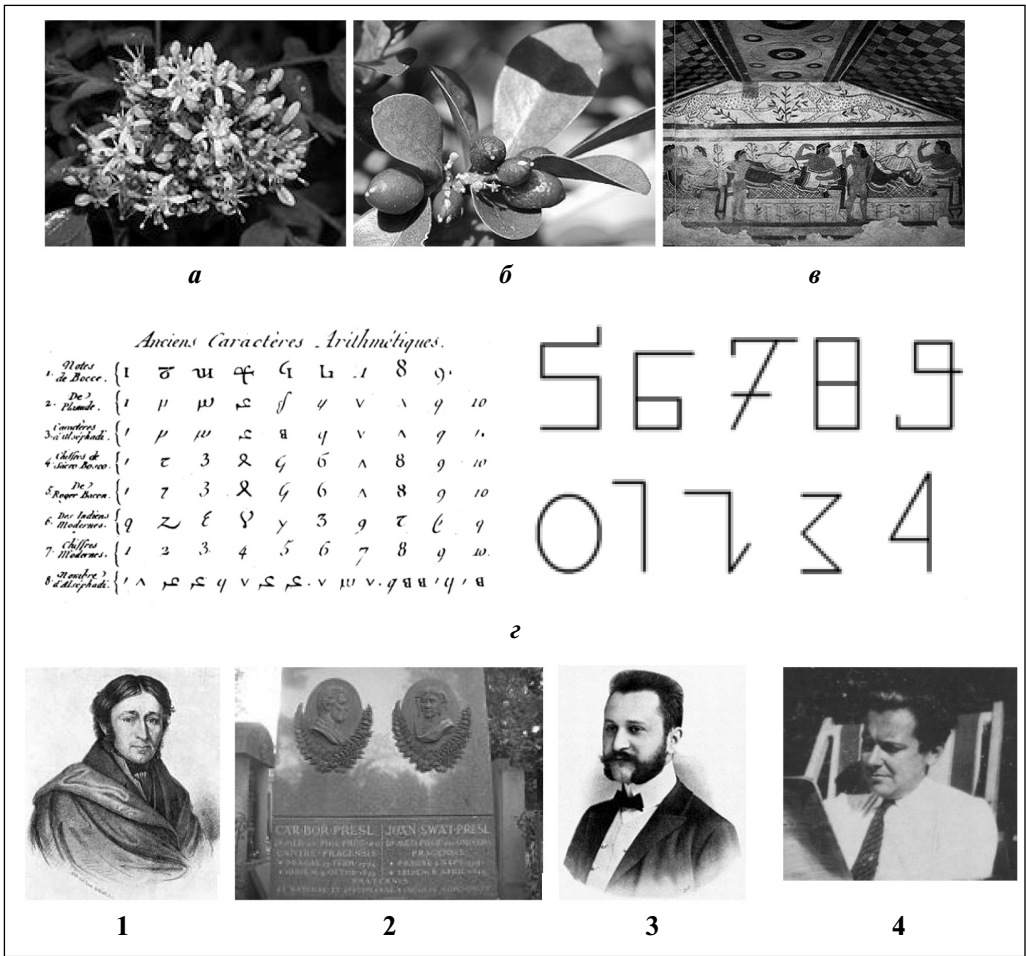


Рис. 2. Історична діорама системного формування теорії чисел в дендрології:

a — Муррайя Кьоніга — «дерево каррі»; *б* — Муррайя волотева (*Murraya paniculata* (L.) Jack) (syn. *Murraya exotica* L.); *в* — гробниця Леопардів у Тарквінії. V ст. до н.е. (Національний музей етрусського мистецтва у Римі); *г* — «арабські цифри», назва котрих утворилась внаслідок застосування десятинної позиційної системи обчислення, і цифри, котрі застосовуються в арабських країнах.

Фундатори дендрології в Східній Європі: 1 — Ян Сватопулк Пресл (1791—1849); 2 — меморіальна дошка на честь братів Карела и Яна Преслів; 3 — Карел Домін (1882—1953); 4 — фундатор системного аналізу в біології Людвіг фон Берталанфі (1901—1972)

ма, зосереджено підсумки і бібліографії сучасних досліджень образів «світового дерева» і «дерева життя». Посилюються природознавчі мотиви ейдологічними аспектами на карпологічному підґрунті: «...його самостійність як образа осно-

вного не виступає так ясно, як в образі світового дерева... Голуб чи сокіл тут тільки один, дерево чи зникло, чи, може бути, що його й не було зовсім в архетипі творчої птиці...вони даються в формі насіння...» (так у тексті —

І.І.) Окремо Грушевський розглядає тему «поклону дерев на честь малому Ісусові». Вона дійсно має всебічне у кількох аспектах історичне підґрунтя. У ньому також міститься етноботанічний зміст прагматично-побутового гатунку, пов'язаний із їстівними «овочами», котрі дерева різних регіонів віддавали дітям. Зокрема, у фольклорі країн Південно-Східної Європи оспівуються плоді дерева, що «...притихли, не притихла трепета-осика і за те була проклята...» Грушевський із знанням справи констатує, що, наприклад, у волинській колядці «кленове дерево..., безсумнівно, заступає кедрове або кипарисове дерево...»

Дендрологія як складова біології з її організованою складністю в порівнянні з організованою простотою класичної фізики і хаотичною складністю статистичної механіки на різних етапах розвитку увібрала ознаки цих природознавчих дисциплін. Це помітно при розгляді прагматично-побутових рис дендрології в складі лісівництва, плідництва, інших господарських сфер. Об'єднуючим методологічним чинником системного аналізу в різних наукових застосуваннях є послідовне використання аналітичних і модельних методів в дослідженнях з великою кількістю змінних в логічному розумінні. На початку дослідження змінні можуть бути виміряні вельми приблизно і навіть лишатись неідентифікованими. При оцінці узагальнюючих характеристик вирішальними складовими можуть бути, зокрема, метаболічна та онтогенетична, котрі продовжують розглядатись теорією фітонізму. Філогенетичні

складові помітні на ранніх етапах розвитку етноботаніки із залученням як доробку дослідників-дендрографів, так і аналізу переходу від дендрографічних до дендрологічних досліджень. Умовно етноботанічні та фітоністичні системні підходи можна вважати відповідно внутрішніми (ендогенними) і зовнішніми (екзогенними) системними підходами.

Із середини ХХ ст. дендрологія стає комплексною дисципліною і потребує системного підходу і аналізу. Сучасне здійснення класифікацій організмів відбувається в кладистичних (філогенетичних) і чисельних (нумеричних) напрямках систематики. Систематика як провідна галузь ботаніки набула сучасного наукового змісту протягом еволюційної епохи дендрології й для суспільства визначилась ще з часів видання праць провідних європейських природознавців у ХVІІ і особливо у ХVІІІ ст. На території України такі дослідження відбулися пізніше. Їх розгортання мало особливий резонанс з часів утворення низки університетів — Харкова, Києва та інших міст України. Праці О.П.Декандоля (1778—1841) і його нащадків у ХІХ ст. по праву увінчують епоху класифікаційних розробок К.Ліннея і його послідовників. Декандоль вельми гармонійно поєднував макро- і мікросистематичні підходи. Його система вперше була викладена в книзі «Елементарна теорія ботаніки», що з'явилася у 1813 р. Згодом її покладено в основу найбільш повного для того часу опису систематичного складу рослинного покриву Землі. Вихід «Попередньої системи рослинного цар-

ства» тривав протягом цілої історичної епохи з 1824 по 1873 р. У ній Декандоль здійснив новаторський на той час поділ рослин на дводольні, які помістив на початку огляду покритонасінних, і однодольні.

Розвиток природознавства в контексті виникнення нових наукових напрямків та окремих наук втілювався, зокрема, в розробки Л.Пастера (1822—1895) по оптичній асиметрії молекул. Вони згодом лягли в основу стереохімії, розвиненої В.І.Вернадським (1836—1945) разом з теоретичними розробками в сфері неживої природи, і залучені при поглибленні знань про біосферу і ноосферу. Синтезу генетики і дарвінізму сприяла мутаційна теорія Г.Де Фріза (1848—1935), хромосомна теорія спадковості, розроблена насамперед Т.Бовері (1862—1915), У.У.Сеттоном (1836—1916), Т.Х.Морганом (1866—1945). На основі вчення В.Л.Йогансена (1857—1927) про чисті лінії запропоновано такі поняття, як ген, генотип, фенотип. М.І.Вавиловим (1887—1943) сформульований у 1920 р. закон гомологічних рядів спадкової мінливості організмів, запропонована трактовка ліннеївського виду як системи, виділення найбільш древнього періоду людства. Вавилов стверджував, що «ботанік цілком може поправити й доповнити історика і археолога».

Серед науковців широкого профілю не знайшлося дослідника, котрому було б до снаги втілити теоретичні й практичні дендрологічні розробки в такі необхідні для ботаніки інтегруючі чинники. Фахівці з прикладної дендрології втім вже тоді зазначали,

що поняття системи стало вузловим в науковому дослідженні. Звичайно, системи вивчалися протягом минулих століть, але у дослідженнях ХХ ст. до них додавалися все нові й нові наукові факти, підтверджувалися і спростовувалися гіпотези, створювалися теоретичні схеми. Тенденція досліджувати систему як певне ціле, а не як конгломерат частин відповідає сучасній дендрологічній науці. Її кредо — будувати дослідження не у вузькому контексті, а вивчати перш за все взаємовплив і взаємодію біотичних і абіотичних факторів. Ідея системного дослідження та його багатьох синонімів, конвергенція кількох спеціальних чинників дендрології могли б з успіхом інтегрувати колективну дослідницьку діяльність, постійно розширюючи спектр наукових і технічних дисциплін.

Згадаємо, наприклад, англійського ботаніка-аматора із прізвищем, притаманним як персонажам детективів, так і Нобелівському лауреату з фізіології та медицини Д.Д.Уотсону (J. D. Watson), Хьюїтта Уотсона (Hewett Cottrell Watson) (1804—1881) (рис. 3). Цей еволюціоніст створив першу детальну схему флористичного розчленування Великобританії, виділив 18 провінцій, 38 підпровінцій і 112 «підграфств» (vice-counties). Уотсон вперше, використавши адміністративний поділ країни, продемонстрував зв'язок флор Великобританії і континентальної Європи, залежність флористичного багатства від площі місцезростання [2]. Відомості про Уотсона у 2-й половині ХХ ст. були обмежені. Наприклад,

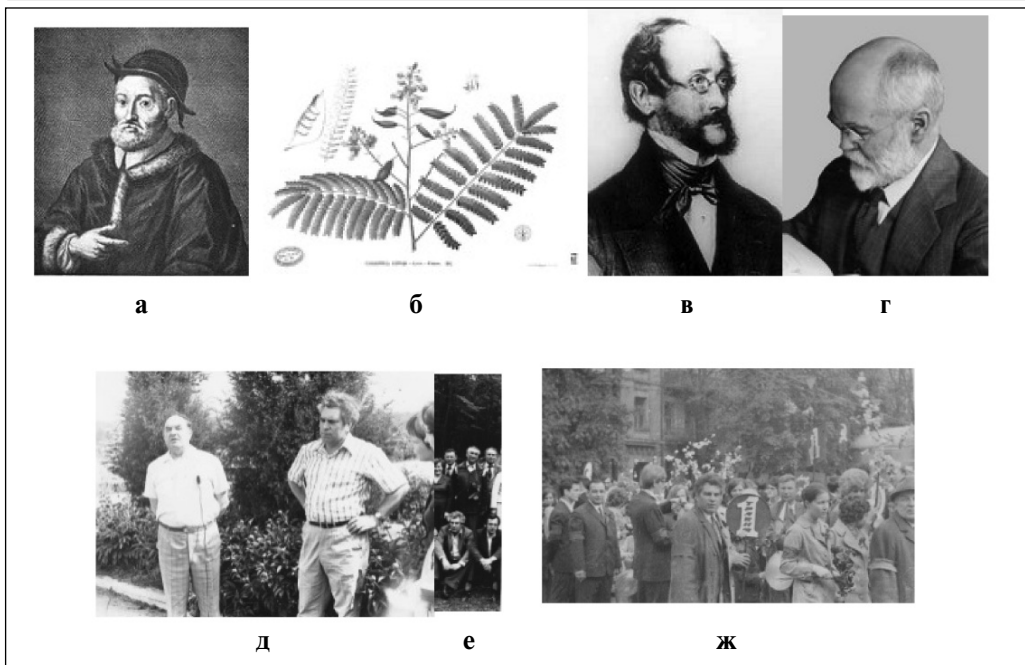


Рис. 3. Дендрологи-класифікатори різних наукових епох:

a — А.Чезальпіно. Гравюра на дереві, датована 1765 р. з живописного портрету, що знаходиться в музеї Ботанічного саду в Пізі; *б* — *Caesalpinia sarrapa* L.; *в* — Ф.Унгер, наставник Грегора Менделя, про котрого стало відомо завдяки сумісним дослідженням ботаніків Москви і Києва; *г* — Х.Уотсон; *д* — Є.М.Кондратюк та С.І.Івченко на тлі колекції плодів рослин в НБС ім. М.М.Гришка; *е* — С.М.Стойко та С.І.Івченко в Українських Карпатах; *ж* — С.І.Івченко та І.Б.Чорний (у 2009 р. одержав пам'ятну медаль ім. акад. О.В.Фоміна), викладачі та студенти біля НПУ ім. М.П.Драгоманова

дендролог-карполог С.І.Івченко (див. рис. 3), маючи окремі праці про Уотсона [3], із захопленням розповідав про нього як дендролога учням. У ХХІ ст. відомості про діяльність цього вченого-аматора значно доповнено [4]. Своєчасне отримання дендрологічних матеріалів, наприклад про Ф. Унгера (див. рис. 3), стало можливим починаючи з другої половини 1950-х років. Дендролог-систематик і флорист Є.М.Кондратюк (див. рис. 3) володів, зокрема, матеріалами Меррітта Фер-

налда (Merritt Lyndon Fernald) (1873—1950), американського ботаніка і флориста. Даний автор своєрідно тлумачив формування диз'юнктивних ареалів, реліктів і ендемів хвойних рослин [5, 6]. Цим вченим, а також С.М.Стойку (див. рис. 3) були притаманні активні громадські соціологічні позиції, їх об'єднувало прагнення врятувати Акліматизаційний сад М.Ф.Кашенка. З його багатой дендрологічної колекції у ХХІ ст. історики констатували наявність лише одного виду роду *Platanus* [7],

Кількарічний директор у 1950—1960-х роках НБС ім. М.М.Гришка (див. рис. 3) Є.М.Кондратюк також причетний до утворення у 1975 р. в Кривому Розі опорного пункту Донецького ботанічного саду, котрий він очолював у 1970—1980-х роках, у 1976 році перетвореному на відділ оптимізації техногенних ландшафтів. У 1981 р. за участю Кондратюка його трансформовано у відділення Донецького ботанічного саду з метою створення Криворізького ботанічного саду, котрий у 1992 р. стає самостійною установою. Як класифікатори Кондратюк і його колеги багато в чому наслідували праці згаданих класифікаторів епохи Відродження. У 2-й половині ХХ ст. в Україні класифікаційні етнодендрологічні одиниці розглядалися в класичних аспектах ботаніки — систематичному і географічному [8]. При огляді природної теорії видових і родових таксонів об'єкти досліджень по суті об'єднуються [8—11] з історико-науковими подіями певної епохи, в якій вони були встановлені [12].

Виходячи з укладеного нами критичного конспекту деревних рослин України природного походження, де кожен вид для різноманітних теоретико-практичних етноботанічних розробок пронумерований, доцільно створювати хронологічні спектри їх авторів. Для дендрофлори України виявлено 162 таких автора. Проте у наведених конспектах, які мають ейдологічне спрямування (а при необхідності розширюється за складовими), автори здебільшого **нексифікаційних** (філо-флорогенетично близьких) ви-

дів наводяться лише при першій їх згадці. Поліактичність багатьох з них потребує й більш докладного ейдологічного розмежування, яке пов'язане з виділеними періодами Ia — IIIc [10]. На зміну переважно гапактичним об'єктам ліннейвського (Ia) і натуралістичного (Ib) періодів (категорії А, рідше В), що нараховують близько 150 видів-агрегатів, прийшли поліактичні об'єкти, позначені літерою С. Останні нерідко фігурують в сучасних зведеннях, але здебільшого не мають усталених морфологічних ознак і географічно не відокремлені від видів-агрегатів. Ці раси часто-густо потрапляють до синонімів збірних видів або трактуються як різновидності чи навіть форми. Методологічні питання різноманітних підходів до деревних рослин як ботанічних об'єктів на їх організмовому рівні варто вирішувати в біо- та екоморфологічному аспектах. Географічна топоніміка більш досконала. Це пояснюється значно більш розробленою етногеографічною галуззю взагалі. Саме на цьому підґрунті в ботаніці й дендрології на організмовому рівні мали б розвиватись теорії фітонізму і філотаксису [11].

На цьому історико-науковому підґрунті й сформувався системний аналіз. Він спирається на системний підхід — напрямок методології наукового пізнання в природознавчій практиці, в основі якого лежить розгляд об'єктів як систем. Загальна теорія систем виникла більш ніж 70 років тому під час формування одного з попередніх історичних періодів природознавства. Її автор австрійський біолог-теоретик

Людвіг фон Берталанфі (1901—1972) (див. рис. 2) з 1949 р. працював у США і Канаді. Загальна теорія систем, висунута Берталанфі, передбачала розробку математичного апарату опису різних типів систем [13, 14]. Загальний науковий інтерес був викликаний подальшими спробами встановлення законів ізоморфізму в різних напрямках розвитку природознавства. Зокрема, для ботанічної таксономії перспективним є залучення в даному контексті внутрішньо родових та внутрішньовидових «секцій», «серій» «різновидностей» та «форм». Їх аналіз проводиться за аналогією з ізоморфними діагональними рядами в хімічній таблиці елементів Менделєєва, безперервними або переривистими ізоморфними сумішами двох та більшої кількості кінцевих членів мінералогічних рядів (серій) тощо. Для комплексної біологічної науки дендрологія була і є провідним напрямком, що вивчає різноманіття існуючих та вимерлих організмів, їх взаємовідношення та родинні зв'язки між таксонами. А втім дендрологія ще має знайти місце в історичному процесі створення класифікації органічного світу. Її об'єкти містяться на всіх 5 **лінійських ярусах** — різновидності, виді, роді, порядку і класу.

У сучасній систематичній номенклатурі ранги — важливий технічний компонент. Це спричинено утворенням назв таксонів одного рангу за одними правилами, котрі відрізняються від різноманітних номенклатурних кодексів, проте в цілому основні принципи залежать від назв родинної, родової, видової груп, біноміальних назв

(біноменів), або видових (підвидових) епітетів останніх. Назви групи родини, котрі складаються з одного слова, утворюється від назви типового роду шляхом додання до його основи у родовому відміннику стандартизованих закінчень. Системи живих організмів поступово ускладнювались, вводились нові рівні ієрархії, проте бракувало термінів. Складна структура ієрархічних відносин деревних рослин була ускладнена історією систематики, коли з часів Ліннея не відбулося спроб охопити в одному творі всіх живих організмів, а відбулися спроби пропозицій різних рангів «ad hoc» (серій, когорт, легіонів тощо), проте загальноприйнятої системи рангів не створено. У 2-й половині ХХ ст. з виникненням фенетики і кладистичного аналізу, котрі претендували на методологічну науковість і об'єктивність, вдосконалення процедур оцінки загальної подібності, що обґрунтували фенетичні класифікації, та принципів сумісно-однозначної відповідності між філогенією і системою в кладистиці, не спричинило формування універсальних об'єктивованих рангів ієрархії таксономічних категорій. Розробка проектів безрангових номенклатур не призвела до загального визнання жодного з них, а пропозиція «Філокодексу» (номенклатурного кодексу, заснованого на принципах філогенетики) викликала полеміку серед зоологів і ботаніків.

Досить показовими у запропонованому контексті є рослини згаданого роду Муррайя (*Murraya J.Koenig*), котрі з недавніх часів вирощуються в приватних колекціях захищеного ґрунту О. та

М.Бабаєвих на Київщині. Автор роду Муррайя Йоганн Гергард (Георг) Кьоніг (Johann Gerhard Knig) (1728—1785) вперше зібрав рослину на азіатському континенті. Найбільш відомий вид даного роду також має ім'я його відкривача. Муррайя Кьоніга (Murraya koenigii (L.) Spreng.) — кущик з Індії (див. рис. 2). Вічнозелені кущики і дерева роду, поширені здебільшого в Індії і країнах Південно-Східній Азії, близькі до роду Цитрус (Citrus). Описуючи цю рослину наприкінці своєї кар'єри, Лінней оцінював можливості своїх найближчих учнів, серед яких виділявся Юхан Андреас Муррей (Johan Andreas Murray) (1740—1791). Шведський (німецький) ботанік, він пропагував твори свого вчителя і сприяв їх доповненню і перевиданню. Листки Муррайя Кьоніга («дерева каррі») мають приємний аромат, в Індії та Шрі-Ланці їх у свіжому вигляді додають до овочевих і м'ясних страв як приправу типу «каррі».

Назва «дерево каррі» належить англійцям, котрі не володіли на час першого знайомства з рослиною комплексом сучасних відомостей. Тамільською мовою це дерево зветься «карівепалай» (скорочено «карі») [15]. Як кімнатна рослина відома Муррайя волотева (див. рис. 3) (її нерідко називають «апельсиновим жасміном»). Плоди М. волотевої знижують кров'яний тиск, відрізняються тонізуючою дією. За легендами цей факт враховував ще Олександр Македонський (356—323 рр. до н.е. [16].

Для системного формування теорії чисел в дендрології важливе історичне походження цифр. Римські цифри

з'явилися близько 500 років до нашої ери в етрусків, становлення держави котрих, її розвиток і розпад відбувалися на тлі трьох періодів Древньої Греції — орієнталізуючого, або геометричного, класичного та елліністичного, а також піднесення Римської Республіки [17].

На початку VI—V ст. до н.е. з'явилися перші ознаки могутності Риму і послаблення етрусських міст. У їх розписах того часу помітні дрібність деталей, одноманітність у розташуванні людей, декоративна різнобарвність, Дещо монотонна ритміка східних драпірувань, схожих дерев з листками (! — *І.І.*), з котрими чергуються фігури і рухи рук. Декоративні, тонко виконані теракотові узорі прикрашали поверхні стін храмів у вигляді складного мереживного плетива. Наприклад, храм Сассі Кадуті у Фалеріях-Ветерес мав широкі фронтони і карнизи, теракотові смуги з ажурними узорами по одному краю, в котрих спіралеподібні й круглі орнаменти переплітались і обмежувались красивими пальметами. Арабські цифри, котрі сформувались в Індії не пізніше V ст., виникли значно пізніше римських. У дану епоху було відкрито і формалізовано поняття нуля (шун'я), перейдено до позиціонування запису чисел. Традиційні арабські цифри, наведені в таблиці (див. рис. 2), є видозміненими накресленнями індійських цифр, прилаштованих до арабського письма.

Індійську систему запису популяризував мусульманський вчений ал-Хорезмі (783—850), автор знаменитої праці «Китаб ал-джабр ва-л-мукабала», від назви котрої пішов термін «алгебра».

Арабські цифри набули популярності в Європі з X ст. Завдяки діяльності папи римського Сильвестра II (946—1003), який, зрозумівши зручність застосування арабських цифр, з 999 до 1003 рр. широко пропагував і впроваджував їх в науку, тісним зв'язкам християнської Барселони (Барселонське графство) і мусульманської Кордови (Кордовський халіфат) став можливим доступ наукової інформації, котрої ще не було в Європі. Символ, зокрема в мистецтві, є характеристикою художнього образу з точки зору його осмислення, вираження художньої ідеї. На відміну від алегорії в науці символ невіддільний від образної ейдологічної структури і відрізняється багатозначністю свого змісту [18, 19], котру можна прослідкувати від наукової діяльності Гете до праць сучасних українських митців і вчених. Отже, попередні позначення, застосовані нами для епох сучасної систематики (I—III), обсягу роду і виду як географічної раси (A, B, C), географічних груп (A—I), системного підпорядкування дендрологічних чинників (a—f), позначення етнодендрологічної (дендрологічної) області (I—VIII), дендрологічного екотону (IX—XII), підлягають подальшому формуванню в історико-дендрологічному контексті

У біологічній класифікації, котра ще набуває чинності, історико-дендрологічні властивості рослин необхідно розглядати в межах таксонів: домену Ядерні (Eucaryota), царства Зелені рослини (Viridiplantae), відділів Steptophyta, Steptophytina, Embryophyta (Ембріофіти), Tracheophyta (Судинні), Euphyllrophyta, Spermaphyta (На-

сінні), надкласу Покритонасінні (Magnoliophyta), класу Еудікоти «справжніх дводольних» (Eudicots), кореневих і стовбурних, класу Однодольні (Liliopsida), ряду Арекові, а також переважно порядків (рядів) Лавроцвіті (Laurales), Магнолієцвіті (Magnoliales). Їх прикладне значення з урахуванням сучасного висвітлення також має виходити з історії термінології і застосування у філогенетиці рослинної метафори «дерево». Історія філогенетичної систематики свідчить, що «деревоподібна» схема була запроваджена схоластами, а також залучена з генеалогічних розробок, котрі здавна використовувались в Європі для схематичних позначень рододовідів.

У XX ст. вчені також вдавались до певних символів при сповідуванні, наприклад, анагенетичних поглядів. В анагенетиці, котра не надає вирішального значення монофілії, філогенез інтерпретується як сукупність паралельних ліній розвитку. При слідуванні анагенетиці формою його відображення є «кущ» або »трав'яне поле». У них філогенетичні лінії не обов'язково сходяться при основі. Один з прихильників цього підходу Л.С.Берг [20] розвиток філогенетичних ліній порівнював з полем пшениці, де окреме стебло походить з свого плоду-зернівки. Порівняння ж з **КУЩЕМ** (виділено нами — *І.І.*) більш близьке дендрологічним класифікаціям, оскільки термінологічно це багаторічна невисока (0,8—6 м) дерев'яниста рослина, котра галузиться від одного кореня з поверхні землі й на відміну від дерев не має головного стовбуру. У всіх

зонах рослинності планети чагарники утворюють угруповання — вербняки, ерники, шибляки, гариги, маквіси, скреби та ін., формуючи в лісах підлісок. Щодо суто систематичної складової деревних рослин, то у сучасних покритонасінних разом із так званими «класифікованими» філами порядків *Cycadales*, *Ginkgoales*, *Pinales*, *Gnetales* міститься низка «некласифікованих» порядків, зокрема *Fabales* та ін. [21].

Наприклад, провідне значення історико-дендрологічних досліджень покритонасінних, представлених понад 50 тис. видів, об'єднаних у близько 2 тис. родів і понад 80 родин, зумовлене їх поширенням на всіх континентах. Поглиблене вивчення тих властивостей покритонасінних, що сприяли їх сучасному пануванню, в історичному контексті дозволить зрештою приділити належну увагу їх росту, дослідженню систем коренів та листків, велика площа яких і різноманітність форм сприяли ефективному фотосинтезу. Поживні речовини сприяли їх росту, переважання спорофіту безстатевого диплоїдного покоління, представленого відповідними деревними життєвими формами, адаптації квіток і плодів. Систему уклали підсумок дослідження насінневого розмножування, властивостей розвитку насіння, утворення плоду та його розселення тваринами, явища подвійного запліднення, вивчення будови судинної системи, укладеної судинами різних типів, і властивостей транспорту води і поживних речовин. Утворення зав'язі з насінним зачатком і майбутньою насінною, захищеної різноманітними стінками плоду, присутність

або відсутність водного середовища при заплідненні є вузловими аспектами у вітчизняній науці та педагогіці для сповідування системного підходу.

Автори видання з прикметною назвою «Основи системної біології» [22] висувують таке поняття, як впорядкованість живого світу, розмежовуючи її на просторову і часову, а в межах першої пропонуючи глобальне бачення екосистем Землі як поєднання таких чинників, як біосфера і ноосфера. Глава 3 даного посібника має визначальну для усього розуміння проблеми назву «Еволюція — історія часово-просторової організації живого світу», а її 2-й розділ присвячено питанням функціонування живих систем, розподілених на віруси, про- та еукаріоти. Більш наближені до дендрології приклади можна розвинути, зокрема, у згадуваному нами і найбільш актуальному нині созологічному аспекті. Так, у охороні деревних рослин на рівні популяцій в даному контексті найбільш вдалими є «червонокнижні» дані з роду *Chamaecytisus* Link. Багаторічні дослідження їх авторів М.В.Шеври, Л.І.Крицької, Л.Г.Любинської, О.О.Орлова, Л.Е.Рифа, що вдало доповнені фотографічними матеріалами Я.П.Дідуха, В.П.Ісікова, О.О.Кагала, Я.І.Капедюха, Г.І.Оліяра, Р.Я.Кіша, І.І.Моїсеєнка, окрім загальноприйнятої для роду *Chamaecytisus* української назви «Зіновать», вживають рідкісну назву «Рокитничок», відтворюючи справжній ейдологічний спектр видів роду. Це ж стосується спорідненого до Рокитничка Дроку (Дрочку) (автори О.О.Кагало, В.М.Остапко, Я.П.Дідух, Л.В.Купрюшина, Т.Д.Андрієнко, І.І.Черней). По-

казовим є таке приклад єднання флористів і фітоценологів, авторів Червоної і Зеленої книг України, у рекомендаціях охорони дендрологічних об'єктів на популярційному і геоботанічному рівнях ще одного представника бобових — 357) Карагани скіфської.¹ Співавторство київського геоботаніка В.С.Ткаченка і донецького флориста В.М.Остапка разом із вдалим зображенням (фото І.І.Моїсеєнка) дозволило сподіватись на успішну охорону як окремих місцезнаходжень даного виду, так і формації *Caragena stythicae* [23, 24].

Укладений нами реєстр мега-, рідше мікроетноліннеонів базується на об'єктах родового рангу і сполучає як класичні філогенетичні схеми, так і розробки ХХІ ст., частково проаналізовані в монографії [8]. Окрім вже згаданих, відмітимо найбільш показові з них в географічному і економічному відношеннях. Для потреб прагматично-побутової етноботаніки доцільно використати створений за ідеєю компакт-дендрофлори родовий ресурсологічний блок. **Д. Деревинні рослини.** Дана група визначає специфіку корисних рослин саме дендрофлори України. Зрозуміло, що подібний аналіз іншої флори потребуватиме акцентуації на властивостях іншої прагматично-побутової спрямованості. Подальший огляд відповідних об'єктів побудовано з використанням класифікації Б.М.Козо-Полянського. Далі з-понад 15 груп корисних рослин дендрофлори України обрано й харак-

теризуються найбільш важливі й показові з них. 0 **Рослини ужитку людини. Декоративні**; Ø **Рослини, які залучаються людиною після попередньої переробки. Лікарські** (в народній і науковій медицині), **вітамінні**; ⊗ **Рослини, які використовуються в найближчому оточенні людини. Кормові.** σ **Рослини, які безпосередньо залучаються людиною. Харчові.**

Провідний російський ботанік Р.В.Камелін [25] батьківщину прадавніх форм людини розумної пов'язує з африканським та азійським континентами, а австралійського і американського *Homo sapiens* вважає алохтонним видом. Зрештою природознавці відмічених держав, де дендрологічний напрямок плідно розвивався у минулі наукові епохи, з-поміж яких провідне значення для розвитку дендрології має еволюційна, дійшли таких важливих для сучасної науки про деревні рослини висновків: на Землі немає більш великих за розмірами живих організмів, ніж численні дерева, що зростають на значній частині суші. Процес поступового перевищення ними за сприятливих екологічних умов інших квіткових рослин зумовлений перш за все ростом у висоту, утворенням стійкого вегетативного тіла і багаторічним існуванням. Комбінація цих ознак, що виявилась напролюд продуктивною, сприяла широкому розповсюдженню саме біоморф **дерево**. Разом з трав'янистими рослинами природного походження представники дендрофлори є етноботанічними об'єктами історичних досліджень минулого, розглянутих на симпозиумах ХVІІ Міжнародного ботанічного конгресу (Wien, 2005). Об'єктивне

¹ Деревні рослини України наводяться за відповідними номерами, використаними для історико-системного аналізу [8].

висвітлення багатогранних дендрологічних аспектів, побудованих на сучасній таксономічній основі, сформованій на макро- та мікроетнічних рівнях, має здійснюватись із залученням підходів ботанічного ресурсознавства та історії ботаніки. Пріоритетні напрямки вітчизняної дендрології співвідносяться з багаторічними дослідженнями в сфері ботанічної науки.

Ряд вітчизняних природознавців-аналітиків, зокрема М.А.Голубець [26], доходять висновку щодо трьох категорій або так званих «обсягів» біорізноманітності. Дві з цих категорій мають безпосереднє відношення до питань, піднятих при аналізі становлення дендрологічної науки. У даному контексті, на наш погляд, можливий дещо видозмінений авторський підхід до вивчення дендрологічних об'єктів. Так, перша — **наукознавчо-галузева** — категорія складається з двох головних наукових напрямів в розвитку дендрології (флористико-систематичного і фітоценотичного), причому другий напрям виник пізніше першого. Друга — **прикладна** — категорія представлена 3-м головним напрямом розвитку дендрології, сенс якого в історичному переході від ресурсознавства до ресурсології, тобто від споживацько-педагогічної сфери до теоретико-пізнавальної. Остання використовується в універсальній етноботанічній галузі для осмислення історичних шляхів формування дендрології та сучасних тенденцій її розвитку.

«Зворотний зв'язок» та «відкрита система», термін «гомеостаз», що трактується в двох іпостасях, з урахуванням

фізіологічних змінних і семантичних аспектів [12], дозволяють аналізувати рослинні системи, укладені об'єктами дендрології у флористичному і фітоценотичному аспектах як провідних. У розвитку і еволюції динамічної взаємодії відкритих систем з урахуванням зворотного зв'язку головним залишається класичний підхід до загальної теорії систем. Поняття системи в природознавстві враховує взаємозв'язок провідних дисциплін та їх досягнень. Наприклад, загальна теорія нелінійних диференціальних рівнянь, стан рухомої рівноваги та ритмічних явищ, узагальнений принцип найменшої дії, термодинамічне визначення рухомої рівноваги мають розглядатись в інтегральній взаємодії. Важливим чинником при цьому є системний аналіз наукової спадкоємності.

Доробок природознавців різних країн та епох розглядається насамперед під кутом їх діяльності в сфері диференціації біоти. У дендрології вона відбувалась переважно на двох магістральних напрямках розвитку ботанічної науки — систематичному та географічному. Пріоритет комплексної дендрологічної науки пов'язаний з наведеними найважливішими для неї складовими. Для вдосконалення етноботанічного підґрунтя дендрологічних досліджень також значним є з'ясування найперших наукових проявів. Водночас значення періодизаційно-концептуальних даних розвитку таксономії деревних рослин України [8, 10] в дендрології є провідним. При подібному аналізі йдеться не лише про спільні об'єкти досліджень, сповідування близьких

концептуальних поглядів, розвиток контексті доцільніше говорити про ряду наукових напрямків, а й про огляд інтелектуально-генетичну єдність до- більш широкого кола питань. У цьому слідників різних країн і континентів.

1. Грушевський Михайло. Історія української літератури / Михайло Грушевський. — Нью-Йорк, 1960. — Т. 4. — С. 341—666.
2. Watson H.C. British Plants, and their geographical relations / H.C.Watson. — L. : Longman & Co., 1847—1860. — Vol. 1. — 1847. — 472 p.; Vol. 2. Distribution of species (Continued). — 1849. — 480 p.
3. Dandy J. E. Watsonian vice-counties of Great Britain / J. E.Dandy. — L.: Ray Soc., 1969. — 38 p.
4. Egerton F.N. Hewett Cottrell Watson: Victorian plant ecologist Andevolutionist / F.N.Egerton. — Aldershot: Ashgate, 2003. — 283 p.
5. Fernald M.L. Isolation and endemism in northeastern America and their relation to the age-and-area hypothesis / M.L. Fernald // Amer. J. Bot. — 1924. — Vol. 11, № 9. P. 558—572.
6. Fernald M.L. Persistence of plants in unglaciated areas of boreal America / M.L.Fernald // Mem. Amer. Acad. Arts Sci. — 1925. — Vol. 15, № 3. — P. 239—342.
7. Клименко С.В. Акліматизаційний сад / С.В.Клименко, Н.В.Чувікіна // Енциклопедія сучасної України. — К., 2001. — Т. 1. — С. 299—300.
8. Івченко І.С. Розвиток дендрології у XVIII—XX ст. / І.С.Івченко. — К.: Вид-во НПУ ім. М.П.Драгоманова, 2009. — 287 с.
9. Івченко І.С. Історична роль Карла Ліннея та його послідовників у XVIII ст. у формуванні сучасного видового кадастру дендрофлори України / І.С.Івченко // Наука та наукознавство. — 2001. — № 1. — С. 104—113.
10. Івченко І.С. Періодизаційно-концептуальний аналіз розвитку таксономії деревних рослин України / І.С.Івченко // Наука і наукознавство. — 2002. — № 3. — С. 84 — 95.
11. Івченко І.С. Теорія фітонізма як об'єднуюча наукознавча парадигма дендрологічних досліджень минулого і сьогодення / І.С.Івченко // Історія української науки на межі тисячоліть. — К., 2007. — Вип. 31.— С. 93— 100.
12. Skvortzov A.K. Same logic-semantic Preliminaries to a Theory of Systematics / A.K.Skvortzov // Бюл. МОИП, отд. биол. — 2002. — Т.107, вып. 1. — С. 32 — 39.
13. Bertalanffy L. von. General System Theory: A Critical Review / L.von. Bertalanffy // General Systems. — 1962. — Vol. 7. — P. 1—20.
14. Bertalanffy L. von. General System Theory: Foundations, Development, Applications / L.von.Bertalanffy. — New York, 1968. — 387 p.
15. Ботаника. Энциклопедия «Все растения мира» [Під ред. Д.Григор'єва]. — Knemann, 2006. — С. 585.
16. Новиков С.В. Александр Македонский / С.В.Новиков // Большая историческая энциклопедия. — М.: Олма-Пресс. — 2003. — С. 22.
17. Соколов Г.И. Искусство этрусков / Г.И.Соколов. — М. — Искусство, 1990. — 319 с.
18. Гордиенко А.Н. Энциклопедия символов / А.Н.Гордиенко. — М.: ЭКСМО, 2007. — 304 с.
19. Даренський В.Ю. Евристичність концепції «протоформ» мислення у дослідженні діалогічних процесів / В.Ю.Даренський // Філософські дослідження. — Луганськ. — 2004. — С. 85—93. — (36. наук. праць Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля; Вип. 5).
20. Берг Л.С. Труды по теории эволюции. 1922—1930/ Л.С.Берг. — Л.: Наука, 1977. — 387 с.
21. The evolutionary history of Fagus in western Eurasia: Evidence from genes, morphology and the fossil record / Denk, T. [et al.] // Pl. Syst. Evol. — 2002. — Vol. 232. — P. 213—236.
22. Околітченко Н.І. Основи системної біології: Навчальний посібник / Н.І.Околітченко, Д.М.Гродзинський. — К.: Либідь. — 2005. — 360 с.
23. Зелена книга України / [під ред. чл.-кор. НАН України Я.П.Дідуха]. — К. Альтерпрес, 2009. — 448 с. + 48 кол. сл.

24. Ткаченко В.С. Карагана скіфська / В.С.Ткаченко, В.М.Остапко, І.І.Моїсеєнко // Червона книга України. Рослинний світ, під заг. ред. чл.- кор. НАН України Я.П.Дідуха. — К.: Вид-во «Глобалконсалтинг», 2009. — С. 454.
25. Камелин Р.В. Великая селекция зари человечества. (Этноботанические этюды) / Р.В. Камелин — Барнаул, 2005. — 128 с.
26. Голубець М.А. Що таке біотична і ландшафтна різноманітність? / М.А.Голубець // Укр. ботан. журн. — 2006. — Т. 63, № 4. — С. 457—469.

Одержано 17.09.2009

И.С.Ивченко

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД И ЕГО РОЛЬ В ИСТОРИИ ДЕНДРОЛОГИИ

Излагаются исторические особенности развития дендрологии до и после реформ К.Линнея, акцентируется внимание на роли дендрофлористики, преобладающей в доэволюционную эпоху. В дальнейшем доминировали классификационные аспекты, соподчинённые главенствующей систематико-географической парадигме ботанической науки. В прикладном и междисциплинарном аспектах успехи дендрологии существеннее. Ведущие составляющие феномена дендрологии как ботанического и лесоведческого «слепков» предопределили её факультативный характер в ХХ ст., вторичность в теоретическом контексте. Теории систем в дендрологии, проведение системного анализа дендрологических объектов, применение системного подхода перспективны для интегрирования на этноботаническо-флористическом базисе её ведущих направлений, Прослеживается комплексность дендрологии в отдельных странах и природных регионах.

Н.В. Перев'язко

Трансформація наукових парадигм у фізиці на межі ХІХ—ХХ ст. у контексті категоріального синтезу

Концепція категоріального синтезу, розроблена Храмовою В.Л., дозволяє конкретизувати зміст парадигмального підходу і методу стосовно історії фізики на рубежі ХІХ—ХХ ст. Категоріальні структури і здійснюваний на їх основі синтез емпіричного знання виступають, на наш погляд, логічним змістом поняття «наукова парадигма». Категоріальна структури і взаємозв'язок її елементів забезпечують самототожність і чіткі межі парадигми, а також відмінність її від інших, виконують пояснювальну і детермінуючу функції подальшого розвитку наукового знання. В основі зміни наукових парадигм лежить переосмислення природи реальності, що зачіпає її логіко-гносеологічні підстави. Узв'язку з цим зміна наукових парадигм у фізиці на рубежі ХІХ—ХХ ст. розглядається як процес трансформації категоріальних структур і їх синтез при переході від класичної до некласичної фізики.

Поняття парадигми і парадигмальний підхід отримали широке застосування в багатьох галузях сучасної науки,

філософії, культурі тощо. Проте їх зміст досі залишається не до кінця зрозумілим. У методологію історії науки поняття