

Концепція асоціації в сучасній фітосоціології

АННА АРКАДІВНА КУЗЕМКО

КУЗЕМКО А.А., 2011: **Концепція асоціації в сучасній фітосоціології.** *Чорноморськ. бот. ж.*, Т. 7, № 3: 215-229.

Розглянуто сучасний стан фітосоціологічної методології в країнах Європи, а також проаналізовані задачі та перспективи її використання для класифікації рослинності в Україні на прикладі концепцій асоціації.

Ключові слова: *фітосоціологічна методологія, асоціація, рослинність*

KUZEMKO A.A., 2011: **Concept of association in a modern phytosociology.** *Chornomors'k. bot. z.*, Vol. 7, № 3: 215-229

The state of arts in the field of phytosociology in Europe is elucidated with special emphasis to association concept and its use for classification of Ukrainian vegetation

Key wods: *phytosociology, methodology, association, vegetation*

КУЗЕМКО А.А., 2011: **Концепция ассоциации в современной фитосоциологии.** *Черноморск. бот. ж.*, Т. 7, № 3: 215-229.

Рассматривается современное состояние фитосоциологической методологии в Европе, а также проанализированы задачи и перспективы ее использования для классификации растительности Украины на примере концепции ассоциации.

Ключевые слова: *фитосоциологическая методология, ассоциация, растительность*

Фіторізноманіття на надорганізмовому рівні організації є об'єктом дослідження цілого ряду біологічних дисциплін серед яких геоботаніка, фітоценологія, фітосоціологія, біогеографія, екологія рослин, популяційна екологія, екосистемологія та інші, що об'єднуються під загальною назвою «наука про рослинність» (англ. «vegetation science»). Сьогодні немає одностайної думки щодо розмежування більшості цих наук. Деякі з них часто синонімізуються в науковій літературі [Шенников, 1964]. Насамперед, це стосується понять «геоботаніка», «фітоценологія» та «фітосоціологія». На нашу думку, місце кожної з цих наук в системі наук про рослинність можна продемонструвати у вигляді наступної схеми (рис. 1).

Ці науки знаходяться на стику ботаніки, географії та екології. Геоботаніка є більш широким поняттям і визначається як наука про рослинний покрив Землі, як сукупність фітоценозів [Миркин, Розенберг, 1983]. Фітоценологія визначається як наука про фітоценоз [Миркин, Розенберг, 1983]; більшість класиків геоботаніки вважають фітоценологію розділом геоботаніки [Трасс, 1976, Walter, 1973]. Термін фітосоціологія сьогодні є маловживаним у вітчизняній літературі [Дубина, 2000], інколи його вважають синонімом фітоценології, який використовується у західно-європейській літературі. Однак, на нашу думку, це не вірно. Більш обґрунтованою, очевидно, є точка зору європейських вчених, які розглядають фітосоціологію як розділ фітоценології, що вивчає сучасні (на противагу викопним), таксономічні (на противагу фізіономічним або функціональним) об'єднання рослин в масштабі ділянок рослинності (на противагу ландшафтам або біомам) [Dengler et al., 2008]. Фундаментальні концепції фітосоціології були закладені Ж. Браун-Бланке. Отже,

фітосоціологію варто розглядати як розділ фітоценології, що вивчає класифікацію рослинних угруповань на основі еколого-флористичного підходу із використанням методики Ж. Браун-Бланке.

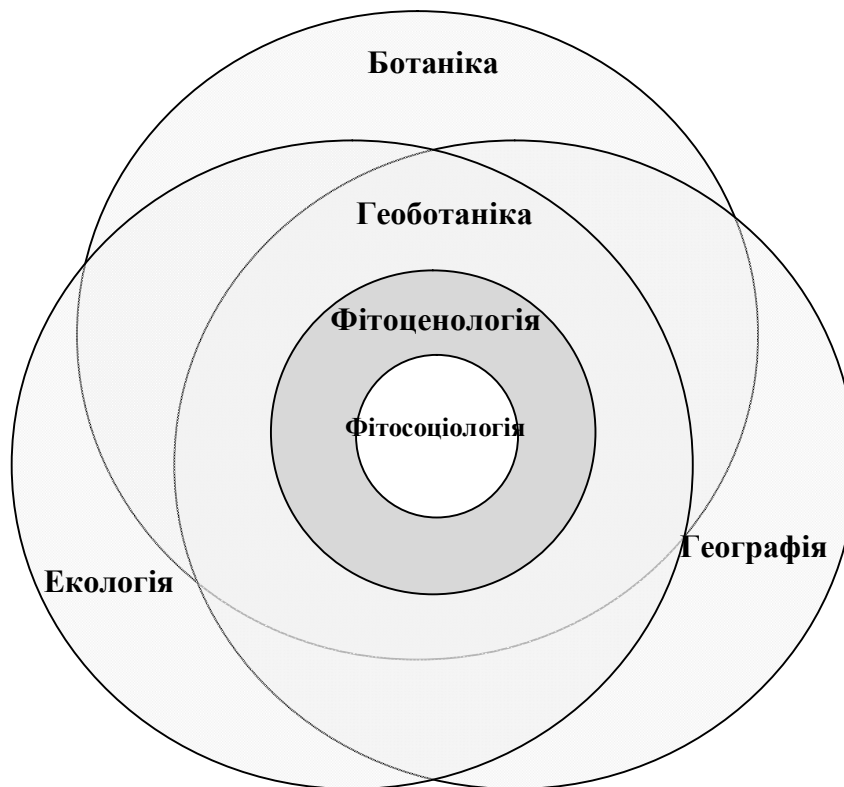


Рис. 1. Місце фітосоціології в системі науки про рослинність.

Fig. 1. The place of phytosociology in vegetation science.

Переваги та недоліки цього напрямку у порівнянні з традиційним для країн колишнього СРСР еколого-фітоценотичним (домінантним) підходом неодноразово розглядалися в літературі. Дискусії з цього питання тривають і донині. Ми не ставимо собі за мету і в даній публікації долучатися до цієї дискусії і наводити аргументи на користь тієї чи іншої класифікації. Мета даної роботи розглянути сучасний стан розробки фітосоціологічної методології в країнах Європи та намітити основні задачі щодо їх використання для класифікації рослинності в Україні на прикладі сучасних уявлень про асоціацію як основну класифікаційну одиницю рослинності, а також методи та критерії її визначення.

Суттєвою та незаперечною перевагою методики Ж. Браун-Бланке є чітка методологія, якої дотримуються більшість фітосоціологів Європи. Результатом цього стало накопичення величезної кількості геоботанічних описів. За даними опитування, проведеного членами робочої групи «European Vegetation Survey»¹ у 2008-2009 роках, в Європі існує понад 4 300 000 описів рослинності [SCHAMINÉE et al., 2009], які, завдяки використанню єдиної методики, в більшості випадків придатні для порівняння і широкомасштабного аналізу. З початку 90-х років, після періоду певної стагнації у фітосоціології, розпочалася нова хвиля досліджень в цій галузі у багатьох країнах Європи. Цьому в значній мірі посприяло прийняття Директиви щодо середовищ

¹ Робоча група, створена у 1991 р. в рамках Міжнародної асоціації науки про рослинність (International Association for Vegetation Science)

існування (Habitat Directive (92/43/EEC) [COUNCIL DIRECTIVE, 1992]. У зв'язку з цим було започатковано національні проекти у цілому ряді країн Європи. Ці проекти мали такі спільні риси: ревізія попередньо описаних одиниць рослинності шляхом критичного опрацювання значних масивів фітосоціологічних даних; документування прийнятих асоціацій з використанням таблиць видового складу; детальна ревізія номенклатури рослинних одиниць відповідно до положень Міжнародного Кодексу фітосоціологічної номенклатури; представлення карт поширення фітосоціологічних асоціацій в межах дослідженої території [CHYTRÝ M. a kol, 2007]. В ході цих проектів було розроблено продромуси рослинності майже усіх країн Європи. Однак, при порівнянні продромусів навіть сусідніх країн легко помітити, що вони в більшості випадків суттєво відрізняються між собою. Для прикладу, при порівнянні синтаксономічної структури союзу *Molinion* W. Koch 1926, розробленої для двох сусідніх країн — Австрії і Чехії, які мають приблизно однакову площу, виявляється, що на території Австрії даний союз включає дев'ять асоціацій [MUCINA, GRABHERR, ELLMAUER, 1993] тим часом, як у Чехії — лише дві [HAVLOVÁ, 2006; CHYTRÝ M. a kol., 2007]. Розбіжності існують і в синтаксономії різних регіонів однієї країни. Зокрема, для всієї Німеччини Г. Діршке [DIERSCHKE 1997] наводить лише одну асоціацію союзу *Arrhenatherion elatioris* Luquet 1926 — *Arrhenatheretum elatioris* Br.[-Bl.] 1915, ця ж асоціація наводиться для округу Mecklenburg-Verpommerns [PÄZOLT & JANSEN, 2004], натомість R. SCHUBERT [2001] для округу Sachsen-Anhalts наводить аж вісім асоціацій цього союзу. Ця ситуація загалом характерна для європейської фітоценології, в якій регіональні класифікаційні схеми рослинності часто несумісні. На нашу думку, це можна пояснити рядом причин. Однією з них є те, що методика Ж. Браун-Бланке, відзначаючись майже досконалою системою збору, зберігання та представлення фітосоціологічних даних, не має таких же чітких правил щодо інтерпретації даних. Це призвело протягом розвитку цієї наукової галузі до спотворення цілого ряду положень, висловлених засновником даного напрямку J. Braun-Blanquet. У своїй роботі «Pflanzensoziologie» (в англ. перекладі «Plant sociology» [1928]) він зазначає, що рослинні угруповання потрібно об'єднувати, насамперед, на основі подібності флористичного складу (підкреслено нами — А.К.), яку він пропонує визначати за допомогою коефіцієнту Жаккара [JACCARD, 1912]. При цьому автор підкреслює, що кожен вид має певну, різною мірою виражену індикаційну здатність, завдяки чому види рослин використовуються як ознаки певної синекологічної, сингенетичної і синхорологічної подібності (с. 362), що і дозволило йому сформулювати концепцію діагностичних видів. В сучасних фітосоціологічних дослідженнях саме набір діагностичних видів є основним критерієм виділення одиниць рослинності, тим часом як постулат щодо флористичної подібності часто-густо ігнорується, а діагностичні види визначаються суб'єктивно. Рослинні одиниці, виділені у такий спосіб, інколи об'єднують фітоценози, досить відмінні за флористичним складом. Згадану проблему легко усунути по-перше, шляхом використання кількісних методів виділення синтаксонів на основі коефіцієнтів флористичної подібності, по-друге, визначенням діагностичних видів на основі їх вірності, обрахованої за допомогою статистичних методів і чітким дотриманням основних постулатів методики.

Узгодження регіональних класифікаційних схем можливе на основі широкомасштабного порівняння рослинності певних класів в європейському контексті, що сьогодні є основною задачею європейської фітосоціологічної спільноти, реалізується завдяки діяльності робочої групи «European Vegetation Survey» [Rodwell et al., 1997] і має перші позитивні результати [BOTTA-DUKÁT et al., 2005; DUBRAVKOVÁ et al., 2010].

Розбіжність класифікаційних схем також пов'язана з відмінним розумінням обсягу синтаксонів різними фітосоціологами і різними фітосоціологічними традиціями.

Ця проблема логічно впливає з проблеми визначення об'єкту, з яким має справу фітосоціологія — фітоценозу, та його абстрактного уособлення і основної одиниці класифікації — асоціації, які протягом розвитку фітоценології загалом і фітосоціології зокрема зазнали значної еволюції. З метою з'ясування концепції асоціації в сучасній фітосоціології ми провели детальний аналіз дефініцій цього поняття та проаналізували способи визначення асоціацій рослинності.

Відповідно до визначення, запропонованого у 1910 р. на ботанічному конгресі у Брюсселі [FLAHAULT, SCHROETER, 1910], асоціація визначається наступним чином: «До асоціації належать рослинні угруповання певного флористичного складу, що мають одноманітний зовнішній вигляд і ростуть в одноманітних природних умовах (підкреслено нами — А.К.)». Це визначення використовується в усіх виданнях Кодексу фітосоціологічної номенклатури, у тому числі і діючому [WEBER et al., 2000].

J. Braun-Blanquet [1928, с. 22] зазначає, що це визначення є одночасно і занадто широким і занадто вузьким: занадто широким, оскільки не лише асоціації, а й усі більш високі та низькі одиниці — варіанти, фації, соціації, союзи тощо характеризуються більш-менш вираженою подібністю флористичного складу; занадто вузьким, оскільки за рідкісним виключенням немає двох ділянок рослинності, які б мали повністю ідентичний флористичний склад. Він пропонує наступне визначення асоціації: «Ділянки рослинності з подібною комбінацією видів об'єднуються в абстрактні типи. Ці типи є “асоціаціями”».

Варто зауважити, що концепція асоціації у фітосоціології значно відрізняється від визначень цього поняття при інших підходах до класифікації рослинності [БИКОВ, 1973], і це також призводило протягом розвитку фітоценології до певної плутанини.

Отже, приймаючи класичне визначення асоціації у фітосоціології відповідно до рішень Брюссельського ботанічного конгресу, а також визначення J. Braun-Blanquet, бачимо, що для віднесення фітоценозу до тієї чи іншої асоціації недостатньо лише виявити в його складі діагностичні види даної класифікаційної одиниці, а необхідно: по-перше, виявити подібність флористичного складу опису даного фітоценозу з флористичним складом інших фітоценозів, раніше віднесених до цієї асоціації; по-друге підтвердити одноманітність зовнішнього вигляду всіх рослинних угруповань, що належать до даної асоціації, а по-третє, встановити подібність природних умов фітоценозу з природними умовами інших фітоценозів даної асоціації.

При визначенні діагностичних видів асоціації, як і інших одиниць рослинності, необхідно враховувати приуроченість певного виду саме до даної рослинної одиниці, іншими словами, діагностичний вид повинен траплятися в угрупованнях даної асоціації набагато частіше, ніж в інших асоціаціях, в ідеальному варіанті високодіагностичний вид присутній лише в угрупованнях асоціації, яку він діагностує, а в усіх інших асоціаціях — відсутній.

Усі ці операції можна здійснити як суб'єктивно, так і за допомогою математичних методів. Розвиток наукової думки в фітосоціології відбувався саме у напрямку підвищення об'єктивності способів встановлення одиниць рослинності та позбавлення їх суб'єктивізму. Зокрема в сучасній фітосоціології подібність флористичного складу виявляється, переважно, на основі різних методів визначення подібності або відмінності описів рослинності, зокрема із застосуванням програмного забезпечення TWINSPAN [HILL, 1979, ROLECEK et al., 2009], PC-ORD [MCCUNE, MEFFORD, 2006], Mulva [WILDI, ORLÓCI, 1996], SYN-TAX [PODANI, 1980] тощо. Легким способом порівняння описів за флористичним складом є використання експертних систем [JANIŠOVÁ, et al., 2007], які дозволяють порівняти подібність флористичного складу нових описів, що додаються до фітосоціологічної бази даних, з флористичним складом описів, які раніше були віднесені до певної одиниці рослинності. Оригінальним методом контрольованої класифікації є так званий «метод коктейлю»

[BRUELHEIDE, 1995, 2000], який імітує традиційну класифікацію Ж. Браун-Бланке. При цьому використовується інформація про спільне трапляння видів, отримана з великих фітосоціологічних баз даних, на основі чого формуються соціологічні групи видів (sociological species group — SSG), які згодом використовуються для формального визначення рослинних одиниць за допомогою логічних операцій «ТАК», «НІ», «АБО». Для визначення одноманітності рослинних угруповань також цілком можна застосувати математичні методи, зокрема визначення загальної інерції, бета-різноманіття Вайтеккера, Евклідової відстані та ін., в межах виділених рослинних одиниць. Всі ці аналізи доступні в програмному пакеті JUICE [TUSHY, 2002]. Різні способи математичного визначення гомогенітету рослинності розглядалися, зокрема В.І. Василевичем [1969], однак широкого використання в радянській та пострадянській фітоценології, нажаль, не знайшли. І, звичайно, сьогодні фітоценологи та екологи володіють багатим арсеналом методів об'єктивної оцінки екологічних умов фітоценозу. Це і прямі методи досліджень, зокрема за допомогою сучасних вимірювальних приладів — рН-метрів, аналізаторів ґрунту, різноманітних методів лабораторного аналізу, а також непрямі методи за допомогою методики фітоіндикації з використанням екологічних шкал (рис. 2) та програмних пакетів CANOCO [BRAAK, 1986], R-Project [DALGAARD, 2008] тощо.

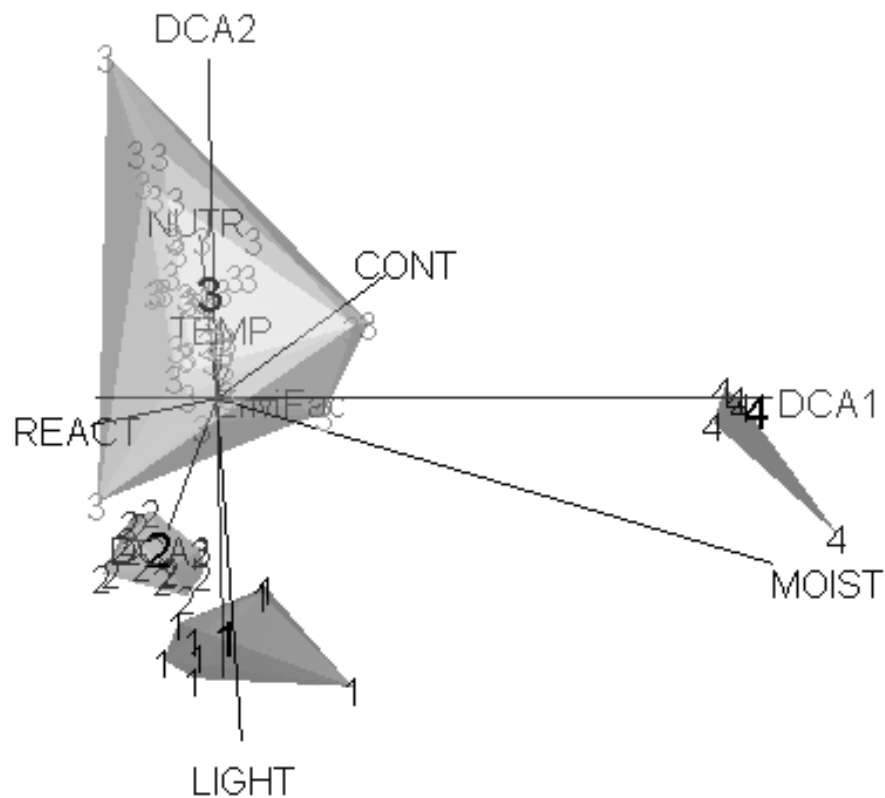


Рис. 2. Тривимірна DCA-ординація асоціацій класу *Parvo-Caricetea* Den Held & Westhoff in Westhoff & den Held 1969 лісової та лісостепової зон рівнинної частини України, створена за допомогою програмного пакету R-Project (оригінальні дані автора).

Fig. 2. 3D DCA-ordination of the associations of *Parvo-Caricetea* Den Held & Westhoff in Westhoff & den Held 1969 class in the Forest and Forest-Steppe zone of the plain part of Ukraine (created by author with the help of R-Project software).

Разом із тим, концепція характерних і диференціальних видів не втрачає своїх позицій і сьогодні для розмежування попередньо виділених синтаксонів. Ці дві групи видів об'єднуються в діагностичні види, визначення яких базується на концепції вірності (англ. *fidelity*). Під вірністю видів розуміють ступінь їх концентрації у певній одиниці рослинності (синтаксоні) [BRUELHEIDE, 2000]. Концепція вірності видів була запропонована ще J. BRAUN-BLANQUET [1918] і пізніше розвинута W. SZAFFER і V. RAWLÓWSKI [1927]. Сьогодні все більше з'являється робіт, де вірність видів визначається за допомогою статистичних методів, однак окрім деяких спроб формального визначення диференційних і характерних видів на сьогоднішній день ще не вдалося досягти загальноприйнятої домовленості з цього питання [DENGLER et al., 2008]. Однією з проблем концепції діагностичних видів є недостатня кількість видів з вузькою екологічною амплітудою, придатних для використання як характерних видів відповідних синтаксонів. Наслідком цього є те, що інколи фітосоціологи намагаються уникати ділянок, на яких відсутні так звані види-спеціалісти, вважаючи їх «атиповими» або «фрагментованими», при цьому спостерігається надмірний збір даних на ділянках, що містять види, які передбачається використати як характерних; навіть якщо ці ділянки описуються і виділяються, їх часто вибраковують з синтаксономічної системи [DENGLER et al., 2008]. Цю проблему можна вирішити двома шляхами: 1) за допомогою дедуктивного методу, який був запропонований K. КОРЕСКУ́ і S. НЕЈНУ́ [1974, 1978] для антропогенних угруповань, а нині широко застосовується і для угруповань природної рослинності; 2) відповідно до ідеї центрального синтаксону [DIERSCHKE, 1994], згідно якої в межах кожного синтаксону вищого рангу може бути описаний один центральний синтаксон, що характеризується діагностичними видами синтаксону наступного ієрархічного рівня, але не має власних діагностичних видів або їх недостатньо (менше одного на опис). Перший метод широко використовується сьогодні у багатьох фітосоціологічних роботах, особливо в країнах колишнього СРСР. Інколи в регіональних флористичних зведеннях в рамках певного союзу виділяють лише базальні або дериватні угруповання, тим часом як асоціації — відсутні. При цьому до дериватних та базальних угруповань відносять усі рослинні одиниці, які не вдалося віднести до жодної з раніше описаних асоціацій. Тут так само має місце спотворення початкової ідеї авторів методу, які пропонували використовувати одиниці рангу базального угруповання у випадках, коли у виділеному синтаксоні відсутні власні діагностичні види, і він діагностується лише за присутністю діагностичних видів синтаксону наступного вищого рангу, як правило союзу. Такі одиниці цілкомито відповідають центральному синтаксону. Дериватне угруповання відповідно до дедуктивного підходу діагностується видами синтаксонів вищого рангу, як правило класів або порядків, відмінних від тих, до яких належить даний синтаксон. До дериватних синтаксонів варто відносити фітоценози, що являють собою сукцесійні стадії при трансформації угруповань одного класу в інший. Концепція центрального синтаксону сьогодні ще не набула широкого розповсюдження і використовується переважно в роботах німецьких фітосоціологів, зокрема в роботі, присвяченій рослинності адміністративного округу Mecklenburg-Verpommerns [BERG et al., 2004], в складі кожної рослинної одиниці вищого рангу — союзу, порядку та класу виділено по одному центральному синтаксону, рангу асоціації, союзу та порядку відповідно. І хоча більшістю європейських фітосоціологів така концепція поки що не приймається, однак центральні синтаксони в розумінні німецьких фітосоціологів часто присутні в багатьох національних фітосоціологічних зведеннях. Наприклад, в роботі, присвяченій трав'яній та пустищній рослинності Чеської Республіки [CHYTRY et al., 2007] центральними синтаксонами можна вважати асоціації *Poo badensis-Festucetum pallentis* Klika 1931 согг. Zólyomi 1966 (визначається діагностичними видами союзу *Bromo pannonicifestucion pallentis* Zólyomi 1966) або *Sileno vulgaris-Nardetum strictae* Krahulec 1990

(визначається діагностичними видами союзу *Nardo strictae-Agrostion tenuis* Sillinger 1933). На нашу думку, використання концепції центрального синтаксону, як і дедуктивного методу Копецькі-Гейни, повинно бути чітко обґрунтованим. Останній метод, особливо у випадку дериватних угруповань, більш придатний для ідентифікації одиниць рослинності, що знаходяться на різних стадіях сукцесій, є перехідними між різними синтаксонами, і саме тому їх важко віднести до певної асоціації, а інколи й синтаксону вищого рангу. Базальні ж угруповання по суті є синонімами центрального синтаксону. В багатьох випадках, особливо при класифікації в межах чітко лімітованих екологічно класів рослинності, виділені на основі кількісних методів рослинні одиниці мають добре виражені блоки діагностичних видів, тому не має необхідності виділяти в рамках кожної одиниці вищого рангу центральний синтаксон. Однак у випадках, коли потрібно здійснити класифікацію класу рослинності, що має достатньо широку екологічну амплітуду або зазнає постійного впливу зовнішніх чинників, що призводять до нівелювання екологічних відмінностей і як наслідок, випадіння зі складу фітоценозів видів з вузькою екологічною амплітудою, використання згаданої концепції є досить зручним. Прикладом таких синтаксонів є угруповання класу *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937, які зазнають постійного антропогенного навантаження, насамперед пасовищного — союзи *Cynosurion cristati* Tx. 1947 та *Deschampsion cespitosae* Horvatić 1930.

Як вже зазначалося, великою проблемою в сучасній фітосоціології, яка поки що не знайшла свого вирішення, є різне розуміння обсягу асоціації різними дослідниками. Наслідком цього є виділення величезної кількості дрібних асоціацій рослинності, які мають переважно регіональне значення, часто не відповідають визначенню асоціації і положенням Міжнародного кодексу фітосоціологічної номенклатури. Така ситуація характерна для більшості країн Європи, особливо центральноєвропейських, де історія розвитку даного наукового напрямку нараховує майже століття. Протягом цього періоду національні фітосоціологічні зведення формувалися переважно дедуктивним шляхом, суть якого полягає у накопиченні фітосоціологічних даних для різних регіонів країни, побудові регіональних класифікаційних схем та узагальненні їх на національному рівні, коли в загальне флористичне зведення включаються всі синтаксони з вищезгаданих регіональних зведень. Прикладом таких узагальнюючих робіт є продромуси рослинності Чехословаччини [Моравець, 1983, 1995], Польщі [Матушкевич, 1984, 2001, 2008] та ін. На цьому ж етапі знаходиться і розробка синтаксономії рослинності України [Соломаха, 1996, 2008].

Разом із тим, починаючи з середини 90-х років минулого століття науковці ряду країн Європи перейшли від дедуктивного до індуктивного підходу в класифікації рослинності. Суть його полягає у створенні загальної бази даних рослинності країни, до якої вносяться всі наявні описи з різних джерел – польових щоденників, звітів, публікацій тощо з наступною обробкою всього масиву даних. Такі аналізи стали можливі лише завдяки створенню програмного забезпечення для таких широкомасштабних аналізів. Насамперед, це стосується універсального програмного забезпечення, створеного голандськими дослідниками, для зберігання та менеджменту фітосоціологічних баз даних — TURBOVEG [HENNEKENS, SCHAMINEE, 2001]. Станом на 2009 рік [SCHAMINEE et al., 2009] до цієї програми внесено понад 1 800 000 геоботанічних описів з усієї території Європи. Найбільшими є бази даних Німеччини (всього 1 650 000 описів, комп'ютеризовано 92 500 оп.), Нідерландів (625 000 / 600 000), Франції (понад 350 000 / понад 310 000), Польща (180 000 / 15 000), Іспанія (165 000 / 77 000), Чеська республіка (150 000 / 140 000), Італія (150 000 / 20 000). Іншою програмою, яка дозволяє проводити різноманітні фітосоціологічні аналізи з базами даних, що містять десятки і навіть сотні тисяч описів, є вже згадувана програма JUICE, розроблена чеськими фітосоціологами [Гушчу, 2002].

За результатами досліджень, проведених у даний спосіб, опубліковано монографічні роботи по трав'яній рослинності Чеської республіки [CHYTRY et al., 2007] та Словаччини [JANISOVA et al., 2007]. Для цих же країн опубліковано списки діагностичних, константних та доміантних видів синтаксонів рангу класів та союзів [CHYTRY & TYCHU, 2003; JAROLIMEK et al., 2008].

Іншим прикладом індуктивного підходу є вже згадувана робота німецьких дослідників, присвячена огляду рослинності округу Mecklenburg-Verpommerns [Berg et al., 2004], в якій, крім власне фітосоціологічного аналізу, здійснено аналіз відповідності всіх раніше описаних синтаксонів положенням діючої редакції Міжнародного кодексу фітосоціологічної номенклатури [WEBER et al., 2001]. При цьому, більшість асоціацій були зведені в синоніми, що дозволило розробити досить компактну і зручну в користуванні класифікаційну схему.

Теоретичний сенс індуктивного підходу наочно продемонстрований в роботі М. Chytry зі співавторами [CHYTRY et al., 2002]. В цій роботі було проведено визначення діагностичних видів ялинових лісів трьох різних регіонів Центральної Європи — Східних Альп, Західних Карпат та Богемського масиву. Діагностичні види визначалися чотирма шляхами: А) за допомогою порівняння ялинових лісів трьох досліджених регіонів; В) за допомогою порівняння ялинових лісів з іншими типами лісів в межах кожного регіону; С) за допомогою одночасного порівняння ялинових лісів кожного регіону з ялиновими лісами двох інших регіонів та з іншими типами лісів кожного регіону та D) за допомогою порівняння ялинових лісів з іншими типами лісів, використовуючи сукупний масив даних з трьох регіонів. Схему аналізу наведено на рис. 3.

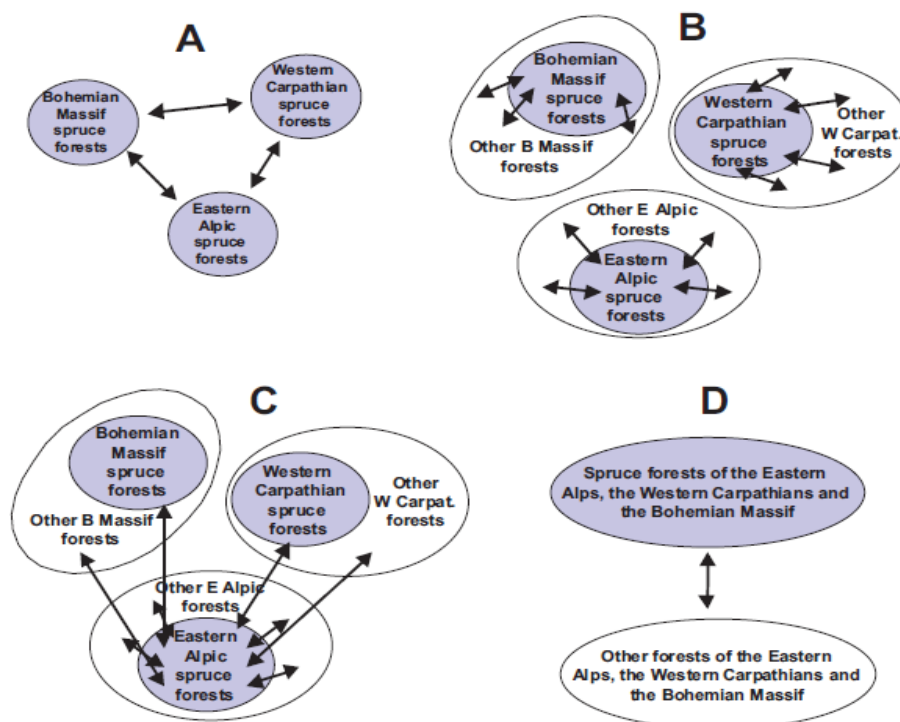


Рис. 3. Схема чотирьох порівнянь, використаних для визначення діагностичних видів. Для варіанту С показано порівняння ялинових лісів з іншими типами лише для Східних Альп, однак аналогічні аналізи проведені і для ялинових лісів Західних Карпат та Богемського масиву [Chytry et al., 2002].

Fig. 3. Scheme of the four comparisons used for determination of diagnostic species. In C, only comparison of the Eastern Alps with the other forests is shown, but analogous comparisons were also done for the Western Carpathians and the Bohemian Massif spruce forests [Chytry et al., 2002].

Порівняння, проведені в даній роботі, імітують два різних підходи, які використовуються фітосоціологами: 1) вузький екологічний та широкий географічний діапазон даних, що аналізуються (рис. 3А) та 2) вузький географічний та широкий екологічний діапазон (рис. 3В). Списки діагностичних видів, отримані за допомогою таких порівнянь, істотно відрізняються. Більш об'єктивні результати отримані при розширенні як одного, так і іншого діапазонів, що було здійснено в двох інших варіантах аналізу (рис. 3С і 3D).

Прикладом першого варіанту аналізу можуть служити огляди рослинності окремих класів на національному рівні. Цей підхід сьогодні в Україні реалізується при підготовці багатотомного видання «Рослинність України» [ДУБИНА, 2005, ДУБИНА та ін., 2007, КУЗЕМКО, 2009], а також у монографіях, присвячених окремим типам лісової рослинності [ВОРОБІЙОВ та ін., 2008; ONYSCHENKO, 2009]. Прикладом другого варіанту є серія монографій, присвячена рослинності природно-заповідних територій [ДУБИНА та ін., 2003; СОЛОМАХА та ін., 2004; ЧОРНЕЙ та ін., 2005; ГАЛЬЧЕНКО, 2006; ОРЛОВ, ЯКУШЕНКО, 2005; КЛИМУК та ін., 2006]. Як правило, виділення синтаксонів в усіх цих роботах відбувалося методом перетворення фітоценотичних таблиць, тобто без використання методів кількісного аналізу для виділення одиниць рослинності та встановлення діагностичної значущості видів. Однак результати класифікації в межах кожного з класів рослинності значно відрізняються між собою і класифікаційні схеми часто є несумісними. Іншими словами, одиниці рослинності, виділені для окремого регіону і добре диференційовані на цьому рівні за допомогою блоків діагностичних видів, при додаванні даних з інших регіонів, часто втрачають свою диференційованість, а їх діагностичні види, в свою чергу, втрачають свою діагностичну значущість. З іншого боку, відмінність одиниць рослинності, виділених для окремого типу рослинності, при додаванні описів, що належать до інших типів рослинності, часто так само нівелюється. Це можна проілюструвати за допомогою простого прикладу. Я.П. Дідух і І.С. Контар розробили класифікацію рослинності гранітних відслонень Полісся та Лісостепу України [ДІДУХ, КОНТАР, 1998, КОНТАР, 2000]. При цьому в складі класу *Sedo-Scleranthetea* Вг.-Вл. 1955 (син. *Koelerio-Corynephoretea* Klika in Klika et Novák 1941). Ними були описані п'ять нових для науки асоціацій (*Thymo pulegioidis-Sedetum sexangularis* Didukh & Kontar 1998, *Artemisio austriacae-Teucrietum chamaedrys* Didukh & Kontar 1998, *Sempervivo ruthenicae-Sedetum ruprechtii* Didukh & Kontar 1998, *Vincetoxico hirundinariae-Rumicetum acetosellae* Didukh & Kontar 1998, *Melico transsylvanicae-Sedetum ruprechtii* Kontar 1998), які добре диференціювалися за блоками діагностичних видів в межах двох новоописаних союзів *Thymo pulegioidis-Sedion sexangularis* Didukh & Kontar 1998 і *Poo compressae-Rumicion acetosellae* Didukh & Kontar 1998 (табл. 1). Однак, здійснена нами ревізія рослинності класу *Koelerio-Corynephoretea* для цього ж регіону із додаванням описів, виконаних також на вапнякових відслоненнях та пісках, показала відсутність диференціації в межах цих асоціацій на рівні класу [КУЗЕМКО, 2009] (табл. 2).

На основі проведеного аналізу ці п'ять асоціацій були віднесені до асоціації *Thymo pulegioides-Festucetum ovinae* Oberdorfer 1957.

Очевидно, що окреслені нами проблеми можна вирішити при застосуванні індуктивного підходу, для чого необхідно створити базу даних всіх наявних описів різних типів рослинності з усієї території країни і після цього здійснити загальний аналіз усієї сукупності даних.

Таблиця 1

Фітоценотична характеристика союзу *Poo compressae-Rumicion acetosellae* (фрагмент) [Дідух, Контар, 1998].

Table 1

Phytocoenotical characteristic of the *Poo compressae-Rumicion acetosellae* alliance (fragment) [Дідух, Контар, 1998].

Номер опису	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36										
D.s subass. S.r.-S.r. Asplenietosum septentrionalis																																														
<i>Asplenium trichomanes</i>	4	.	+	.	+	.	1						
D.s subass. S.r.-S.r. typica																																														
<i>Galium mollugo</i>	1	2	.	+	.	3	3	+	4						
<i>Cladonia coniocraea</i>	1	+	.	.	2					
D.s subass. S.r.-S.r. Artemisietum absinthii																																														
<i>Allium oleraceum</i>	1	2	3	.	.	1	2	3	2	2	1	.	+				
<i>Artemisia absinthium</i>	.	1	5	+	3	2	+	1	3			
D.s. ass. Sempervivo ruthenici-Sedetum ruprechtii																																														
<i>Sempervivum ruthenicum</i>	+	3	3	2	3	4	4	5	4	4				
<i>Asplenium septentrionale</i>	2	2	3	.	2	3	+	3	.	.	2			
<i>Phleum phleoides</i>	+	3	2			
<i>Elytrigia intermedia</i>	3	2	3			
<i>Berteroa incana</i>	+	1	.	+	+	+	+	+	2	+	+			
<i>Allium podolicum</i>	4	.	1	+			
<i>Echium vulgare</i>	.	.	+	.	+	+	+		
D.s. var. V.h.-R.a. Verbascum nigrum																																														
<i>Verbascum nigrum</i>	
<i>Ajuga genevensis</i>		
<i>Dianthus cartusianorum</i>		
<i>Stenactis annua</i>	.	1		
<i>Veronica triphyllos</i>		
D.s. var. V.h.-R.a. Allium montanum																																														
<i>Allium montanum</i>	
<i>Cladonia arbuscula</i>	
<i>Cladonia rangiformis</i>	
D.s. var. V.h.-R.a. Hypericum perforatum																																														
<i>Hypericum perforatum</i>	+
D.s. var. V.h.-R.a. Thymus serpyllum																																														
<i>Thymus serpyllum</i>	
<i>Agrostis tenuis</i>	
D.s. ass. Vincetoxico hirundinari-Rumicetum acetosellae																																														
<i>Festuca ovina</i>	.	.	.	3	4	
<i>Polytrichum piliferum</i>	.	.	4	+	.	2	.	1	
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	1	3	.	.	1	2	
<i>Plantago lanceolata</i>	
<i>Galium verum</i>		
<i>Sedum sexangulare</i>		
<i>Parmelia sulcata</i>	1		
<i>Poa pratensis</i>		
<i>Helichrysum arenarium</i>		

Таблиця 2.

Фрагмент синоптичної таблиці ксерофітної трав'янистої рослинності піщаних ґрунтів лісової та лісостепової зон рівнинної частини України [Kuzemko, 2009].

Table 2.

The fragment of the synoptic table of the xerophytic herbal vegetation on sandy soils of the Forest and Forest-Steppe zones of the plain part of Ukraine [Kuzemko, 2009]

Номер синтаксону	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
D Aurinio saxatilis-Allietum podolici											
<i>Allium podolicum</i>	58	.	.	.	.	16	37	.	.	.	.
<i>Cardaminopsis arenosa</i>	50	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thymus x oblongifolius</i>	50	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cephalaria uralensis</i>	25	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium campanulatum</i>	67	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Seseli libanotis subsp.intermedium</i>	25	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
D Minuartio auctae-Festucetum pallentis											
<i>Minuartia aucta</i>	.	100	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca pallens</i>	.	83	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alyssum turkestanicum</i>	.	50	5	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	25	50	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ch Alyso alyssoidis-Sedion											
<i>Acinos arvensis</i>	67	50	16	50	10	16	.	.	.	.	.
<i>Echium vulgare</i>	14	.	21	20	10	27	16	.	.	33	.
<i>Asperula cynanchica</i>	25	50	74	20	.	.	.	.	.	.	.
Ch Thymo pulegioides-Festucetum ovinae											
<i>Poa compressa</i>	50	.	11	10	38	60	16	.	.	.	.
<i>Sempervivum ruthenicum</i>	33	17	.	10	.	67	21	.	.	.	.
<i>Centaurea rhenana</i>	33	17	74	20	48	53	26	.	.	100	.
<i>Allium oleraceum</i>	.	.	5	30	19	60	11	.	.	.	.
<i>Asplenium septentrionale</i>	.	.	16	.	24	53	.	.	.	.	.
<i>Phleum phleoides</i>	.	.	.	.	5	33	.	.	7	.	.
<i>Steris viscaria</i>	.	.	42	10	48	60	.	.	7	.	.
<i>Melica transsilvanica</i>	50	.	26	.	10	27	95	.	.	.	.
Ch Hyperico perforati-Scleranthion perennis											
<i>Festuca ovina</i>	.	.	89	60	57	13	68	.	53	.	.
<i>Thymus pulegioides aggr.</i>	.	.	74	100	19	16	5	.	.	.	.
<i>Hieracium pilosella</i>	8	.	5	30	38	27	.	.	4	.	.
<i>Potentilla argentea</i>	.	.	95	70	57	87	53	.	7	.	.
<i>Hypericum perforatum</i>	25	.	26	.	29	27	.	.	67	.	.
<i>Hylotelephium maximum aggr.</i>	33	.	53	20	52	73	74	.	13	.	.
Ch Corynephorion canescentis											
<i>Corynephorus canescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	100	93	.	.
<i>Jasione montana</i>	.	.	.	.	14	.	.	.	80	.	10
<i>Thymus serpyllum</i>	.	17	.	.	29	.	.	.	6	67	.
D Corynephero-Silenetum tataricae											
<i>Silene tatarica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	.
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	17	17	.	.	10	.	.	.	.	100	.
D Diantho borbasii-Agrostietum syreistschikovii											
<i>Pleconax subconica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	60
<i>Psammophiliella muralis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	80
<i>Herniaria polygama</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	70
<i>Crepis tectorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	50

Примітка: диференційні види асоціацій відмічені темно-сірим кольором, характерні види синтаксонів вищого рангу — світло-сірим кольором, кожен стовпчик таблиці відповідає окремій асоціації, константність видів в асоціаціях наведена у відсотках. Синтаксони, що в оригінальній публікації віднесені до новоописаних асоціацій *Sempervivo ruthenicae-Sedetum ruprechtii* Didukh, Kontar 1998 (синтаксон 5) і *Vincetoxico hirundinariae-Rumicetum acetosellae* Didukh, Kontar 1998 (синтаксон 6) обведені суцільною лінією. Синтаксони, асоціації *Thymo pulegioides-Festucetum ovinae* Oberdorfer 1957 обведені пунктирною лінією.

Таким чином, класифікація рослинності на основі еколого-флористичного підходу є об'єктом дослідження фітосоціології, яка є розділом фітоценології як науки, що займається класифікацією рослинності, а остання, в свою чергу, розділом більш широкої науки про рослинність (геоботаніки), що сформувалася на стику трьох наук — ботаніки, екології та географії і вивчає закономірності формування рослинних угруповань.

Основною класифікаційною одиницею фітосоціології та фітоценології є асоціація, хоча розуміння останньої в межах цих двох наук дещо відрізняється. Відповідно до визначення асоціації, прийнятого у фітосоціології, угруповання, що належать до однієї асоціації повинні відповідати трьом умовам: мати подібний флористичний склад, одноманітний зовнішній вигляд та характеризуватися подібністю екологічних умов. На даному етапі розвитку фітосоціології всі ці ознаки можна визначати не лише суб'єктивно, а й за допомогою кількісних характеристик. Основним критерієм віднесення видів до тієї чи іншої асоціації є склад діагностичних видів. Останні в сучасній фітосоціології визначаються за допомогою визначення їх вірності, тобто статистично розрахованої частоти трапляння в складі певної одиниці рослинності, порівняно з іншими одиницями цього ж рангу. У випадку відсутності достатньої кількості видів з вузькою екологічною амплітудою, які можна було б використати в якості діагностичних, застосовується дедуктивний метод Копецькі-Гейни, а в останні роки — концепція центрального синтаксону, який до певної міри є синонімом базального угруповання відповідно до дедуктивного підходу.

Значною проблемою сучасної фітосоціології є різне розуміння обсягу асоціації різними авторами, що призводить до накопичення великої кількості новоописаних асоціацій, які мають регіональний контекст, в окремих випадках не відповідають критеріям асоціації, а інколи і положенням Міжнародного кодексу фітосоціологічної номенклатури. Така ситуація характерна для країн, де розвиток синтаксономії знаходиться на стадії дедуктивного підходу, коли дослідження проводяться переважно на регіональному рівні, а національні зведення формуються шляхом компіляції регіональних даних без їх критичного аналізу. Натомість, в окремих країнах Європи, розвиток фітосоціології досяг стадії індуктивного підходу, коли всі наявні описи рослинності зберігаються в національних фітосоціологічних базах даних і дослідники проводять ревізію описаних раніше асоціацій, а також синтаксонів більш високого рангу на основі загальної сукупності даних. Ще більш високим рівнем узагальнення є широкомасштабні порівняння, які здійснюються в рамках міжнародних проектів із залученням фахівців та даних з різних країн. Такі дослідження дозволяють вирішити цілий ряд дискусійних проблем синтаксономії, біогеографії, синекології та еволюції рослинного покриву.

Сьогодні в арсеналі фітосоціологів є потужний методичний апарат, який включає й відповідне програмне забезпечення і дозволяє вирішувати ці завдання на високому науково-методичному рівні. Використання сучасних методів фітосоціологічних досліджень дозволить українським вченим вирішити цілий ряд актуальних завдань у дослідженні рослинності нашої держави. Першочерговим завданням в цьому напрямку є створення національної фітосоціологічної бази даних з використанням загальноприйнятого в країнах Європи програмного забезпечення.

Автор вважає своїм приємним обов'язком висловити щиру вдячність Мілану Хитри, Солвіті Русіні, Миколі Єрмакову, Іві Апостоловій та Якову Петровичу Дідуху за обговорення окремих положень теорії фітосоціології, що лягли в основу даної публікації.

Список літератури

- БЫКОВ Б.А. Геоботанический словарь. Изд-е 2-е. – Алма-Ата: Наука, 1973. – 216 с.
ВАСИЛЕВИЧ В.И. Статистические методы в геоботанике. – Л.: Наука, 1969. – 232 с.

- ВОРОБИЙОВ Є.О., ЛЮБЧЕНКО В.М., СОЛОМАХА В.А., ОРЛОВ О.О. Класифікація грабових лісів України. – К.: Фітосоціоцентр, 2008. – 252 с.
- ГАЛЬЧЕНКО Н.П. Регіональний ландшафтний парк «Кременчуцькі плавні». / Природно-заповідні території України. Рослинний світ. – Вип. 5. – К.: Фітосоціоцентр, 2006. – 176 с.
- ДІДУХ Я.П., КОНТАР І.С. Синтаксономія рослинності відслонень кристалічних порід Лісової зони України. I. Класи *Asplenieta trichomanes* та *Sedo-Scleranthetea* // Укр. фітоцен. зб. – Київ, 1998. – Сер. А, вип. 2 (11). – С.62-90.
- ДУБИНА Д.В. Вища водна рослинність (*Lemnetea*, *Potametea*, *Ruppietea*, *Zosteretea*, *Isoeto-Littorelletea* (*Eleocharicion acicularis*, *Isoetion lacustris*, *Potamion graminei*, *Sphagno-Utricularion*), *Phragmito-Magnocaricetea* (*Glycerio-Sparganion*, *Oenanthion aquaticae*, *Phragmition communis*, *Scirpion maritimi*). Рослинність України. – К.: Фітосоціоцентр, 2006. – 534 с.
- ДУБИНА Д.В. До столітньої наукової термінології «фітосоціології»: історія, причини забуття та доцільність відродження // Фітосоціологія. 100 років наукового напрямку. Матеріали наукової конференції (Київ, 09.2000 р.). / Відп. ред. Шеляг-Сосонко Ю.Р. – К.: Фітосоціоцентр, 2000. – С.20-28.
- ДУБИНА Д.В., ДЗЮБА Т.П., НОЙГОЙЗЛОВА З., СОЛОМАХА В.А., ТИЩЕНКО О.В., ШЕЛЯГ-СОСОНКО Ю.Р. Галофітна рослинність. Класи *Bolboschoenetea maritimi*, *Festuco-Puccinellietea*, *Molinio-Juncetea*, *Crypsietea aculeatae*, *Thero-Salicornietea strictae*, *Salicornietea fruticosae*, *Juncetea maritimi* / Відп. ред. Ю.Р. Шеляг-Сосонко // Рослинність України. – К.: Фітосоціоцентр, 2007. – 315 с.
- ДУБИНА Д.В., ШЕЛЯГ-СОСОНКО Ю.Р., ЖМУД О.І., ЖМУД М.Е., ДВОРЕЦЬКИЙ Т.В., ДЗЮБА Т.П., ТИМОШЕНКО П.А. Дунайський біосферний заповідник. Рослинний світ. – К.: Фітосоціоцентр, 2003. – 459 с.
- КЛІМУК Ю.В., МІСКЕВИЧ У.Д., ЯКУШЕНКО Д.М., ЧОРНЕЙ І.І., БУДЖАК В.В., НИПОРКО С.О., ШПІЛЬЧАК М.Б., ЧЕРНЯВСЬКИЙ М.В., ТОКАРЮК А.І., ОЛЕКСІВ Т.М., ТИМЧУК Я.Я., СОЛОМАХА В.А., СОЛОМАХА Т.Д., МАЙОР Р.В. Природний заповідник «Горгани». Рослинний світ. – Природно-заповідні території України. Рослинний світ. Вип. 6. – К.: Фітосоціоцентр, 2006. – 400 с.
- КОНТАР І.С. Синтаксономія рослинності відслонень кристалічних порід Лісостепу України. II. Класи *Festuco-Brometea* та *Sedo-Scleranthetea* // Укр. фітоцен. зб. – 2000. – Сер.А, вип. 1 (16). – С. 16-28
- КУЗЕМКО А.А. Лучна рослинність. Клас *Molinio-Arrhenatheretea* / Відп. ред. Ю.Р.Шеляг-Сосонко // Рослинність України. – К.: Фітосоціоцентр, 2009. – 376 с.
- МИРКИН Б.М., РОЗЕНБЕРГ Г.С. Толковый словарь современной фитоценологии. – М.: Наука, 1983. – 134 с.
- ОРЛОВ О.О., ЯКУШЕНКО Д.М. Рослинний покрив проектованого Коростишівського національного природного парку. – К.: Фітосоціоцентр, 2005. – 180 с.
- СОЛОМАХА В.А. Синтаксономія рослинності України // Укр. фітоцен. зб. – 1996. – Сер. А, вип. 4 (5). – 120 с.
- СОЛОМАХА В.А. Синтаксономія рослинності України. Третє наближення. – К.: Фітосоціоцентр, 2008. – 296 с.
- СОЛОМАХА В.А., ЯКУШЕНКО Д.М., КРАМАРЕЦЬ В.О., МІЛКІНА Л.І., ВОРОНЦОВ Д.П., ВОРОБИЙОВ Є.О., ВОЙТЮК Б.Ю., ВНИЧЕНКО Т.С., КОХАНЕЦЬ М.І., СОЛОМАХА І.В., СОЛОМАХА Т.Д. Національний природний парк «Сколівські Бескиди». Рослинний світ. – К.: Фітосоціоцентр, 2004. – 240 с.
- ТРАСС Х.Х. Геоботаника: история и современные тенденции развития. – Л.: Наука, 1976. – 257 с.
- ЧОРНЕЙ І.І., БУДЖАК В.В., ЯКУШЕНКО Д.М., КОРЖИК В.П., СОЛОМАХА В.А., СОРОКАН Ю.І., ТОКАРЮК А.І., СОЛОМАХА Т.Д. Національний природний парк «Вижницький». Рослинний світ // Природно-заповідні території України. Рослинний світ. Вип. 4. – К.: Фітосоціоцентр, 2005. – 248 с.
- ШЕННИКОВ А.П. Введение в геоботанику. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1964. – 432 с.
- BERG, C., DENGLER, J., ABDANK, A. & ISERMANN, M. [Hrsg.]: Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung – Textband. – Weissdorn, Jena, 2004. – 606 S.
- ВОТТА-ДУКАТ Z., ЧУТРИ М., ХАЙКОВА P. & ХАВЛОВА M. Vegetation of lowland wet meadows along a climatic continentality gradient in Central Europe // Preslia. – Praha, 2005. – Vol. 77. – P. 89-111.
- BRAAK C. J. F. TER Canonical correspondence analysis: a new eigenvector method for multivariate direct gradient analysis. Ecology. – 1986 – Vol. 67. – P. 1167-1179.
- BRAUN-BLANQUET J. Eine pflanzensoziologische Excursion durchs Unterengadin und in den schweizerischen Nationalpark // Beitr. Geobot. Landsaufn. Schweiz. –1918. – Vol. 4. – P. 1-80.
- BRAUN-BLANQUET J. Pflanzensoziologie. Grudzüge der Vegetationskund. – Berlin: Verlag von Julius Springer, 1928 (1964). – 865 s.
- BRUELHEIDE H. A new measure of fidelity and its application to defining species groups // J. Veg. Sci. – 2000. – Vol. 11. – P. 167-178.
- BRUELHEIDE H. Die Grünlandgesellschaften des Harzes und ihre Standortbedingungen. Mit einem Beitrag zum Gliederungsprinzip auf der Basis von statistisch ermittelten Artengruppen. – Diss. Bot. – 1995. – Vol. 244. – S. 1-338.
- ЧУТРИ М. (ed.) Vegetace České republiky. 1. Travinná a keříčková vegetace. – Vegetation of the Czech Republic. 1. Grassland and heathland vegetation. – Vyd. 1. – Praha: Academia, 2007. – 528 p.

- CHYTRÝ M., EXNER A., HRIVNÁK R., UJHÁZY K., VALACHOVIČ M. & WILLNER W. Context-dependence of diagnostic species: A case study of the central European spruce forests // *Folia Geobotanica*. – 2002. – Vol. 37. – P. 403-417.
- CHYTRÝ M. & TYCHÝ L. Diagnostic, constant and dominant species of vegetation classes and alliances of the Czech Republic: a statistical revision // *Folia facultatis scientiarum naturalium universitatis masarykianae brunensis*. – *Biologia* 108. – Masaryk University, Brno, Czech Republic, 2003. – 231 p.
- COUNCIL DIRECTIVE 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. – URL: <http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective>.
- DALGAARD P. Introductory Statistics with R”, – 2nd edition. Springer, 2008 – <http://www.biostat.ku.dk/~pd/ISwR.html>.
- DENGLER J., CHYTRÝ M. & EWALD J. Phytosociology. In Sven Erik Jørgensen and Brian D. Fath (Editor-in-Chief), *General Ecology*. Vol. [4] of *Encyclopedia of Ecology*, 5 vols. pp. – Oxford: Elsevier, 2008. – P. 2767-2779.
- DIERSCHKE H. Pflanzensoziologie – Grundlagen und Methoden. – Ulmer, Stuttgart, 1994. – 683 s.
- DIERSCHKE H. Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands. Heft 3. *Molinio-Arrhenatheretea* (E 1). Kulturgrasland und verwandte Vegetationstypen. Teil 1: *Arrhenatheretalia* Wiesen und Wieden frischer Standorte. – Göttingen, 1997. – 74 S.
- DIERSCHKE H. Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands. Heft 3: *Molinio-Arrhenatheretea* (E 1) Kulturgrasland und verwandte Vegetationstypen Teil 1: *Arrhenatheretalia*. Wiesen und Weiden frischer Standorte. – Göttingen, 1997. – 73 S.
- DÚBRAVKOVA D., CHYTRÝ M., WILLNER W., ILLYÉS E., JANIŠOVÁ M. & SZERÉNYI K. J. Dry grasslands in the Western Carpathians and the northern Pannonian Basin: a numerical classification // *Preslia*. – 2010. – Vol. 82. – P. 165–221.
- FLAHAULT C.M.H. & SCHRÖTER C. Phytogeographical nomenclature, reports and propositions : 3e Congr. intern. de botanique, Bruxelles, 14–22 mai 1910. – Zurich : Zurcher und Furrer, 1910. – 28 p.
- HAVLOVÁ M. Syntaxonomical revision of the *Molinion* meadows in the Czech Republic // *Preslia*. – 2006. – Vol. 78. – P. 87–101.
- HENNEKENS S.M. & SCHAMINEE J.H.J. Turboveg, a comprehensive database management system for vegetation data // *J. Veg. Sci.* – 2001. – Vol. 12. – P. 589-591.
- HILL M.O. TWINSPAN. A Fortran program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes. – Cornell University, Ithaca, NY, 1979. – 47 p.
- JACCARD P. The distribution of the flora of the alpine zone // *New Phytol.* – 1912. – Vol. 11. – P. 37–50.
- JANIŠOVÁ M. [ed.] *Travnobylinná vegetácia Slovenska — elektronický expertný systém na identifikáciu syntaxónov.* / Janišová M., Hájková P., Hegedúšová K., Hrivnák R., Kliment J., Micháľková D., Ružičková M., Řezníčková M., Tichý M., Škodová I., Uhliarová E. – Bratislava: Botanický ústav SAV, 2007. – 263 s.
- JAROLÍMEK I. & ŠIBÍK J. (2008) [Eds.]: Diagnostic, constant and dominant species of the higher vegetation units of Slovakia. – Veda Publishing House of the Slovak Academy of Sciences, Bratislava, 2008. – 332 p.
- KOPECKÝ K. & HEJNÝ S. A new approach to the classification of anthropogenic plant communities // *Vegetatio*. – 1974. – Vol. 29. – P. 17-20.
- KOPECKÝ K. & HEJNÝ S. Die Anwendung einer deduktiven methode syntaxonomischer Klassifikation bei der Bearbeitung der strassenbegleitenden Pflanzengesellschaften Nordostböhmens // *Vegetatio*. – 1978. – Vol. 36, №1. – S. 43-51.
- KUZEMKO A. Dry grasslands on sandy soils in the forest and forest-steppe zones of the plains region of Ukraine: present state of syntaxonomy // *Tuexenia*. – 2009. – № 29. – P. 369-390.
- MATUSZKIEWICZ WŁ. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. — Warszawa: Wyd-wo Naukowe PWN, 1984. – 298 s.
- MATUSZKIEWICZ WŁ. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. – Warszawa: Wyd-wo Naukowe PWN, 2001. – 540 s.
- MATUSZKIEWICZ WŁ. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wyd. 3-ie. – Warszawa: Wyd-wo Naukowe PWN, 2008 – 540 s.
- MCCUNE B. & MEFFORD M.J. PC-ORD. Multivariate Analysis of Ecological Data. Version 5. – MjM Software, Gleneden Beach, Oregon, U.S.A., 2006. – 24 p.
- MORAVEČ J. a kol. Rostlinna společenstva České republiky a jejich ochrození (2 vydání) // *Severočeskou přírodou, Priloha*. – 1995. – 206 s.
- MORAVEČ J. a kol. Rostlinna společenstva České republiky a jejich ochrození // *Severočeskou přírodou, Priloha*. – 1983. – № 1. – 129 s.
- MUCINA L., GRABHERR G. & ELLMAUER T. [eds.] *Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I. Anthropogene Vegetation*. – Jena-Stuttgart-New York: Gustav Fisher Verlag, 1993. – 578 s.
- ONYSHCHENKO V.A. Forests of order Fagetalia sylvaticae in Ukraine/ Ed. By S.L.Mosyakin /M.G. Kholodny Institute of Botany National Academy of Sciences of Ukraine. – Kyiv: Alterpress, 2009. – 212 p.

- PÄZOLT J. & JANSEN F. Klasse: *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937 – Wirtschaftsgrünland / Berg C., Dengler J., Abdank A., Isermann M. Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung – Textband. – Weissdorn-Verlag Jena, 2004. – S. 336-353.
- PODANI, J. SYN-TAX: Számítógépes programcsomag ökológiai, cönológiai és taxonómiai osztályozások végrehajtására. (Computer programs for ecological and taxonomical classifications, in Hungarian). Abstracta Botanica. – 1980. – Vol. 6. – S. 1-158.
- RODWELL, J. S., MUCINA L., PIGNATTI S., SCHAMINÉE J. H. J. & CHYTRÝ M. European Vegetation Survey: the context of the case studies // Folia Geobot. Phytotax. – 1997. – Vol. 32. – P. 113–115.
- ROLEČEK J., TICHÝ L., ZELENÝ D. & CHYTRÝ M. Modified TWINSpan classification in which the hierarchy respects cluster heterogeneity // Journal of Vegetation Science. – 2009. – Vol. 20. – P. 596-602.
- SCHAMINÉE J. H. J., HENNEKENS S. M., CHYTRÝ M., & RODWELL J. S. Vegetation-plot data and databases in Europe: an overview // Preslia. – 2009. – Vol. 81. – P. 173–185.
- SCHUBERT RUDOLF Prodromus der Pflanzengesellschaften Sachsen-Anhalts. Mitteilungen zur floristischen Kartierung Sachsen-Anhalt Sonderheft 2. – 2001. – 685 s.
- SZAFER, W. & PAWLOWSKI, B. Die Pflanzenassoziationen des Tatra-Gebirges. A. Bemerkungen über die angewandte Arbeitstechnik. In: Szafer, W., Kulczynski, B., Pawlowski, B., Stecki, K. & Sokolowski, A.W. (eds.) Die Pflanzen-assoziationen des Tatra-Gebirges. III., IV. und V. Teil. pp. 1-12. Bull. Int. Acad. Polon. Sci. Lettres B 3, Suppl. 2, Cracovie. – 1927.
- TICHY L. JUICE, software for vegetation classification // J. Veg. Sci. – 2002. – Vol. 13. – P. 451-453.
- WALTER H. Allgemeine Geobotanik Eine kurze Einführung. – Stuttgart: Verl. Eugen Ulmer, 1973. – 256 s.
- WEBER H.E., MORAVEC J. & THEURILLAT J.-P. International Code of Phytosociological Nomenclature. 3rd edition // Journal of Vegetation Science. – 2000. – Vol. 11. – P. 739-768.
- WILDI, O. & ORLÓCI, L. Numerical exploration of community patterns. A guide to the use of MULVA-5. 2nd ed. – SPB Academic Publishing bv, Amsterdam, 1996. – 171 p.

Рекомендує до друку
М.Ф. Бойко

Отримано 07.06.2011 р.

Адрес автора:

А.А. Куземко
Національний дендрологічний парк «Софіївка»
вул. Київська, 12а, Умань,
Україна, 20300
anya_meadow@mail.ru

Autor's address:

A.A. Kuzemko
Dendrological Park Sofiyivka of the Ukraine's NAS
Uman, 12-a Kyivska str.
Ukraine, 20300
anya_meadow@mail.ru