

С.Л. Копій // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2005. – Вип. 15.4. – С. 19-23.

**4. Копій С.Л.** Дендрохронологічні методи оцінки впливу господарських заходів на зміну приростів дуба звичайного / С.Л. Копій // Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість : міжвідомч. наук.-техн. зб. – Львів : Вид-во УкрДЛТУ. – 2008. – Вип. 34. – С. 35-42.

**5. Копій С.Л.** Структурний аналіз високоповнотних грабово-дубових деревостанів у свіжих грудях / С.Л. Копій, Ю.Й. Каганяк, Л.І. Копій // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2009. – Вип. 19.9. – С. 12-20.

**6. Строчинский А.А.** Методическое и нормативно-информационное обеспечение системы регулирования продуктивности лесных насаждений на Украине : дисс. в виде научн. докл. ... д-ра с.-х. наук: спец. 06.03.02. – К. : Вид-во "Либідь", 1992. – 70 с.

**Копій Л.І., Каганяк Ю.І., Копій С.Л. Методические аспекты исследования динамики основных лесотаксационных показателей грабово-дубовых древостоев в условиях дубрав**

Исследована динамика средних высоты и диаметра высокобонитетных высокополнотных грабово-дубовых насаждений в свежих и влажных грудях. Выделены два поколения граба и отображено изменение их средних показателей в зависимости от возраста дуба. Приведена методика изучения динамики этих показателей для мешаных древостоев.

**Ключевые слова:** средние высота и диаметр, древостой, динамика, формирование, граб обычный, дуб обычный, модель.

**Kopij L.I., Kahanjak Yu.Yo., Kopij S.L. Methodical aspects of research of dynamics main silvantaxation parameters of hardbeam-oak forest stands in conditions of fresh oak groves**

It is investigated dynamics of average of height and diameter be high bonitet and full hardbeam-oak plantings in fresh heap. Chosen two generations of a hornbeam change of their average indices also is displayed depending on age of an oak. The technique of studying of dynamics of these parameters for the mixed forest stands is given.

**Keywords:** average height and diameter, a forest stand, dynamics, formation, a hornbeam, an oak, model.

УДК 581.526.3:630.4

Доц. В.М. Скробала, канд. с.-г. наук –  
НЛТУ України, м. Львів

**БАГАТОВИМІРНА ФІТОЦЕНОЛОГІЧНА ТИПОЛОГІЯ  
ЛІСОВОЇ РОСЛИННОСТІ УКРАЇНИ**

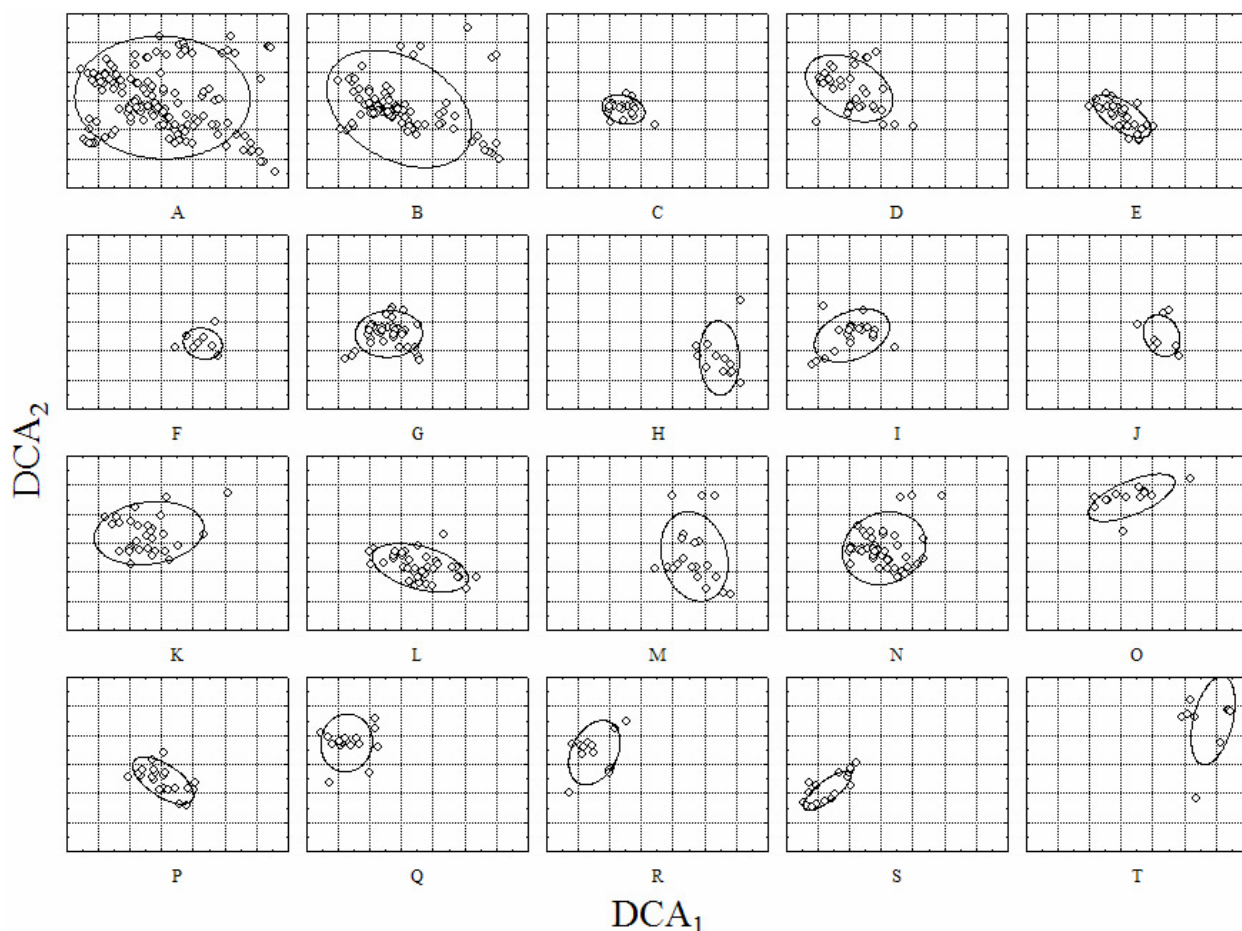
На основі математичної формалізації домінантної класифікації запропоновано узагальнену типологічну схему лісів України, відзначено перспективи подальшого розвитку еколого-лісівничої типології.

**Ключові слова:** лісова типологія, домінантна класифікація, багатовимірна ординація, математичне моделювання.

На сьогодні існує велика кількість підходів до класифікації рослинності, переваги і недоліки яких завжди були предметом гострих суперечок між вченими [2, 3]. Інтенсивне поширення західноєвропейської еколого-флористичної класифікації в останні десятиліття стало причиною занепаду домінантної класифікації на теренах пострадянських країн. Подібна доля може спіткати й еколого-лісівничу типологію, подальший розвиток якої можливий тільки на основі тісної інтеграції з різними класифікаційними підходами. Матеріали наших досліджень присвячені математичній формалізації домінантної класифікації лісової рослинності України.

**Об'єкти і методи досліджень.** Конструювання узагальненої типологічної схеми лісової рослинності на основі домінантної класифікації здійснювали шляхом графічної візуалізації результатів непрямой ординації розподілу 183 видів-домінантів трав'яного покриву в 99 субформаціях. Оцінку комплексних градієнтів середовища, які визначають структуру і напрям варіювання лісової рослинності, виконували на основі аналізу відповідностей із віддаленим трендом (DCA, Detrended Correspondence Analysis) [5]. Для інтерпретації осей ординації визначали кореляцію координат видів з їх екологічними параметрами за екологічними шкалами Г. Елленберга [4]. Назви видів подано згідно з "Определителем высших растений Украины" [1].

**Результати дослідження.** Закономірності просторового розподілу лісової рослинності визначаються сукупністю кліматичних, едафічних і ценотичних чинників. Фітоценологічна типологія дає змогу відобразити цю залежність на основі поєднання домінантних видів трав'яного покриву й едифікаторів деревного ярусу (рис.).



**Рис. Типологічна схема лісової рослинності України:** А – ординація видів трав'яного покриву; В – координація субформацій лісової рослинності. Екологічний простір формацій лісової рослинності: С – *Abieta albae*; D – *Alneta glutinosae*; E – *Carpineta betuli*; F – *Carpineta orientalis*; G – *Fageta sylvatica*; H – *Junipereta excelsae*; I – *Piceeta abietis*; J – *Pineta pallasiana*; K – *Pineta sylvestris*; L – *Querceta petraeae*; M – *Querceta pubescentis*; N – *Querceta roboris*; O – *Saliceta albae*; P – *Fraxineta excelsioris*; Q – *Pineto (sylvestris) – Sphagneta*; R – *Alneto (glutinosae) – Piceeto (abietis) – Sphagneta + Alneto (glutinosae) – Pineto (sylvestris) – Sphagneta*; S – *Pineta mugii + Duschecieta viridis + Junipereta sibirica*; T – *Caraganeta fruticis + Amygdaleta nanae*;  $DCA_1 = [-2; 12]$ ,  $DCA_2 = [-2; 10]$  – осі типологічної схеми.

Перша вісь типологічної схеми (рис.) відображає закономірності вертикальної поясності та широтної зональності у розподілі лісової рослинності: із збільшенням температури (коефіцієнт кореляції  $r=0,60$ ) зменшується вологозабезпеченість ґрунту ( $r=-0,70$ ) і вміст азоту ( $r=-0,22$ ), зростає рН ґрунту ( $r=0,43$ ). Максимальними значеннями функції  $DCA_1$  характеризуються ценози формацій *Paliureta spina-christi* (10,20; 0,00; 4,85; 1,81), *Caraganeta fruticis* (10,02; 7,15; 0,00; 1,42), *Pineta pityusae* (9,99; 1,07; 4,59; 2,50), *Amygdaleta nanae* (9,77; 7,00; 3,59; 2,41), *Pistacieta muticae* (9,58; 0,44; 1,47; 2,53), *Junipereta excelsae* (8,87; 1,57; 2,82; 1,65), *Querceta pubescentis* (7,38; 2,97; 2,30; 1,71).

Мінімальними значеннями функції  $DCA_1$  характеризуються ценози формацій і субформацій *Pineto (sylvestris)-Sphagneta oligotrophica* (0,00; 5,42; 2,25; 5,01), *Junipereta sibiricae* (0,18; 2,07; 1,76; 0,00), *Pineto (cembrae)-Piceeta abietis* (0,75; 2,13; 2,97; 4,87), *Pineta mugii* (0,90; 2,44; 1,86; 0,96).

Друга вісь типологічної схеми (рис.) відображає відмінності у формуванні заплавної лісової: зростання температури ( $r=0,26$ ), континентальності клімату ( $r=0,39$ ) й освітленості в ценозі ( $r=0,42$ ), засолення ґрунту ( $r=0,26$ ) на фоні збільшення його вологозабезпеченості ( $r=0,34$ ). Максимальні значення функції  $DCA_2$  властиві ценозам формацій *Populeta albae* (8,19; 8,98; 3,14; 1,19), *Saliceta triandrae* (3,94; 7,75; 4,34; 0,85), *Saliceta acutifoliae* (5,25; 7,69; 2,73; 2,12), *Saliceta albae* (4,76; 7,20; 4,12; 1,38), *Saliceta cinerea* (1,52; 6,34; 3,54; 0,89), а також степових ценозів *Caraganeta fruticis* і *Amygdaleta nanae*. У двовимірному просторі типологічну схему лісів можна представити у вигляді горизонтально розташованої квадратичної параболи, нижня гілка якої відображає фітоценотичний ряд високогірні ліси Українських Карпат та соснові ліси Полісся → ліси південного узбережжя Криму, а верхня – фітоценотичний ряд лісові болота Полісся → заплавні ліси степової зони.

Третя вісь типологічної схеми характеризує залежність розподілу рослинності від сукупної дії вмісту вологи, азоту і солей, а четверта – вмісту азоту і кислотності ґрунту. Динамічні тенденції лісової рослинності у розрізі формацій відображають координати домінуючих видів: *Aegilops biuncialis* (10,52; -0,19), *Aegopodium podagraria* (3,52; 3,63), *Agrostis stolonifera* (5,13; 7,81), *Andromeda polifolia* (-0,63; 5,86), *Brachypodium sylvaticum* (5,71; 2,31), *Calamagrostis arundinacea* (2,07; 2,57), *Calluna vulgaris* (1,35; 5,41), *Carex brizoides* (3,09; 4,51), *Carex humilis* (6,65; 4,59), *Carex limosa* (-0,15; 5,22), *Carex pilosa* (3,57; 3,40), *Dentaria bulbifera* (3,90; 2,24), *Deschampsia caespitosa* (-0,09; 2,50), *Dryopteris filix-mas* (2,65; 3,47), *Empetrum nigrum* (-0,50; 2,73), *Eriophorum vaginatum* (0,07; 5,55), *Festuca valesiaca* (8,77; 1,65), *Galium odoratum* (3,47; 3,10), *Glechoma hederacea* (5,26; 7,14), *Koeleria glauca* (5,39; 7,95), *Laser trilobum* (6,19; 2,72), *Ledum palustre* (0,47; 5,76), *Luzula pilosa* (4,89; 1,96), *Melica nutans* (4,85; 4,50), *Mercurialis perennis* (4,90; 2,28), *Molinia coerulea* (2,55; 5,21), *Nardus stricta* (1,36; 3,45), *Oxalis acetosella* (2,03; 3,59), *Poa angustifolia* (7,88; 7,22), *Poa nemoralis* (4,46; 2,24), *Pteridium aquilinum* (3,35; 4,84), *Sanicula europaea* (3,85; 3,55), *Scheuchzeria palustris* (-1,09; 6,13), *Scirpus sylvaticus* (1,42; 5,39), *Stipa lessingiana* (10,96; 7,66), *Symphytum cordatum* (2,43; 3,49), *Urtica dioica* (4,15; 4,78), *Vaccinium myrtillus* (2,02; 3,41), *Vaccinium uliginosum* (1,20; 5,75), *Vinca minor* (4,07; 3,08).

Автор цього дослідження не є прихильником методів непрямой ординації рослинного покриву. Пряма ординація дає більше можливостей для ма-

тематичної інтерпретації різноманітних закономірностей просторового розподілу рослинності. У цьому і полягає перевага вітчизняної еколого-лісівничої типології, яка через відкритість своєї системи придатна для синтезу як з доміантною, так і з більш прогресивною еколого-флористичною класифікаціями лісової рослинності.

**Висновки.** Незважаючи на примітивну структуру, доміантна класифікація синтезує в собі глибокі знання. Математична формалізація цих знань у вигляді фітоценологічної типологічної схеми дає змогу вирішувати питання динамічних тенденцій лісової рослинності, пояснювати механізм формування потенційних фітоценоструктур, відмінності у просторовому розподілі лісових формацій. Закономірно, що еколого-флористична класифікація володіє ще більшою інформативністю. Оскільки дослідження взаємозв'язків між рослинністю та екологічними умовами середовища слугують теоретичною основою для раціонального використання і відтворення рослинного покриву, збереження біорозмаїття, у перспективі еколого-лісівнича типологія повинна стати багатомірною схемою із більшою кількістю градацій типів лісорослинних умов.

### Література

1. **Определитель** высших растений Украины / Д.Н. Доброчаева, М.И. Котов, Ю.Н. Прокудин. – К. : Вид-во "Наук. думка", 1987. – 548 с.
2. **Погребняк П.С.** Основы лесной типологии / П.С. Погребняк. – К. : Изд-во АН УССР, 1955. – 456 с.
3. **Продромус** растительности Украины. – К. : Вид-во "Наук. думка", 1991. – 272 с.
4. **Ellenberg H.** Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa / H. Ellenberg, H.E. Weber, R. Dull et al. // Scripta geobot. – 1992. – Vol. 18. – 258 s.
5. **Lepš J.** Multivariate Analysis of Ecological Data using CANOCO / J. Lepš, P. Šmilauer. – Cambridge : University Press, 2003. – 270 p.

#### **Скробала В.М. Многомерная фитоценологическая типология лесной растительности Украины**

На основе математической формализации доминантной классификации предложена обобщенная типологическая схема лесов Украины, отмечены перспективы дальнейшего развития эколого-лесоводственной типологии.

**Ключевые слова:** лесная типология, доминантная классификация, многомерная ординация, математическое моделирование.

#### **Skrobala V.M. Multidimensional phytocoenological typology of the Ukraine forest vegetation**

On the basis of mathematical formalization of dominance classification the generalized typological chart of Ukraine forests is offered, the prospects of subsequent development of ecological typology are marked.

**Keywords:** forest typology, dominance classification, multidimensional ordination, mathematical modeling.

УДК 630\*5

Доц. В.М. Куриляк, канд. с.-г. наук – НЛТУ України, м. Львів

### **АНАЛІЗ ВЕРТИКАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ БУКНЯКІВ ПЕРЕДКАРПАТТЯ**

Проаналізовано особливості вертикальної структури складних букових деревостанів у переважаючих групах букових типів лісу Передкарпаття. Встановлено закономірності мінливості таксаційних ознак ярусів залежно від груп типів лісу і наведено середні таксаційні показники деревостанів за ярусами.

**Ключові слова:** бук лісовий, вертикальна структура, ярус, таксаційні показники.