

ни є прекрасним фоном для інших рослин, часто навіть ефектнішим, оскільки надають фітодизайнерам ширші можливості в комбінуванні їх за колірною гамою і за текстурою. Хоча в більшості випадків ґрунтопокривні використовують як альтернативу газону, фон або сполучну ланку в посадках, вони самі по собі є прекрасним декоративним матеріалом. Відрізняючись різноманітністю за текстурою і забарвленням листя, ґрунтопокривні рослини також представляють широкий діапазон кольорових відтінків під час цвітіння. Монопосадкам із цих рослин не поступаються за декоративністю і комбіновані варіанти. В умовах міста вони можуть бути надзвичайно важливим елементом культурного ландшафту, сприяти інтеграції розрізнених груп рослин в єдину композицію і створювати неповторні фрагменти дикої природи.

### Література

1. **Антонюк Н.Є.** Декоративні рослини природної флори України / Н.Є. Антонюк, Р.М. Бородіна, В.В. Стопкань. – К. : Вид-во "Наук. думка", 1982. – 216 с.
2. **Баканова В.В.** Цветочно-декоративные многолетники открытого грунта / В.В. Баканова. – К. : Вид-во "Наук. думка", 1984. – 156 с.
3. **Кондратюк Є.М.** Перспективні для озеленення рослини природної флори Українських Карпат / Є.М. Кондратюк, С.С. Харкевич, В.І. Чопик // Акліматизація рослинності. – К., 1960. – С. 84-100.

#### ***Павлюк Н.В., Павлюк Г.М.* Перспективные растения естественной флоры для озеленения Львова**

Представлены результаты интродукции перспективных видов травянистых растений природной флоры для внедрения их в культуру урбанизированной среды Львова. Проанализированы экологические и морфологические параметры, определена степень декоративности, представлена екобиоморфологическая характеристика почвопокровных растений и возможность их использования для различных видов озеленения Львова, исследованы развитие в культуре и способы размножения.

**Ключевые слова:** интродукция, адаптация, почвопокровные травянистые растения, использование в озеленении, степень декоративности.

#### ***Pavlyuk N.V., Pavlyuk H.M.* Perspective soil-cover vegetation of natural flora in landscaping of Lviv city**

In this study, it was investigated the results of the introduction for perspective species of herbaceous plants of natural flora in culture for the implementation of urban environment in Lviv city. Ecological and morphological parameters, the decorative value of represented ecobiomorphological characteristics of soil-cover plants and their possible use for different types of landscaping of the city, their development in the culture and methods of reproduction are explored.

УДК 581.526.3: 630.4

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

### **БАГАТОВИМІРНА ТИПОЛОГІЯ ЛІСІВ УКРАЇНИ: РІВЕНЬ КЛАСІВ РОСЛИННОСТІ**

Типологічну схему лісів України на рівні класів рослинності спрощено можна представити у вигляді трикутника, в центрі якого розташовані насадження *Quercus-Fagetea*, а в кутах: 1) *Oxycocco-Sphagnetea*; 2) *Quercetea pubescenti-petraeae*; 3) *Robinietea, Salicetea purpureae, Pulsatillo-Pinetea sylvestris*.

**Ключові слова:** лісова типологія, багатовимірна ординація, математичне моделювання, інтелектуальний аналіз.

Сучасні дослідження лісової рослинності в Україні проводять на засадах еколого-флористичної класифікації [2, 3, 5-7, 9, 11, 13]. Екологічну сутність цієї класифікації та практичне значення для потреб сталого розвитку лісового господарства можна пояснити шляхом конструювання типологічної схеми.

**Об'єкти і методи дослідження.** Типізацію лісорослинних умов на рівні класів рослинності здійснювали шляхом математичного моделювання методами "інтелектуального аналізу" [4, 10] на основі фітоіндикаційної оцінки екологічних умов 2514 угруповань за дев'ятьма параметрами: *Tm* – термічний режим, *Kn* – континентальність клімату, *Om* – омброклімат, *Cr* – кріоклімат, *Hd* – вологість ґрунту, *Tr* – вміст солей, *Rc* – кислотність ґрунту, *Nt* – мінеральний азот, *Lc* – режим освітленості – затінення [12]. Крім власних описів, використовували також дані літературних джерел [1-3, 5-9, 11, 13].

Математична формалізація типологічної схеми зводиться до опису геометричної структури даних із врахуванням розподілу всієї сукупності екотопів між окремими класами рослинності [4, 10].

**Результати дослідження.** Неможливість відображення всього розмаїття лісорослинних умов на основі едафічної сітки завжди була предметом напружених дискусій [1]. Згідно з нашими обчисленнями, навіть використання більш докладних екологічних шкал сольового та водного режиму ґрунту дають змогу правильно ідентифікувати тільки 52,2 % екотопів на рівні класів рослинності. З іншого боку, покроковий аналіз дав змогу підтвердити високу значущість едафічних чинників для типізації лісорослинних умов на основі едафічної сітки.

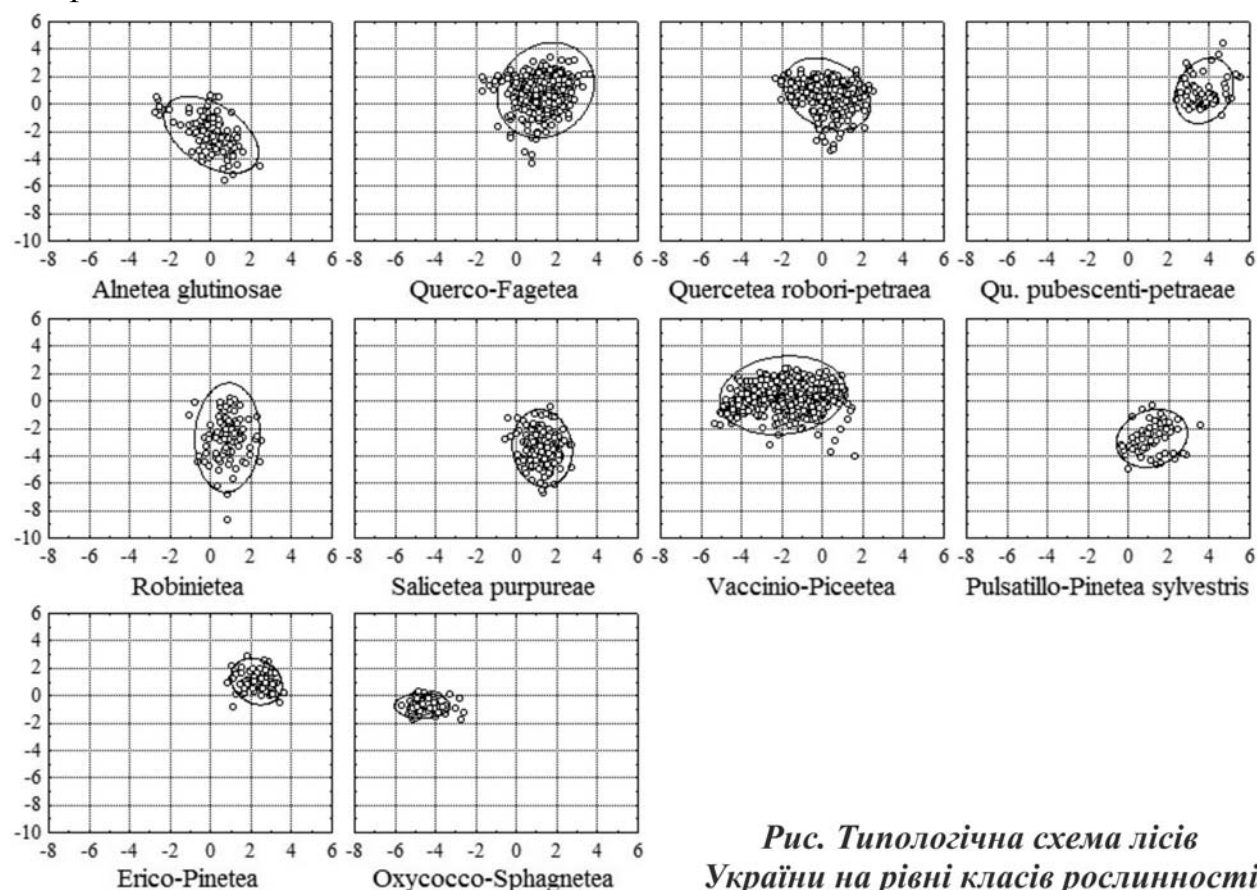


Рис. Типологічна схема лісів України на рівні класів рослинності

Двовимірна типологічна схема (рис.) на основі комбінації дев'яти екологічних чинників пояснює 68,4 %, тривимірна – 89,3 %, чотиривимірна – 95,0 % загальної дисперсії. Перша вісь кліматично едафічної сітки (рис.) відображає таку структуру взаємозв'язків між екологічними параметрами: з підвищенням температури повітря (коефіцієнт кореляції  $r = 0,92$ ) зменшуються параметри зволоження клімату ( $r = -0,86$ ) та вологості ґрунту ( $r = -0,66$ ), збільшуються рН ґрунту ( $r = 0,94$ ), вміст азоту ( $r = 0,68$ ) і вміст солей ( $r = 0,79$ ). Загальні закономірності формування лісової рослинності на території України відображає такий екологічний ряд класів рослинності: Охусоссо-Sphagnetea (лісові болота) з координатами центроїда (-4,65; -0,73; 1,21; 0,89) → Vaccinio-Piceetea (-1,96; 0,41; 0,20; -0,22) → Quercetea robori-petraeae (0,24; 0,72; -0,10; -0,29) → Querco-Fagetea (1,44; 1,00; -1,04; 0,08) → Erico-Pinetea (2,27; 1,03; 3,31; 0,56) → Quercetea pubescenti-petraeae (3,76; 0,96; 5,56; 0,73).

Друга вісь кліматично едафічної сітки (рис.) відображає екстразональний характер формування лісової рослинності класів Alnetea glutinosae (0,03; -2,24; -1,15; 2,27), Robinietea (0,83; -2,66; -0,33; -1,34), Salicetea purpureae (1,28; -3,43; -0,18; -0,01) і Pulsatillo-Pinetea sylvestris (1,17; -2,71; 1,65; -1,77) на фоні збільшення вмісту солей у ґрунті та зростання континентальності клімату. Розташування на периферії екологічного простору зумовлюють вразливість таких лісів до антропогенного впливу та необхідність використання інших принципів ведення лісового господарства.

Третя вісь типологічної схеми характеризує зменшення фітоценотичної значущості лісової рослинності на фоні зростання континентальності клімату ( $r = 0,60$ ) та зменшення вологості ґрунту ( $r = -0,48$ ) і вмісту азоту ( $r = -0,58$ ). Цей комплексний градієнт середовища диференціює екотопи класів Robinietea і Pulsatillo-Pinetea sylvestris та відображає екологічний ряд Querco-Fagetea → Quercetea pubescenti-petraeae. Четверта вісь типологічної схеми характеризує вплив вологості та меншою мірою кислотності ґрунту на формування лісової рослинності і може служити основою для оцінки відмінностей між екотопами Alnetea glutinosae + Salicetea purpureae та Robinietea + Pulsatillo-Pinetea sylvestris.

Типологічна схема дала змогу визначити окремі вади еколого-флористичної класифікації лісової рослинності України. Зауваження здебільшого стосуються трактування обсягу класу Quercetea robori-petraeae та визначення межі між екотопами лісових боліт класу Охусоссо-Sphagnetea і заболочених лісів класу Vaccinio-Piceetea.

Завдяки багатовимірній типології лісівничу інформацію можна трактувати в категоріях напряму і відстані у багатовимірному просторі ознак, вирішуючи питання динаміки лісових насаджень, взаємозв'язків лісу з іншими типами рослинності та екологічного прогнозування. В умовах невизначеності інтелектуальний аналіз (Data Mining) лісівничої інформації дає змогу ідентифікувати лісові насадження на основі багатовимірної ординації еталонних ценозів або шляхом обчислень величин імовірності. Наведені результати дослідження свідчать, що інтелектуальний аналіз дає змогу виявити неочевидні закономірності, які неможливо визначити стандартними методами оброблення інформації або експертним шляхом.

**Висновки.** Типологічну схему лісів України на рівні класів рослинності спрощено можна представити у вигляді трикутника, в центрі якого розташовані насадження *Querco-Fagetea*, а в кутах: 1) *Oxycocco-Sphagnetea*; 2) *Quercetea pubescenti-petraeae*; 3) *Robinietea, Salicetea purpureae, Pulsatillo-Pinetea sylvestris*.

## Література

1. Бельгард А.Л. Лесная растительность юго-востока УССР / А.Л. Бельгард. – К. : Изд-во Киев. ун-та, 1950. – 263 с.
2. Воробйов Є.О. Синтаксономія рослинності Поліського природного заповідника / Є.О. Воробйов, Л.С. Балашов, В.А. Соломаха // Український фітоценологічний збірник. – Сер. Б. – К., 1997. – Вип. 1 (8). – С. 51-64.
3. Дідух Я.П. Неморальні ліси Гірського Криму класу *Querco-Fagetea* Br. – Vl. et Vlieg. 1937 / Я.П. Дідух // Український фітоценологічний збірник. – Сер. А. – К., 1996. – Вип. 3. – С. 34-51.
4. Дюк В. Data Mining : учебный курс / В. Дюк, А. Самойленко. – СПб. : Изд-во "Питер", 2001. – 368 с.
5. Національний природний парк "Вижницький". Рослинний світ / І.І. Чорней, В.В. Буджак, Д.М. Якушенко та ін. – К. : Вид-во "Фітосоціоцентр", 2005. – 248 с.
6. Національний природний парк "Сколівські Бескиди". Рослинний світ / В.А. Соломаха, Д.М. Якушенко, В.О. Крамарець та ін. – К. : Вид-во "Фітосоціоцентр", 2004. – 240 с.
7. Природний заповідник "Горгани". Рослинний світ / Ю.В. Клімук, У.Д. Міскевич, Д.М. Якушенко та ін. – К. : Вид-во "Фітосоціоцентр", 2006. – 400 с.
8. Рослинність УРСР. Ліси. – К. : Вид-во "Наук. думка", 1971. – 460 с.
9. Рослинність хвойних лісів України. Матер. робочої наради. – К. : Вид-во "Фітосоціоцентр", 2003. – 302 с.
10. Скробала В.М. Интеллектуальный анализ лесоводственной информации / В.М. Скробала // Universitatea agrară de Stat din Moldova. Lucrări științifice. – Chișinău : Centrul ed. al UASM, 2010. – Vol. 24, Pt. 2. – P. 219-226.
11. Сорока М.І. Рослинність Українського Розточчя / М.І. Сорока. – Львів : Вид-во "Світ", 2008. – 434 с.
12. Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических факторов в подзоне хвойно-широколиственных лесов / Д.Н. Цыганов. – М. : Изд-во "Наука", 1983. – 198 с.
13. Diduch Ya.P. The communities of the Class *Quercetea pubescenti-petraeae* at the Crimean Mountains / Ya.P. Diduch // Ukr. Phytosoc. Coll. 1996. – Ser. A, Iss. 1. – P. 63-77.

### **Скробала В.М. Многомерная типология лесов Украины: уровень классов растительности**

Типологическую схему лесов Украины на уровне классов растительности упрощенно можно представить в виде треугольника, в центре которого расположены насаждения *Querco-Fagetea*, а в углах: 1) *Oxycocco-Sphagnetea*; 2) *Quercetea pubescenti-petraeae*; 3) *Robinietea, Salicetea purpureae, Pulsatillo-Pinetea sylvestris*.

**Ключевые слова:** лесная типология, многомерная ординация, математическое моделирование, интеллектуальный анализ.

### **Skrobala V.M. Multidimensional typology of the Ukraine forests: a level of vegetation classes**

The typological chart of the Ukraine forests at the level of vegetation classes can be presented as a triangle in the center of which plantations of *Querco-Fagetea* are located, and in corners: 1) *Oxycocco-Sphagnetea*; 2) *Quercetea pubescenti-petraeae*; 3) *Robinietea, Salicetea purpureae, Pulsatillo-Pinetea sylvestris*.

**Keywords:** forest typology, multidimensional ordination, mathematical modeling, Data Mining.