

ЛГР виявлені середні ($R = 0,557...0,786$), а для дуба звичайного – дещо тісніші канонічні кореляції ($R = 0,775...0,807$).

Вивчення ступеня покриття мережею ЛГР типологічних ареалів відповідних деревних порід дало змогу визначити екологічний полігон для можливого пошуку кандидатів у генетичні резервати (для бука – сирі бучини, свіжі та вологі чистобукові субори, для дуба звичайного – сирі діброви та сугрудкові типи лісу).

Література

1. Вересин М.М. Справочник по лесному селекционному семеноводству / М.М. Вересин, Ю.П. Ефимов, Ю.А. Арефьев. – М. : Агропромиздат, 1985. – 245 с.
2. Вишны Й. Генетическое разнообразие и дифференциация популяций бука (*Fagus sylvatica* L.) на Украине. Украинские Карпаты и прилегающие территории / Й. Вышны, И. Швадчак, Б. Компс, Д. Гемери, Л. Пауле // Генетика. – 1995. – Т. 31, № 11. – С. 1540-1551.
3. Волосянчук Р.Т. Методичні підходи до оцінки об'єктів збереження генофонду листяних деревних порід *in situ* та їх сучасний стан у лівобережному Лісостепу України / Р.Т. Волосянчук, С.А. Лось, Л.А. Торосова, Т.Л. Кузнецова, Л.И. Терещенко, В.Г. Григорьев // Лісівництво і агролісомеліорація : зб. наук. праць. – Харків : Вид-во УкрНДЛГА. – 2003. – Вип. 104. – С. 50-57.
4. Гайда Ю.І. Лісівничо-екологічні основи збереження і сталого використання лісових генетичних ресурсів в західному регіоні України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра с.-г. наук: спец. 06.03.01 – "Лісові культури та фітомеліорація" / Юрій Іванович Гайда; НЛТУ України. – Львів, 2012. – 40 с.
5. Гайда Ю.І. Оптимізація величини об'єктів цінного генофонду лісових деревних порід *in situ* / Ю.І. Гайда // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2009. – Вип. 19.9. – С. 36-45.
6. Гайда Ю.І. Структурно-просторова організація об'єктів цінного генофонду лісових деревних порід *in situ* / Ю.І. Гайда // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2010. – Вип. 20.3. – С. 28-35.
7. Герушинський З.Ю. Типологія лісів Українських Карпат / З.Ю. Герушинський. – Львів : Вид-во "Піраміда", 1996. – 208 с.
8. Иевлев В.В. Формы дуба черенчатого по корке / В.В. Иевлев // Труды Воронежского Государственного заповедника. – Воронеж. – 1972. – Вип. 18. – С. 54-64.
9. Лісові генетичні ресурси та селекційно-насіниницькі об'єкти Львівщини / Яцик Р.М., Дейнека А.М., Парпан В.І. та ін. – Івано-Франківськ : ВДВ ЦІТ ПНУ, 2006. – 312 с.
10. Молотков П.І. Настанови з лісового насінництва / П.І. Молотков, І.М. Патлай, Н.І. Давидова, І.М. Швадчак, Ю.І. Гайда. – Харків : Вид-во УкрНДЛГА, 1993. – 58 с.
11. Положення із виділення, збереження та сталого використання генетичного фонду лісових деревних порід в Україні / Ю.І. Гайда, Р.М. Яцик, Р.Т. Волосянчук, С.А. Лось, Л.І. Терещенко та інші // Наукові основи збалансованого ведення лісового господарства в Карпатському регіоні : зб. реком. УкрНДГірліс. – Івано-Франківськ : Вид-во УкрНДГірліс. – 2012. – Вип. 4. – С. 231-263.
12. Порадник карпатського лісівника / за ред. М.В. Чернявського, В.І. Парпана. – Івано-Франківськ : Вид-во "Фоліант", 2008. – С. 92-114.
13. Справочник лесоведа / П.С. Пастернак, П.И. Молотков, И.Н. Патлай и др. / под ред. П.С. Пастернак. – К. : Вид-во "Урожай", 1990. – 296 с.
14. Халафян А.А. STATISTICA 6.0. Статистический анализ данных : учебник. – Изд. 3-е, [перераб. и доп.] / А.А. Халафян. – М. : ООО "Бином-Пресс", 2008. – 512 с.
15. Bonfils P. Das Schweizerische Programm zur Erhaltung forstgenetischer Ressourcen / P. Bonfils, R. Finkeldey // Erhaltung genetischer Ressourcen im Wald. – Normen, Programme, Maßnahmen (Geburek Th., Heinze B. (Hrgs.). – Ecomed, Verlagsgesellschaft Landsberg, 1998. – S. 136-150.
16. Graudal L. A systematic approach to the conservation of genetic resources of trees and shrubs in Denmark / L. Graudal, E.D. Kjaer, S. Canger // Forest Ecology and Management. – 1995. – № 73. – Pp. 117-134.
17. Mannsberger G. Forstgenetische Ressourcen aus forstpolitischer Sicht am Beispiel Österreichs / G. Mannsberger / Geburek Th., Heinze B. (Hrgs.) // Erhaltung genetischer Ressourcen im

Wald. – Normen, Programme, Maßnahmen. – Ecomed, Verlagsgesellschaft Landsberg, 1998. – S. 2-11.

18. Müller F. Das österreichische Programm zur Erhaltung forstgenetischer Ressourcen / F. Müller, U. Schultze / Geburek Th., Heinze B. (Hrgs.) // Erhaltung genetischer Ressourcen im Wald – Normen, Programme, Maßnahmen. – Ecomed, Verlagsgesellschaft Landsberg, 1998. – S. 120-135.

19. The state of forest genetic resources in Ukraine (the materials prepared at request of FAO for drawing up The Report on the State of the World's Forest Genetic Resources) : manuscript / Considered at the meeting of Scientific Council of Ukrainian Research Institute of Forestry and Forest Melioration dated 04.05.2012, Report No. 6. – Kharkiv, 2012. – 57 p.

Гайда Ю.І., Яцик Р.М., Парпан В.І. Лесоводственно-экологические особенности формирования сети объектов сохранения лесных генетических ресурсов

Освещены подходы, которые используются в разных странах при формировании сети объектов ценного генофонда лесных древесных пород. На примере генетических резерватов бука лесного и дуба обыкновенного в Западном регионе Украины проведена оценка возможности использования лесорастительного, лесосеменного районирования и лесной типологической классификации как основания для такой сети. Выявлена стохастическая зависимость изменчивости отдельных показателей селекционной и формовой (по типам коры) структуры насаждений генетических резерватов бука лесного и дуба обыкновенного от фактора принадлежности их к лесосеменному и лесорастительному районам (подрайонам), типов леса и лесорастительных условий. Для бука установлены средние ($R = 0,557...0,786$), а для дуба – более тесные канонические корреляции ($R = 0,775...0,807$) между этими предикторами и комплексом показателей селекционно-формовой структуры лесных генетических резерватов.

Ключевые слова: ценный генофонд, лесные генетические резерваты, лесорастительное районирование, лесосеменное районирование, лесная типология.

Hayda Yu.I., Yatsyk R.M., Parpan V.I. The forestry-ecological features of formation of a network of objects to preserve forest genetic resources

The article highlights the approaches used in different countries for formation of a network of objects of valuable gene fund of forest tree species. The possibility of using forest vegetation and forest seed zoning, as well as forest typological classification on the basis of a preserve network of the European beech and pedunculate oak genetic reserves in Western Ukraine was evaluated. A stochastic dependence of variability of certain characters of selection and form (by the type of rind) structure of stands of beech and oak genetic reserves on the factor of their belonging to forest seed and forest vegetation districts (sub-districts), forest types and site conditions was determined. Average canonical correlation ($R = 0,557...0,786$) between these predictors and a set of indicators of selection-form structure of genetic reserves was detected for the European beech and more significant canonical correlation ($R = 0,775...0,807$) was determined for pedunculate oak.

Keywords: valuable forest gene fund, forest genetic reserves, forest vegetation zoning, forest seed zoning, forest typology.

УДК 581.526.42:630.4

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

ФІТОЦЕНОЛОГІЧНА ТИПОЛОГІЯ ЛІСІВ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Доміnantну класифікацію лісової рослинності можна представити у вигляді двовимірної таблиці, яка характеризує розподіл доміnantних видів трав'яного покриття у розрізі субформацій і формацій. На основі математичної формалізації доміnantної класифікації лісової рослинності методами непрямой ординації запропоновано узагальнену типологічну схему лісів Українських Карпат.

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

Українські фітоценологи традиційно вивчали лісову рослинність на засадах домінантної класифікації [2, 5, 7]. Але відсутність необхідних узагальнень не сприяла плідному використанню цих знань. На наш погляд, поєднання домінантної класифікації та еколого-лісівничої типології дасть змогу більш ефективно вирішувати багато питань природоохоронного характеру.

Об'єкти і методи досліджень. Конструювання узагальненої типологічної схеми лісової рослинності на основі домінантної класифікації здійснювали шляхом графічної візуалізації результатів непрямой ординації щодо розподілу 97 видів-домінантів трав'яного покриву у розрізі 56 субформацій. Оцінку комплексних градієнтів середовища, які визначають структуру і напрям варіювання лісової рослинності, виконували на основі аналізу відповідностей із видаленим трендом (DCA, Detrended Correspondence Analysis) [9]. Для інтерпретації осей ординації визначали кореляцію координат видів з їх екологічними параметрами за екологічними шкалами Г. Елленберга [8]. Назви видів подано згідно з "Определителем высших растений Украины" [4].

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 і едификаторів деревного ярусу (рис. 1-2).

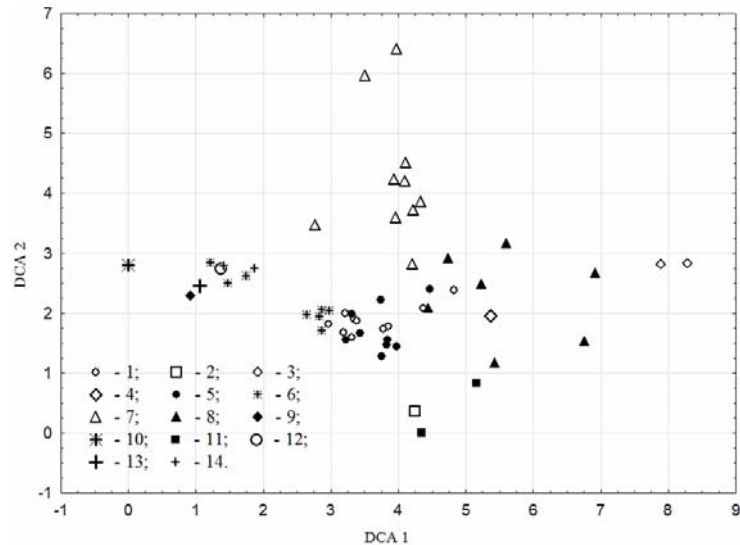


Рис. 1. Типологічна схема лісів Українських Карпат: координація формацій:
 1) *Abieta albae*; 2) *Acereta pseudoplatani*; 3) *Alneta glutinosae*; 4) *Alneta incanae*;
 5) *Fageta sylvatica*; 6) *Piceeta abietis*; 7) *Querceta petraeae*; 8) *Querceta roboris*;
 9) *Duschekieta viridis*; 10) *Junipereta sibiricae*; 11) *Fraxineta exelsioris*; 12) *Pineta cembrae*;
 13) *Pineta mugii*; 14) *Pineta sylvestris*; DCA_{1,2} – комплексні градієнти середовища

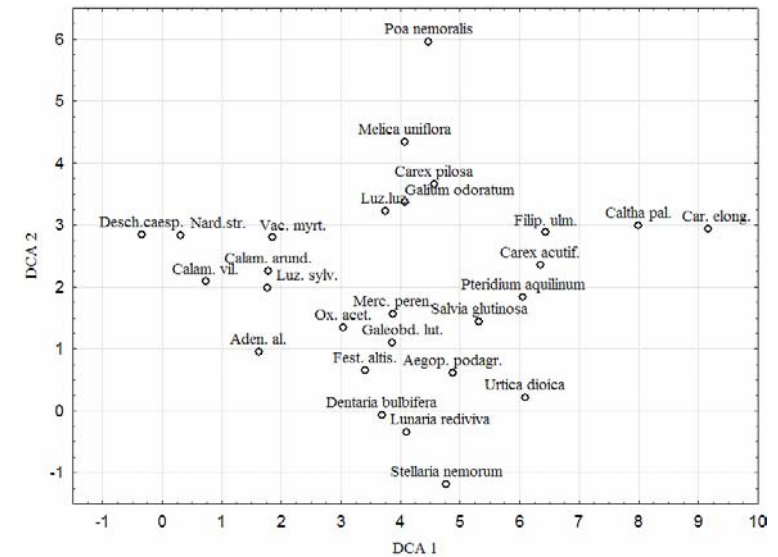


Рис. 2. Типологічна схема лісів Українських Карпат: ординація видів

Перша вісь типологічної схеми (рис. 1) відображає закономірності вертикальної поясності у розподілі лісової рослинності Українських Карпат: із збільшенням температури (коефіцієнт кореляції $r=0,67$) зростає рН ґрунту ($r=0,57$) і вміст азоту ($r=0,50$). Максимальними значеннями функції DCA₁ характеризуються ліси *Alneta glutinosae*, які фрагментарно трапляються в рівнинних і передгірських ландшафтах в заплавах річок та їх перших терас. Більш поширеними в Українських Карпатах є сіровільхові ліси, які займають вищі місцеположення з біднішими ґрунтами. Мінімальні значення функції DCA₁ властиві ценозам верхньої межі лісу і субальпійського поясу *Junipereta sibiricae*, *Duschekieta viridis*, *Pineta mugii*, *Pineta cembrae*.

Друга вісь типологічної схеми (рис. 1) відображає зростання фітоценотичної значущості скельнодубових лісів порівняно з буковими ценозами за зменшення вмісту азоту ($r=-0,51$) і вологі в ґрунті ($r=-0,31$) на тепліших схилах ($r=0,29$). Мінімальні значення функції DCA₂ властиві лісовим ценозам *Fraxineta exelsioris* і *Acereta pseudoplatani*, а максимальні – ценозам *Querceta petraeae*. Найпоширенішою субформацією у дубових лісах з дуба скельного є букові діброви. Для них характерні мінімальні значення функції DCA₂ серед скельнодубових лісів. Максимальними значеннями цієї функції відзначаються скельнодубові ліси з участю дубів Далешампа, австрійського і багатоплідного, для яких часто властиві ксерофільні олігомезотрофні лісорослинні умови [7]. Зональне поширення яворових ценозів біля верхньої межі букових лісів відображено і на типологічній схемі (рис. 1). Букові і ялицеві ліси займають центральне положення в еколого-ценотичному просторі лісової рослинності.

Для найбільш вразливих ценозів характерне розташування на периферії еколого-фітоценотичного простору (рис. 1). Так, сосна гірська, яка не вибаглива до едафічних умов, часто трапляється в оліготрофних умовах скель-

них розсіпів або сфагнових боліт [3]. Ценози вільхи зеленої займають дещо багатші екотопи. Угруповання ялівцю сибірського формуються на сухих схилах південних експозицій субальпійського і альпійського поясів, для них характерні мінімальні значення функції DCA₁.

Динамічні тенденції лісової рослинності у розрізі формацій відображають координати доміантних видів: *Deschampsia caespitosa* (-0,34; 2,85), *Dryopteris carthusiana* (0,14; 2,82), *Athyrium distentifolium* (0,22; 2,76), *Nardus stricta* (0,31; 2,83), *Calamagrostis villosa* (0,74; 2,09), *Calluna vulgaris* (1,34; 3,06), *Adenostyles alliariae* (1,62; 0,94), *Luzula sylvatica* (1,77; 1,99), *Calamagrostis arundinacea* (1,78; 2,26), *Vaccinium myrtillus* (1,85; 2,79), *Oxalis acetosella* (3,04; 1,35), *Athyrium filix-femina* (3,04; 1,23), *Dentaria glandulosa* (3,17; 1,11), *Petasites albus* (3,30; 1,13), *Dryopteris filix-mas* (3,50; 1,07), *Luzula pilosa* (3,69; -0,07), *L. luzuloides* (3,75; 3,22), *Festuca valesiaca* (3,78; 7,38), *Galeobdolon luteum* (3,87; 1,10), *Mercurialis perennis* (3,88; 1,56), *Galium odoratum* (4,08; 3,37), *Lunaria rediviva* (4,10; -0,34), *Phyllitis scolopendrium* (4,20; -0,12), *Poa nemoralis* (4,47; 5,96), *Carex pilosa* (4,57; 3,65), *Aegopodium podagraria* (4,88; 0,62), *Vinca minor* (5,29; 3,70), *Pteridium aquilinum* (6,06; 1,83), *Urtica dioica* (6,09; 0,22), *Carex acutiformis* (6,35; 2,36), *C. brizoides* (6,57; 2,74), *C. remota* (8,08; 3,27), *C. elongata* (9,16; 2,94).

В умовах гірського регіону найбільш виразно проявляються недоліки еколо-лісівничої типології. Так, на едафічній сітці ліси *Quercus robur* і *Q. petraea*, *Alnus glutinosa* і *A. incana*, *Pinus mugo* і *P. sylvestris* займають практично однаковий екологічний простір [1], що не відображає справжньої картини їх просторового розподілу в Українських Карпатах. За допомогою едафічної сітки неможливо охарактеризувати динамічні тенденції рослинного покриву, взаємозв'язки між різними типами рослинності. Для виправлення цього недоліку українські вчені додатково використовують категоріальну ознаку "висотні рослинні смуги" або "вегетаційні ступені" [7].

Фітоценологічна типологічна схема (рис. 1), яка відображає комплексні градієнти середовища, у цьому випадку позбавлена цих недоліків. Навіть на основі тільки доміантної класифікації ця схема володіє високою інформативністю за рахунок великої кількості ознак. Закономірно, що еколо-флористична класифікація, для побудови якої використовуються повні геоботанічні описи, володіє ще більшою інформативністю.

Автор цієї статті не є прихильником методів непрямої ординації рослинного покриву. Адже менш-більш достовірні результати можна отримати тільки за наявності цілісної геоботанічної інформації. Так, для точнішої типізації лісорослинних умов на периферії екологічного простору (рис. 1) потрібно додатково використати дані про взаємозв'язки з високогірною, лучною, болотною та іншими типами рослинності. Пряма ординація дає більше можливостей для математичної інтерпретації різноманітних закономірностей просторового розподілу рослинності [6]. В цьому і полягає перевага вітчизняної еколо-лісівничої типології, яка у зв'язку із відкритістю своєї системи придатна для синтезу як з доміантною, так і більш прогресивною еколо-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.

Література

1. Герушинський З.Ю. Типологія лісів Українських Карпат : навч. посібн. / З.Ю. Герушинський. – Львів : Вид-во "Піраміда", 1996. – 208 с.
2. Голубець М.А. Ельники Украинских Карпат / М.А. Голубець. – К. : Вид-во "Наук. думка", 1978. – 266 с.
3. Малиновський К.А. Рослинність високогір'я Українських Карпат / К.А. Малиновський. – К. : Вид-во "Наук. думка", 1980. – 278 с.
4. Определитель высших растений Украины / Д.Н. Доброчаева, М.И. Котов, Ю.Н. Прокудин. – К. : Изд-во "Наук. думка", 1987. – 548 с.
5. Продромус растительности Украины. – К. : Вид-во "Наук. думка", 1991. – 272 с.
6. Скробала В.М. Багатовимірна типологія лісів Українських Карпат: рівень формацій / В.М. Скробала // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2008. – Вип. 18.6. – С. 18-22.
7. Стойко С.М. Дубові ліси Українських Карпат: екологічні особливості, відтворення, охорона / С.М. Стойко. – Львів : Вид-во "Меркатор", 2009. – 220 с.
8. Ellenberg H. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa / H. Ellenberg, H.E. Weber, R. Dull et al. // Scripta geobot. – 1992. – Vol.18. – 258 S.
9. Lepš J. Multivariate Analysis of Ecological Data using CANOCO / J. Lepš, P. Šmilauer. – Cambridge : University Press, 2003. – 270 p.

Скробала В.М. Фітоценологіческая типологія лесов Украинских Карпат

Домінантну класифікацію лесной растительности можно представить в виде двумерной таблицы, которая характеризует распределение доминантных видов травяного покрова в разрезе субформацій и формацій. На основе математической формализации доминантной классификации лесной растительности методами непрямої ординації предложена обобщенная типологическая схема лесов Украинских Карпат.

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

Skrobala V.M. Phytocoenological typology of the forests of Ukrainian Carpathians

Dominant classification of forest vegetation can be represented as two-dimensional table that describes the distribution of dominant species of grass in the context subformations and formations. On the basis of mathematical formalization of dominance classification of forest vegetation by the methods of indirect ordination the generalized typological chart of Ukrainian Carpathians forests is offered.

Keywords: Ukrainian Carpathians, forest typology, dominance classification, multi-dimensional ordination, mathematical modeling.

УДК 630.116.11

Проф. Л.І. Коній, д-р с.-г. наук; аспір. Н.І. Козій;
доц. І.Є. Кульчицький-Жигайло, канд. с.-г. наук – НЛТУ України, м. Львів

ПРОСТОРОВА ВАРІАЦІЯ ВЕЛИЧИН ПЕРЕХОПЛЕННЯ ДОЩІВ НАМЕТОМ ЧИСТИХ І ЗМІШАНИХ ДЕРЕВОСТАНІВ

Для п'яти насаджень різного віку, повноти та складу досліджено величини піднаметових опадів та їх варіацію у просторі залежно від величини дощу. Встановлено величину дощів, за умови перевищення якої варіація стабілізується. Розраховано зв'язок між сумою площ перетинів і запасом дерев у радіусі 5 м навколо опадоміра та величиною інтерцепції деревостаном.