

УДК: 581.524:630*181:630*187(477.63)

Еколого-ценотична структура пристінних лісів Присамар'я Дніпровського Н.М.Назаренко

*Національний університет біоресурсів і природокористування (Київ, Україна)
nnazarenko@hotmail.com*

Охарактеризовано еколого-ценотичну структуру пристінних дібров Присамар'я Дніпровського в околицях Присамарського біосферного стаціонару, обґрунтовано наявність рядів еколого-ценотичного заміщення. Уточнена та деталізована типологія пристінних дібров О.Л.Бельгарда. Показано комплексний характер дії абіотичних факторів на формування пристінних дібров.

Ключові слова: *пристінні діброви, багатомірна статистика, лісова типологія, ряди заміщення.*

Эколого-ценотическая структура пристенных лесов Присамарья Днепровского Н.Н.Назаренко

Охарактеризована эколого-ценотическая структура пристенных дубрав Присамарья Днепровского в районе Присамарского биосферного стационара, обосновано существование рядов эколого-ценотического замещения. Уточнена и детализирована типология пристенных дубрав А.Л.Бельгарда. Показан комплексный характер влияния абиотических факторов на формирование пристенных дубрав.

Ключевые слова: *пристенные дубравы, многомерная статистика, лесная типология, ряды замещения.*

Ecological and coenotical structure of river right-bank ("pristen") oak woods in Samara river basin N.N.Nazarenko

«Pristen» (river right-bank) oak woods ecological and coenotical structure has been described for Samara river basin (Dnepropetrovsk region) in the Prisamarye Biosphere Station neighborhood. The reality of ecological and coenotical substitution series has been grounded. The typology of "pristen" oak woods by Belgard's approach has been specified in detail. Complex character of abiotic factors effect in "pristen" oak woods forming has been shown.

Key words: *"pristen" oak woods, multivariate statistics, forest typology, substitution series.*

Вступ

О.Л.Бельгард для північно-степових умов визначав три типи ландшафтів (Бельгард, 1971). Один з них – придолинно-балковий – формується в умовах правих корінних берегів степових річок (т. з. «пристінов») і є осередком для розвитку унікальних степових лісів – природних пристінних дібров. Визначені ліси є унікальними лісовими екосистемами і є важливим елементом придолинно-балкового ландшафту, який виконує важливі протиерозійні, берегозакріплюючі, водоохоронні та інші екологічні функції. Найкраще природні пристінні діброви для степового Придніпров'я виражені в околицях Присамарського біосферного стаціонару і є об'єктом багаторічних моніторингових комплексних досліджень середини минулого сторіччя.

Флоро-ботанічні, екологічні та типологічні особливості пристінних дібров степових річок вперше були описані Н.Сідельником (1938). О.Л.Бельгард (1950, 1971) в рамках власних лісотипологічних та геоботанічних досліджень визначив їхнє місце в типології степових лісів та охарактеризував їх типологічну та геоботанічну структуру. Типологічна структура пристінних бересто-пакленових дібров з позиції лісотипологічної школи Алексеєва-Погребняка-Воробйова була досліджена автором (Назаренко, 2003). Сучасний стан та еколого-ценотична структура пристінних лісів окремо не досліджувалися.

Метою даної роботи є проведення класифікації й ординації лісових екосистем пристінних дібров Присамар'я Дніпровського (Дніпропетровська область) та визначення їх сучасної еколого-ценотичної структури.

Методика і умови досліджень

Дослідження було проведено в околицях Присамарського біосферного стаціонару Дніпропетровського національного університету ім. Олеся Гончара за період 2004–2012 рр. в межах класичних природних пристінних дібров, які формуються на корінних крутих правих берегах р. Самара (притоки р. Дніпро).

Дослідні ділянки закладалися за фітокатенами (Заугольнова, 1999) у максимально можливій кількості типових місць, визначених за результатами маршрутних обстежень та аналізу лісовпорядних матеріалів. В межах фітокатен ділянки (20×20 м) групувалися за трансектним принципом (Емшанов, 1999). Опис деревних ярусів на профілях та ділянках виконувався за загальноприйнятою методикою (Методы..., 2002). Для нижніх ярусів визначалася чисельність видів травостою, чагарників, а також самосіву, сходів і підросту деревних порід, висота яких не перевищувала висоту травостою. В якості облікової одиниці визначалися парціальні пагони або кущі (Смирнова, 1976), особина – для моноцентричних видів й компактний клон – для щільнокустових злаків (Смирнова, 1987). Визначення видів виконувалося за «Определителем высших растений Украины» (1987).

Аналіз рослинності складав кілька етапів (Ханина и др., 2002): 1) попередня класифікація описів за деревно-чагарниковою рослинністю; 2) кластеризація описів за чисельністю видів з використанням коефіцієнта Сьоренсена-Чекановського (Брея-Кертиса) та організація кластерів за бета-гнучкою стратегією Ланса; 3) непряма ординація описів методом неметричного багатовимірного шкалювання (Non-metric Multidimensional Scaling – NMS) (Пузаченко, Санковский, 1992) та інтерпретація осей NMS (Persson, 1981) з використанням коефіцієнта тау Кендала; 4) перевірка кластеризації методом MRPP (Zimmerman et al., 1985) та оцінка виділених груп з використанням дискримінантного аналізу. Розрахунки виконувалися в пакетах Statistica 8.0 та PC-ORD 5.0.

Результати та обговорення

Кластеризація та попередня класифікація описів дозволила визначити 46 кластерних груп. Перевірка правильності класифікації методами MRPP показала, що значення коефіцієнта коригування внутрішньогрупової згоди A становить 0,92. Отже, визначені угруповання є статистично достовірними і характеризуються дуже високою внутрішньогруповою гомогенністю видового складу та показників чисельності видів.

Дискримінантний аналіз кластерних груп виконувався в екологічному (за бальними фітоіндикаційними показниками провідних екологічних режимів) та еколого-ценотичному (з додаванням координат описів в осях NMS) просторах. В еколого-ценотичному просторі усі змінні включені до моделі і є значимими для дискримінації рослинних угруповань. Компоненти ценотичної структури дають найменший внесок, а найбільший – режим гумусу (Hm), омбро- (Om), азотний режим ґрунту (Nt) та терморезим (Tm). Отже, на пристінах провідну роль у формуванні ценотичного різноманіття відіграють едафічні та кліматичні фактори.

Загальний відсоток вірно класифікованих одиниць становить 91%, 34 угруповання класифіковано абсолютно вірно (100% вірності), решта характеризується високим відсотком правильності класифікації. Відповідно, усі визначені угруповання характеризуються специфічними ценотичними і біотопічними показниками.

Розташування асоціацій у просторі абіотичних факторів (табл. 1) показує, що для пристінних дібров найбільша варіабельність характерна для едафічних режимів, серед кліматичних показників найбільш варіабельний кріорежим (суворість зим). За фітоіндикаційними показниками пристінні ліси характеризуються більш жорсткими умовами зволоження та освітленості, ніж байрачні (Назаренко, 2012), та певною специфікою едафічних режимів – зменшення вмісту гумусу та солей в ґрунті, що може пояснюватися більш активними ерозійними процесами в умовах пристінів.

Визначені кластерні групи характеризуються особливостями як кліматичних, так і едафічних показників, виходячи із яких, можна уточнити їх типи лісорослинних умов. Прив'язка кластерів до груп, виділених за характером деревно-чагарникової рослинності, показала, що визначені кластери відповідають асоціаціям у розумінні О.Л.Бельгарда (1971). Отже, типолого-ценотичне різноманіття пристінних дібров виглядає наступним чином (нумерація асоціацій відповідає номеру кластера):

1. D₂ нітрофільна бруслиново-кінськочасникова пакленова діброва;
2. D₂ європейсьkobруслиново-кінськочасникова гострокленово-ясенова та пакленово-ясенова діброва;
3. D₁₋₂ глодово-кінськочасникова ясенова діброва;
4. D₁₋₂ нітрофільна ясенова діброва мертвопокривна;
5. D₁₋₂ медунково-запашнофіалкова ясенова діброва;
6. D₂ звичайнорозхідникова пакленово-ясенова діброва;
7. D₂ конвалієва гострокленово-ясенова діброва;
8. D₂ кальцефільна купиново-дивнофіалкова гострокленово-ясенова діброва;
9. D₃ кальцефільна бруслинова ясенова діброва;
10. E₁₋₂ звичайнорозхідниково-конвалієва чорнокленова діброва;
11. D₂ бородавчастобруслинова гострокленово-ясенова діброва;
12. D₂ кальцефільна дивнофіалкова пакленово-ясенова та чорнокленово-пакленово-ясенова діброва;
13. D₂ багатоквітковокупинова ільмо-ясенова діброва;
14. E₂₋₃ кінськочасниково-дібровнозірочникова чорнокленова та чорнокленово-ясенова діброва.
15. E₂ кінськочасникова чорнокленово-ясенова, чорнокленово-пакленово-ясенова, чорнокленово-гострокленово-ясенова діброва;
16. D₂ нітрофільна кінськочасникова липо-ясенова, липо-пакленово-ясенова та липо-гострокленово-ясенова діброва;
17. D₂ кінськочасниково-дібровнозірочникова пакленово-ясенова діброва;
18. D₁₋₂ кінськочасникова чорнокленово-ясенова, пакленово-ясенова, гострокленово-ясенова діброва антропогенно порушена;
19. D₂ європейсьkobруслиново-кінськочасникова пакленово-ясенова, гострокленово-ясенова та пакленово-гострокленово-ясенова діброва;
20. D₂ нітрофільна кінськочасникова пакленово-ясенова, гострокленово-ясенова та пакленово-гострокленово-ясенова діброва;
21. E₂ дібровнозірочникова чорнокленово-ясенова, чорнокленово-пакленова та чорнокленово-пакленово-ясенова діброва;
22. D₂ бідна солями тьянофіалково-дібровнозірочникова пакленово-ясенова та ясенова діброва;
23. E₂ бідна азотом дивнофіалково-дібровнозірочникова чорнокленово-ясенова діброва;
24. E₁₋₂ бідна солями кінськочасникова берестово-чорнокленово-ясенова і бересто-чорнокленово-пакленово-ясенова діброва;
25. D_{с1-2} тьянофіалкова пакленово-ясенова та ясенова діброва;
26. E₂ бідна солями запашнофіалково-тьянофіалкова чорнокленово-пакленово-ясенова, чорнокленово-гострокленово-ясенова та чорнокленово-ясенова діброва;
27. E₁₋₂ бідна солями тьянофіалкова чорнокленово-пакленова, чорнокленово-гострокленово-ясенова та чорнокленово-пакленово-ясенова діброва;
28. E₂ сусідньоосокова чорнокленово-пакленово-ясенова та чорнокленово-ясенова діброва;
29. E₂₋₃ звичайнорозхідниково-дібровнозірочникова чорнокленово-пакленово-ясенова, чорнокленово-гострокленово-ясенова і чорнокленово-ясенова діброва;
30. E₂ звичайнорозхідникова чорнокленово-ясенова і чорнокленово-пакленово-ясенова діброва;
31. E₂₋₃ сусідньоосоково-дібровнозірочникова чорнокленово-пакленово-ясенова та чорнокленово-гострокленово-ясенова діброва;
32. D-E₂₋₃ дібровнозірочникова чорнокленово-пакленово-ясенова, пакленово-ясенова та чорнокленово-гострокленово-ясенова діброва;
33. E₂₋₃ європейсьkobруслиново-дібровнозірочникова чорнокленово-пакленово-ясенова та чорнокленово-гострокленово-ясенова діброва;
34. D-E₂₋₃ дібровнотонконогово-дібровнозірочникова чорнокленово-пакленово-ясенова та пакленово-ясенова діброва;
35. E₂ дібровнотонконогово-дібровнозірочниково-звичайнорозхідникова чорнокленово-пакленово-ясенова і чорнокленово-гострокленово-ясенова діброва.
36. E₂ мікелеосокові чорнокленово-пакленово-ясенова і чорнокленово-гострокленово-ясенова діброва;

37. D₂ бідна солями нітрофільна яглицева в'язо-пакленово-ясенова та в'язо-гострокленово-ясенова діброва;
 38. D₂ нітрофільна п'янкубутенево-яглицева пакленово-ясенова та гострокленово-ясенова діброва;
 39. D₂ нітрофільна п'янкубутенево-яглицева ясенова діброва;
 40. D₂ бідна солями нітрофільна яглицева пакленово-ясенова діброва;
 41. D₁₋₂ бідна солями нітрофільна яглицева пакленово-ясенова діброва;
 42. D₂ нітрофільна кропивно-яглицева пакленово-ясенова діброва;
 43. D₂ нітрофільна кропивно-яглицево-п'янкубутенева ільмо-ясенова та ільмо-гострокленово-ясенова діброва;
 44. D₂₋₃ нітрофільна кропивно-дїбровнозірочниково-п'янкубутенева ільмо-пакленово-ясенова та ільмо-гострокленово-ясенова діброва;
 45. D₂₋₃ нітрофільна дїбровнозірочниково-п'янкубутенева ільмо-ясенова діброва;
 46. D₂ нітрофільна кропивно-п'янкубутенева пакленово-ясенова діброва.

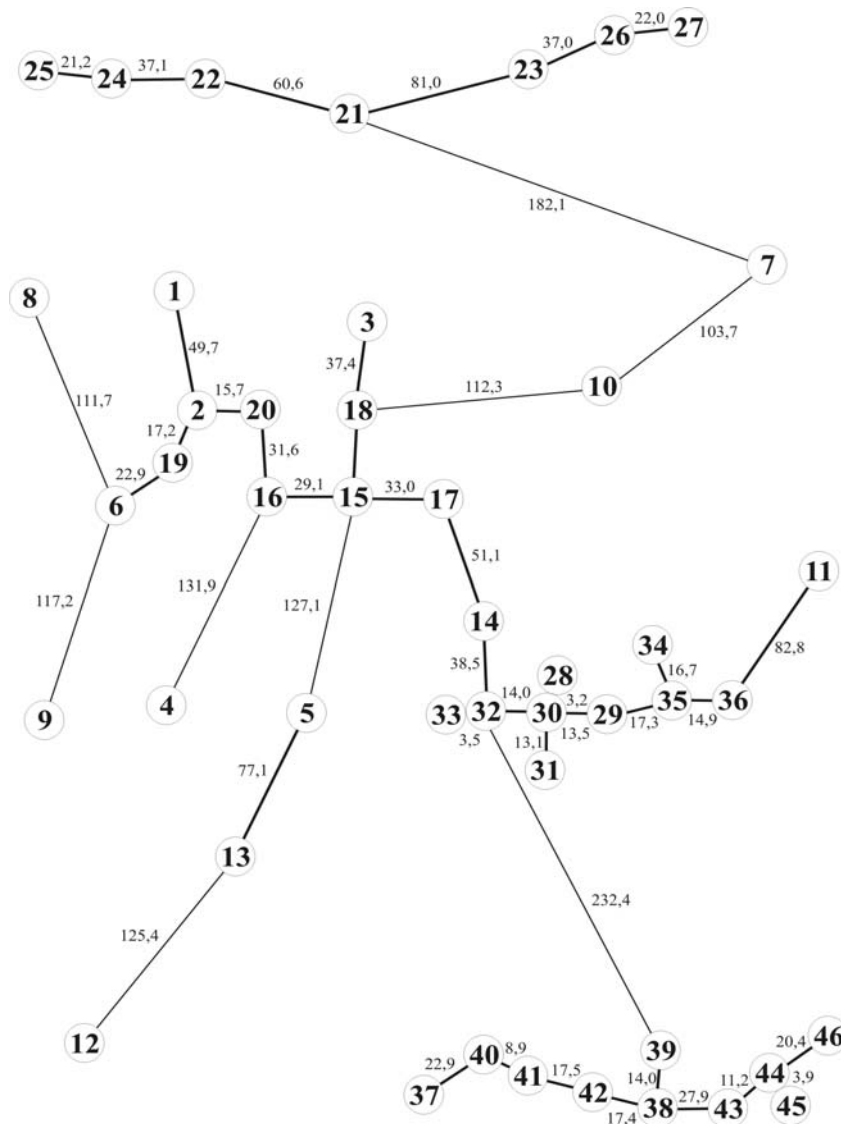


Рис. 1. Дендрограма близькості екотопів лісових екосистем пристінних дібров

Таблиця 1.
Фітоіндикаційні бальні характеристики екотопів асоціацій пристінних дібров*

Кластер	Tm	Kn	Om	Cr	Hd	Tr	Rc	Nt	Lc	Hm
1	9,2	8,3	7,5	9,2	12,1	7,6	8,2	7,5	4,7	2,9
2	9,1	8,3	7,6	8,9	12,3	7,3	8,0	7,3	4,5	3,0
3	8,9	8,6	7,5	8,6	11,5	7,5	8,0	7,1	4,2	2,9
4	9,3	8,6	7,2	9,5	11,8	7,6	7,4	8,6	4,6	2,9
5	8,9	8,4	7,9	8,7	11,9	6,7	8,1	7,1	4,6	3,3
6	9,1	8,5	7,5	8,9	12,3	7,2	8,1	7,0	4,3	2,9
7	8,8	8,2	8,0	8,6	12,3	6,5	7,5	6,4	4,5	3,1
8	9,2	8,7	7,5	9,3	12,1	6,9	8,5	6,2	4,6	3,0
9	9,3	8,0	7,6	9,0	12,9	7,1	8,4	7,1	4,1	2,9
10	8,7	8,4	7,9	8,1	11,9	7,1	7,3	6,8	4,3	3,0
11	8,7	8,4	7,5	8,3	12,1	6,8	7,6	6,6	4,2	3,1
12	8,9	8,1	7,8	8,1	12,0	6,9	8,4	6,1	4,8	3,2
13	8,9	8,3	7,7	8,8	12,1	7,2	8,2	6,2	4,8	3,4
14	8,7	8,3	7,7	8,4	12,5	7,7	8,0	6,7	4,6	3,3
15	8,9	8,3	7,5	8,9	12,0	7,6	8,0	7,3	4,7	3,1
16	8,9	8,4	7,4	8,8	12,1	7,7	8,0	7,9	4,6	3,0
17	8,7	8,2	7,6	8,4	12,4	7,7	8,1	7,4	4,7	3,1
18	8,9	8,4	7,6	8,5	11,9	7,4	8,0	7,3	4,4	3,0
19	9,0	8,5	7,5	8,9	12,1	7,3	8,2	7,3	4,4	3,0
20	9,0	8,3	7,5	8,8	12,2	7,4	7,9	7,7	4,4	3,0
21	8,6	8,2	8,0	8,1	12,4	6,6	8,0	6,2	4,2	2,7
22	8,5	8,0	8,2	8,1	12,2	6,3	8,1	6,6	3,8	2,6
23	8,8	8,4	7,9	8,1	12,1	6,4	7,1	5,6	4,2	2,6
24	8,6	8,0	8,2	8,2	11,9	6,0	7,9	6,9	3,6	2,4
25	8,6	8,1	8,3	8,0	11,7	5,8	7,9	7,4	3,4	2,4
26	8,7	8,4	8,0	8,3	12,0	6,2	7,0	6,3	3,9	2,5
27	8,7	8,4	8,1	8,2	11,8	6,0	6,9	6,0	3,9	2,4
28	8,7	8,6	7,7	8,1	12,4	7,3	7,7	6,4	4,3	3,3
29	8,7	8,6	7,7	8,2	12,6	7,2	7,6	6,4	4,4	3,3
30	8,7	8,6	7,7	8,1	12,4	7,4	7,7	6,5	4,4	3,3
31	8,8	8,6	7,7	8,2	12,5	7,4	7,8	6,3	4,3	3,4
32	8,7	8,5	7,7	8,2	12,5	7,4	7,8	6,3	4,5	3,4
33	8,7	8,4	7,7	8,2	12,7	7,4	7,9	6,2	4,5	3,4
34	8,7	8,6	7,7	8,2	12,5	7,1	7,6	5,9	4,6	3,4
35	8,7	8,7	7,7	8,2	12,4	7,0	7,7	6,1	4,4	3,3
36	8,7	8,6	7,7	8,2	12,4	6,8	7,6	5,9	4,5	3,3
37	8,5	8,7	8,2	8,2	12,3	6,1	7,6	7,7	4,4	3,8
38	8,3	8,6	8,0	8,1	12,3	6,4	7,3	7,9	4,3	3,8
39	8,4	8,5	8,0	8,1	12,4	6,5	7,4	7,6	4,3	3,7
40	8,4	9,0	8,2	7,8	12,0	6,0	7,5	8,1	4,3	3,7
41	8,4	9,0	8,2	7,7	11,8	6,1	7,5	8,2	4,2	3,7
42	8,3	8,9	8,1	7,7	12,1	6,3	7,2	8,1	4,2	3,7
43	8,2	8,4	7,8	8,3	12,4	6,7	7,0	7,9	4,3	3,8
44	8,2	8,3	7,8	8,2	12,5	7,0	7,0	7,7	4,4	3,8
45	8,3	8,2	7,8	8,3	12,5	7,0	7,1	7,6	4,4	3,8
46	8,2	8,5	7,8	7,9	12,4	6,7	7,0	7,9	4,3	3,7

Примітка: * – тут і далі нумерація асоціацій відповідає наведеній в тексті.

Виходячи з фітоіндикаційної оцінки екотопів, для пристінних дібров показники сольового режиму та режиму вмісту гумусу не завжди відповідають визначеним трофотопам D та E. Використання фітоіндикаційних показників інших едафічних режимів для пристінних лісів виправдовується і є слушним для визначення лісорослинних умов.

Для пристінних лісів, як видно з дендрограми близькості екотопів (рис. 1), визначаються три групи лісових екосистем, слабо пов'язаних між собою за лісорослинними умовами.

Перша група характерна для крутих дренажних пристінних схилів та, зрідка, схилів південної експозиції (рис. 1 – зверху) і представлена чорнокленовими дібровами, які формують два ряди гігrogenного заміщення від ксеромезофільних тьянофіалкових до мезофільних дібровнозірочниково-пакленових чорнокленових дібров: 1) ряд трофотопів D–E на бідних солями дренажних схилах, які характеризуються найвищим режимом освітлення та 2) ряд трофотопів E на бідних солями дренажних схилах. Визначені ряди є суцесійними для дібров на крутих дренажних посушливих схилах пристіннів.

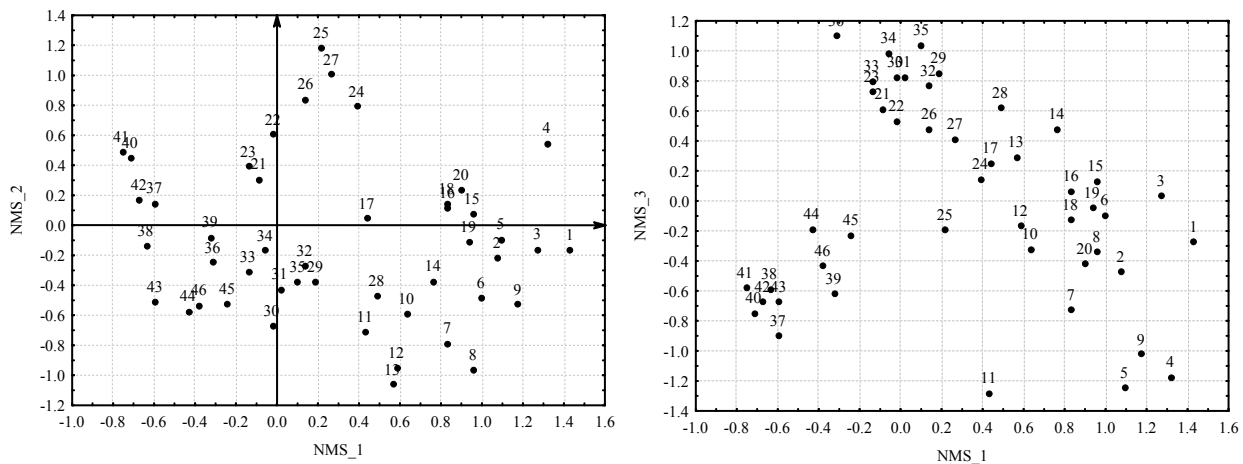


Рис. 2. Ординація екосистем пристінних дібров в просторі осей неметричного багатовимірного шкалювання

Друга група (рис. 1 – в центрі) формує два відносно слабо пов'язаних між собою ряди екотопічного заміщення: 1) мезофільних трофотопів D, характерних для верхніх третин пристінних схилів і 2) мезофільних та гігмомезофільних трофотопів E, характерних переважно для схилів південної експозиції та верхніх третин пристінних схилів інших експозицій.

Визначені ряди чітко відокремлюються за показниками азотного режиму – для першого ряду характерні більш багаті азотом ґрунти до нітрофільних варіантів включно.

Третю групу (рис 1 – знизу) формують діброви середніх – нижніх третин пристінних схилів, які характеризуються нітрофільними варіантами трофотопів, для яких виділяються два ряди екотопічного заміщення: 1) яглицевий мезофільний та нітрофільний ряд, який визначається зменшенням вмісту солей у ґрунті; 2) кропивно-п'янкубутеневий мезофільно-гігмомезофільний та нітрофільний ряд.

Окремо на пристінах визначаються слабо зв'язані з іншими місцезростання, які є перехідними між зазначеними групами або характеризуються специфічними (наприклад, кальцефільні трофотопи) умовами екотопів.

Аналіз описів методом багатовимірного неметричного шкалювання показав, що за показниками стресу оптимальною є конфігурація з трьох осей. Результати ординації (рис. 2, представлені тільки центроїди кластерних груп) показують, що пристінні типи лісу в переважній більшості досить чітко відокремлюються в просторі перших осей NMS.

В ценотичному просторі перших двох осей відокремлюється ценотичний ряд дібров на крутих дренажних схилах пристіннів та дві групи типів – 1) верхніх третин схилів і схилів південної експозиції та 2) середніх – нижніх третин схилів. Остання група також формує чіткий ряд ценотичного заміщення. За першою-третьою осями NMS усі угруповання, які не формуються в межах середніх-нижніх третин пристінних схилів, утворюють чіткий і однозначний ценотичний ряд. Діброви ж на середніх-нижніх третинах схилів поділяються на дві окремі компактні групи – яглицеву та кропивно-п'янкубутеневу.

Отже, визначається специфіка ценотичної структури дібров крутих дренажних схилів, схилів південної експозиції та верхніх третин схилів невіденної експозиції і, окремо, середніх-нижніх третин схилів.

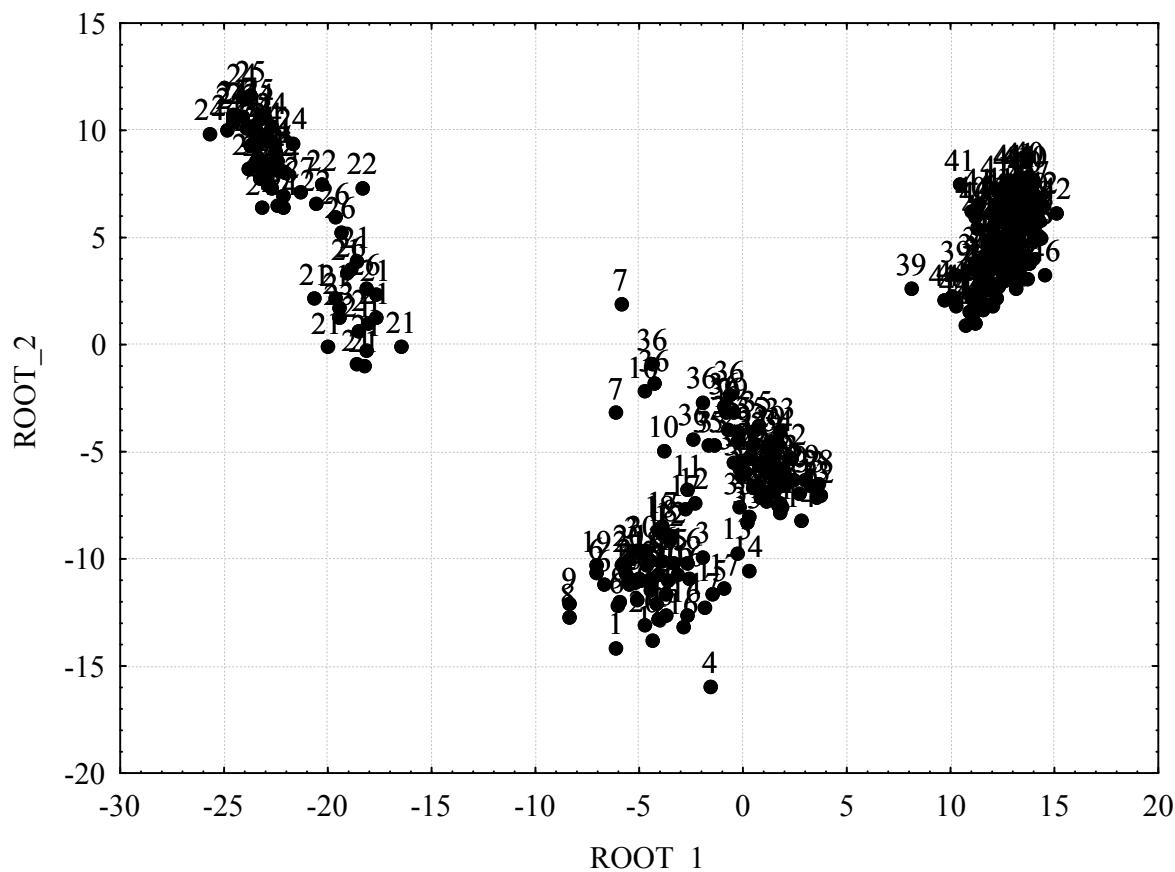


Рис. 3. Розподіл пристінних дібровних екосистем в еколого-ценотичному просторі (ROOT-1 і ROOT-2 – осі перших дискримінантних функцій)

За результатами ідентифікації осей неметричного багатовимірного шкалювання (табл. 2) неможливо однозначно визначити фактори, які впливають на формування ценотичної структури пристінних дібров.

Таблиця 2.

Ідентифікація осей NMS лісових екосистем пристінних дібров

Ось	Tm	Kn	Om	Cr	Hd	Tr	Rc	Nt	Lc	Hm
NMS-1	0,58	-0,34	-0,38	0,51	-0,08	0,32	0,47	-0,29	0,11	-0,54
NMS-2			0,41	-0,16	-0,47	-0,41	0,14	0,10	-0,39	-0,35
NMS-3	0,23	-0,14	-0,22	0,12	0,22	0,26	0,17	-0,63	0,12	-0,27

В якості провідних визначаються терморезим для 1-ї осі, ґрунтове зволоження – для 2-ї та азотний режим ґрунту – для 3-ї. Тобто для пристінних дібров формування ценотичної структури лісових екосистем визначається, в першу чергу, радіаційним балансом різних третин схилів та схилів різної експозиції і пов'язаним із факторами схилу режимом ґрунтового зволоження. Велику роль також відіграє режим ґрунтового азоту, який впливає на формування рядів ценотичного заміщення.

Нарешті, в еколого-ценотичному просторі (рис. 3) для пристінних дібров чітко визначаються три групи – 1) діброви крутих дренажних схилів, які формують еколого-ценотичний ряд, 2) діброви верхніх

третин пристінних схилів та схилів південної експозиції, які утворюють дві близькі компактні групи та 3) діброви середніх-нижніх третин пристінних схилів.

Висновки

Аналіз лісової рослинності пристінних дібров Присамар'я Дніпровського методами багатовимірної статистики та фітоіндикації дозволяє чітко визначати типологічні одиниці та групи дібров, які відповідають природним умовам формування лісів та деталізувати типологію цих лісів в рамках школи О.Л.Бельгарда.

Визначені лісотипологічні одиниці розрізняються за умовами екотопу та ценотичними характеристиками і формують три чітко відокремлені групи дібров – 1) крутих дренажних схилів, 2) верхніх третин схилів та схилів південної експозиції, 3) середніх – нижніх третин схилів. Кожна із груп характеризується певними специфічними умовами формування ценотичної організації та лісорослинними умовами, в межах яких визначаються ряди екотопічного та ценотичного заміщення за терморезимом, ґрунтовим зволоженням, вмістом азоту, сольовим режимом ґрунтів та мінімальними зимовими температурами.

Пристінні діброви характеризуються більш жорсткими лісорослинними умовами, особливо на крутих дренажних схилах, в межах верхніх третин схилів та схилів південної експозиції.

Едафічні фітоіндикаційні показники пристінних лісів не завжди відповідають визначеним в типологічній схемі О.Л.Бельгарда рядам трофотопів. За режимами гумусу та сольовим трофотоп Е фітоіндикаційними методами не визначається.

Список літератури

- Бельгард А.Л. Лесная растительность юго-востока УССР. – К.: КГУ, 1950. – 263с.
 Бельгард А.Л. Степное лесоведение. – М.: Лесная промышленность, 1971. – 336с.
Определитель высших растений Украины / под ред. Ю.Н. Прокудина. – К.: Наукова думка, 1987. – 548с.
 Емшанов Д.Г. Методы пространственной экологии в изучении лесных экосистем. – К.: Меркьюри Глоуб Юкрейн, 1999. – 220с.
 Заугольнова Л.Б. Иерархический подход к анализу лесной растительности малого речного бассейна (на примере Приокско-террасного заповедника) // Ботанический журнал. – 1999. – Т.84, №8. – С. 42–56.
 Методы изучения лесных сообществ. – СПб: НИИХимии СПбГУ, 2002. – 240с.
 Назаренко Н.М. Екологічні особливості бересто-пакленових дібров в підзоні чорнозему звичайного: Автореф. дис. ... канд. с.-г. наук / 06.03.03. – Х., 2003. – 20с.
 Назаренко Н.М. Еколого-ценотична структура байрачних дібров Північного Степу України // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія. – 2012. – Вип.20, т.2. – С. 46–57.
 Пузаченко Ю.Г., Санковський А.Г. Аналіз організації растительного покрыва методами ординації // Журнал общей биологии. – 1992. – Т.53, №6. – С. 757–773.
 Сидельник Н. До рослинності урочища Крутий Пристін // Збірник робіт біологічного факультету Дніпропетровського державного університету. – 1938. – Т.IX, вип.2. – С. 147–157.
 Смирнова О.В. Объем счетной единицы при изучении ценопопуляций растений различных биоморф // Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). – М.: Наука, 1976. – С. 72–80.
 Смирнова О.В. Структура травяного покрыва широколиственных лесов. – М.: Наука, 1987 – 208с.
 Ханина Л.Г., Смирнов В.Э., Бобровский М.В. Новый метод анализа лесной растительности с использованием многомерной статистики (на примере заповедника Калужские засеки) // Бюлетень МОИП. Отд. Биологический. – 2002. – Т.107, вып.1. – С. 40–47.
 Persson S. Ecological indicator values as an aid in the interpretation of ordination diagrams // Journ. of Ecol. – 1981. – Vol.69, №1. – P. 71–84.
 Zimmerman G.M., Goetz H., Mielke P.W. Use of an improved statistical method for group comparisons to study effects of prairie fire // Ecology. – 1985. – Vol.66, №2. – P. 606–611.

Представлено: А.А.Куземко / Presented by: A.A.Kuzemko

Рецензент: Т.В.Догадіна / Reviewer: T.V.Dogadina

Подано до редакції / Received: 01.04.2014