

І.В. Лип'янець,
аспірант

Житомирський національний
агроекологічний університет

* Науковий керівник —
кандидат сільсько-
господарських наук
Б.В. Борисюк

БЕТА-РІЗНОМАНІТНІСТЬ ФІТОЦЕНОЗІВ ЛАНДШАФТНОГО ЗАКАЗНИКА “МИКОЛИНЦІ” *

Вступ. Біологічну різноманітність розглядають як основний параметр, що характеризує стан екосистем. Необхідною умовою нормального функціонування екосистем і біосфери загалом є достатній рівень природної різноманітності. *Постановка проблеми.* Біорізноманітність знаходиться в основі структурної і функціональної організації живої речовини біосфери. Зменшення біорізноманіття займає особливе місце серед головних екологічних проблем

сучасності, а у зв'язку з посиленням антропогенного пресингу на довкілля моніторингових досліджень потребують і природно-заповідні об'єкти. *Мета досліджень.* Дослідити β -різноманітність фітоценозів ландшафтного заказника місцевого значення “Миколинці” Житомирської обл. *Методи досліджень.* Польові дослідження проводили за загальноприйнятими методами флористичних досліджень (детально-маршрутних обстежень, напівстаціонарних обстежень, камеральної обробки зібраних матеріалів). Було закладено 24 пробні площі в чотирьох різних формаціях заказника “Миколинці” — діброви, сугруди, субори, бори. *Результати.* Визначено загальну кількість видів дерев, кущів і трав на закладених пробних площах. Встановлено, що найбільшим видовим багатством, а отже, і більш високою стійкістю відрізняються сугруди і субори, найменшим — бори. *Висновки.* Виконане порівняння видового складу різних співтовариств (β -різноманітність) з допомогою коефіцієнта флористичної схожості Жаккара доводить, що діброви сильно відрізняються від інших видів фітоценозів заказника, а субори і сугруди мають найбільшу видову схожість.

Ключові слова: біорізноманітність, β -різноманітність, фітоценози, діброви, сугруди, субори, бори.

Біорізноманітність в останнє десятиліття стає одним з найпоширеніших понять у науковій літературі, природоохоронному русі і міжнародних зв'язках. Наукові дослідження довели, що необхідною умовою нормального функціонування екосистем і біосфери загалом є достатній рівень природної різноманітності. Нині біологічна різноманітність розглядається як основний параметр, що характеризує стан екосистем. У деяких країнах саме характеристика біологічної різноманітності є основою екологічної політики держави, що прагне зберегти свої біологічні ресурси, щоб забезпечити стійкий економічний розвиток.

Величина біорізноманітності як усередині виду, так і у рамках усієї біосфери, визнана одним з головних показників живучості виду і екосистеми загалом. Стійкість екосистеми визначають по відношенню до змін характеристик середовища та змін внутрішніх характеристик [1].

Постановка проблеми. Біорізноманітність знаходиться в основі структурної і функціональної організації живої речовини біосфери, визначає стабільність та стійкість

екосистем, виконує регулюючу функцію у здійсненні всіх процесів на Землі. Кожний вид, яким би незначним він здавався, робить свій внесок у забезпечення стійкості не лише локальної екосистеми, а й біосфери загалом. Зменшення біорізноманіття займає особливе місце серед головних екологічних проблем сучасності, а у зв'язку з посиленням антропогенного пресингу на довкілля моніторингових досліджень потребують і природно-заповідні об'єкти.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Термін “біологічне різноманіття” активно використовують вже понад 50 років. За визначенням академіка Ю.Р. Шеляг-Сосонка та Я.Л. Мовчана природним різноманіттям є тип сукупності живих особин, виділених на основі будь-яких форм відносин їх між собою і умовами середовища (2003). Зокрема, Я.Л. Мовчан (2000) під різноманіттям розуміє адаптивну сукупність організмів, які сформувались еволюційно, їх популяцій та комплексів на всіх рівнях організації, об'єднаних трофічними зв'язками, що забезпечує виконання біотичної частини біогеохімічних циклів, підтримуючи термодинамічну та

структурно-функціональну нерівновагу біосфери. У 1960 р. Р. Уїттекер запропонував поняття α - (альфа), β - (бета), γ - (гама) біорізноманіття. Термін “ β -різноманітність” виражає ступінь зміни видового складу за географічним градієнтом. Запропоновано величезне число індексів спільності, але частіше у біоценологічних фауністичних і біогеографічних роботах використовують індекси Жаккара і Серенсена–Чекановського. Ці коефіцієнти дорівнюють 1 у разі повного збігу видів співтовариств і рівні 0, якщо вибірки абсолютно різні [3].

Мета досліджень. Дослідити β -різноманітність фітоценозів ландшафтного заказника місцевого значення “Миколинці” Житомирської обл.

Методи досліджень. Дослідження проводили у ландшафтному заказнику місцевого значення “Миколинці” Барашівського лісництва ДП “Смільчинський лісгосп АПК” Житомирської області. Основою роботи є матеріали досліджень (2012–2014 рр.) флори заказника, які містять 70 геоботанічних описів. Польові дослідження проводили за загальноприйнятими методами флористичних досліджень (детально-маршрутних обстежень, напівстаціонарних обстежень, камеральної обробки зібраних матеріалів). Було закладено 24 пробні площі в чотирьох різних формаціях — діброви, сугруди, субори, бори.

Виклад основного матеріалу. Ландшафтний заказник місцевого значення “Миколинці” створено в 2008 р. на території Смільчинського р-ну Житомирської обл. для збереження та відновлення цінних природних вільхових лісів по улоговинах, які чергуються з середньовіковими сосновими, дубовими, сосново-дубовими та численними перелогамі. Площа заказника становить 723 га. Головним завданням заказника є підтримання екологічної рівноваги у малолісному півдні Смільчинського району, збереження біорізноманіття. Основною лісовою породою на території заказника є *Betula pendula* Roth. (береза повисла) — 53% від загальної площі, другою — *Alnus glutinosa* (L.) Gaerth (вільха

чорна) — 15% від загальної площі [4]. Всього на пробних площах дерева представлені 11-ма видами (26%), кущі — 9-ма (21%), трав'янисті рослини — 10-ма (23%), кущики — 13-ма видами (30%).

Розподіл кількості видів в різних формаціях подано в табл. 1.

З табл. 1 випливає, що найбільшу видову різноманітність мають сугруди і субори, 43 і 35 види відповідно, що досягається різноманітністю видів надґрунтового покриву. Отже, саме ці типи формацій є найбільш стійкими. Бори є найбіднішими за різноманітністю видів.

Для визначення β -різноманіття ми використали коефіцієнт Жаккара (коефіцієнт флористичної схожості) [2, 5]. Результати обчислень наведені у табл. 2, аналіз якої свідчить, що найбільшою відмінністю від інших фітоценозів володіють діброви, що відбивається в найменших показниках коефіцієнта Жаккара — 0; 0,07; 0,1.

Найбільшу схожість між собою мають сугруди і субори з коефіцієнтами 0,86; 0,64; 0,56. Ця схожість досягається за рахунок кількості рослинності у формаціях. Подібність борів із суборами і сугрудами характеризується коефіцієнтами в діапазоні від 0,2 до 0,58. Найбільшу відмінність має трав'янистий покрив.

Групування і класифікація виборок є наступним етапом в аналізі β -різноманіття. Ці процедури виконують на основі перетворення матриці (табл. 2), кожний елемент якої — показник подібності між двома елементами. При аналізі матриць подібності зазвичай використовують “неорієнтовані графи”, в яких лінії, що з'єднують вершини графа, не мають напрямку.

Дендрит — один із типів неорієнтованого графа, це ламана лінія, яка може розгалужуватися, але не має циклів. Побудова дендрита полягає в знаходженні для кожного об'єкта найбільш подібного з ним об'єкта і з'єднанні їх лінією. У результаті виходить низка відрізків, зокрема і розгалужених [5].

Одним із видів графічного аналізу подібності виборок може бути побудова плеяд

1. Розподіл кількості видів в різних формаціях заказника “Миколинці”

Формація	Загальна кількість видів				Всього видів, шт.
	дерев	кущів	кущиків	трав'яних рослин	
Діброви	5	5	8	7	25
Сугруди	11	9	13	10	43
Субори	8	6	12	9	35
Бори	4	5	4	5	18

2. Показники бета-різноманітності різних формацій заказника "Миколинці" (матриця подібності формацій, що побудована на основі коефіцієнта флористичної схожості Жаккара)

№п/п	Діброви					Сугруди					Субори					Бори										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
Діброви	1	—	0,36	0,27	0,6	0,29	0,13	0,29	0,31	0,27	0,25	0,23	0,13	0,22	0,14	0,23	0,24	0,28	0,27	0,36	0,2	0,07	0,19	0,28		
	2	0,36	—	0,13	0,5	0,13	0,19	0,21	0,18	0,18	0,46	0,15	0,13	0,17	0,07	0,07	0,18	0,1	0,08	0,17	0,17	0,2	0,08	0,2	0,1	
	3	0,27	0,13	—	0,27	0,5	0,32	0,5	0,5	0,5	0,35	0,46	0,62	0,56	0,58	0,46	0,5	0,63	0,42	0,35	0,35	0,22	0,29	0,4	0,35	
	4	0,6	0,5	0,27	—	0,7	0,08	0,2	0,31	0,17	0,43	0,14	0,13	0,16	0,07	0,14	0,17	0,28	0,17	0,25	0,25	0,12	0	0,13	0,28	
Сугруд	5	0,29	0,13	0,5	0,7	—	0,29	0,43	0,35	0,6	0,22	0,38	0,33	0,5	0,38	0,38	0,35	0,39	0,45	0,35	0,35	0,3	0,35	0,35		
	6	0,13	0,19	0,32	0,08	0,29	—	0,35	0,3	0,28	0,26	0,24	0,64	0,45	0,3	0,3	0,3	0,4	0,2	0,25	0,25	0,32	0,2	0,4	0,4	
	7	0,29	0,21	0,5	0,2	0,43	0,35	—	0,54	0,86	0,36	0,3	0,33	0,4	0,38	0,38	0,35	0,4	0,45	0,55	0,55	0,4	0,2	0,43	0,4	
	8	0,31	0,18	0,5	0,31	0,35	0,3	0,54	—	0,36	0,32	0,4	0,44	0,5	0,4	0,44	0,44	0,56	0,36	0,43	0,43	0,33	0,25	0,44	0,56	
	9	0,27	0,18	0,5	0,17	0,6	0,28	0,86	0,36	—	0,2	0,4	0,33	0,43	0,4	0,46	0,4	0,4	0,7	0,25	0,36	0,4	0,3	0,45	0,4	
	10	0,25	0,46	0,35	0,43	0,22	0,26	0,36	0,32	0,2	—	0,25	0,3	0,3	0,25	0,25	0,32	0,29	0,13	0,2	0,2	0,35	0,19	0,38	0,29	
	11	0,23	0,15	0,46	0,14	0,38	0,24	0,3	0,4	0,4	0,25	—	0,5	0,47	0,6	0,33	0,5	0,35	0,27	0,31	0,36	0,36	0,5	0,5	0,35	
	12	0,13	0,13	0,62	0,13	0,33	0,64	0,33	0,44	0,33	0,3	0,5	—	0,5	0,64	0,29	0,28	0,56	0,23	0,27	0,31	0,5	0,3	0,43	0,43	
Субори	13	0,22	0,17	0,56	0,16	0,5	0,45	0,4	0,5	0,43	0,3	0,47	0,5	—	0,57	0,38	0,59	0,61	0,33	0,35	0,4	0,47	0,3	0,4	0,39	
	14	0,14	0,07	0,58	0,07	0,38	0,3	0,38	0,4	0,4	0,25	0,6	0,64	0,57	—	0,45	0,31	0,44	0,4	0,4	0,31	0,36	0,58	0,5	0,29	
	15	0,23	0,07	0,46	0,14	0,38	0,3	0,38	0,4	0,4	0,25	0,33	0,29	0,38	0,45	—	0,31	0,44	0,4	0,7	0,36	0,46	0,36	0,5	0,22	
	16	0,24	0,18	0,5	0,17	0,35	0,3	0,35	0,44	0,46	0,32	0,5	0,28	0,59	0,31	0,31	—	0,4	0,36	0,54	0,54	0,4	0,33	0,44	0,3	
	17	0,28	0,1	0,63	0,28	0,39	0,4	0,4	0,86	0,4	0,86	0,4	0,29	0,35	0,56	0,61	0,44	0,44	0,4	—	0,31	0,38	0,37	0,22	0,47	0,2
	18	0,27	0,08	0,42	0,17	0,45	0,2	0,45	0,36	0,85	0,13	0,27	0,23	0,33	0,4	0,4	0,36	0,31	—	0,36	0,86	0,42	0,3	0,33	0,2	
	19	0,36	0,17	0,35	0,25	0,35	0,25	0,55	0,43	0,25	0,2	0,31	0,27	0,35	0,31	0,7	0,54	0,38	0,36	—	0,4	0,38	0,27	0,42	0,25	
Бори	20	0,36	0,17	0,35	0,25	0,35	0,25	0,55	0,43	0,36	0,2	0,36	0,31	0,4	0,36	0,36	0,54	0,38	0,46	0,4	—	0,38	0,27	0,42	0,3	
	21	0,2	0,2	0,22	0,12	0,35	0,32	0,4	0,33	0,4	0,35	0,36	0,5	0,47	0,58	0,46	0,4	0,37	0,42	0,38	0,38	—	0,54	0,54	0,54	
	22	0,07	0,08	0,29	0	0,3	0,2	0,2	0,25	0,3	0,19	0,5	0,3	0,3	0,5	0,36	0,33	0,22	0,3	0,27	0,27	0,54	—	0,38	0,38	
	23	0,19	0,2	0,35	0,13	0,35	0,35	0,43	0,44	0,45	0,38	0,5	0,43	0,4	0,5	0,5	0,44	0,47	0,33	0,42	0,42	0,42	0,47	0,38	—	0,3
	24	0,28	0,1	0,35	0,28	0,35	0,35	0,4	0,56	0,4	0,29	0,35	0,43	0,39	0,29	0,22	0,3	0,2	0,2	0,2	0,25	0,3	0,19	0,5	0,3	—

Бета-різноманітність фітоценозів ландшафтного заказника "Миколинці"

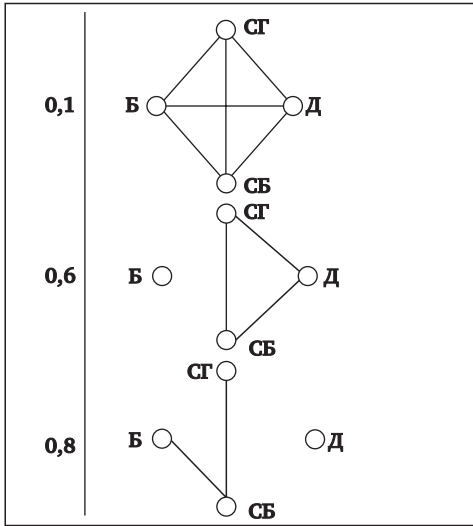


Рис. 1. Послідовні етапи побудови дендрита на основі матриці подібності виборок (Б — бори; СБ — субори; СГ — сугруди; Д — діброви)

Терентьева. Цей тип графіка враховує всю матрицю подібності. Плеяди Терентьева також можна побудувати за допомогою ма-

триці фауністичної подібності, обрахованої на основі індексу подібності Жаккара. Цей тип графіка є неорієнтованим графом [5]. На ньому всі об'єкти можуть бути з'єднані лініями, які відображають зв'язки і міру подібності об'єктів. Товщина або характер ліній відповідають певному інтервалу значень індексу подібності (рис. 1).

Будуємо дендрит (рис. 1) за допомогою матриці подібності вибіркових сукупностей, обчисленої на основі індексу подібності Жаккара (табл. 2). Для цього послідовно з'єднуємо дві найбільш подібні вибірки СБ і СГ (0, 86) та Б і СБ (0, 7) відрізком. Наступну за силою величину подібності 0,6 виявлено між вибірками СГ і Д; СБ і Д; СГ і СБ.

Найбільшу схожість між собою мають сугруди і субори з коефіцієнтами 0,86; 0,64; 0,56. Подібність борів із суборами і сугрудами характеризується коефіцієнтами в діапазоні від 0,2 до 0,58. Діброви мають найменшу схожість з іншими фітоценозами, а особливо, з борами, де коефіцієнт подібності становить 0–0,36.

Отже, діброви сильно відрізняються від інших видів фітоценозів заказника, а субори і сугруди мають найбільшу видову схожість.

ВИСНОВКИ

Проведений аналіз видової різноманітності природних фітоценозів у ландшафтному заказнику місцевого значення "Миколинці" засвідчив, що:

- найбільшу різноманітність флористичного складу, а отже, і біологічну стійкість, мають сугруди, найменшу — бори;
- виявлені види дерев і кущів, які ростуть в усіх фітоценозах, — сосна звичайна, береза повисла, горобина звичайна, крушина ламка;
- серед видів трав'янистої рослинності є види, які ростуть тільки в заплавах дібро-

вах — кропива дводомна, осока волосиста, гравілат річковий; у сугрудах — мишачий горошок, сунця лісова, звіробій звичайний; у суборах — безцятник жіночий, щучник дернистий; у борах — чорниця звичайна.

Виконано порівняння видового складу різних співтовариств (β -різноманітність) з допомогою коефіцієнта флористичної схожості Жаккара. На підставі отриманих результатів можна зробити висновок, що діброви сильно відрізняються від інших видів фітоценозів, а субори і сугруди мають найбільшу видову схожість.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бигон М. Екологія: особини, популяції і співтовариства / М. Бигон, Дж. Харпер, К. Таунсенд; пер. з англ. В.В. Белова, А.Г. Пелимського; під ред. А.М. Гилярова. — В 2 т. — М.: Світ, 1989. — Т. 2. — 477 с.
2. Коросов А.В. Основи біометрії: введення в статистичний аналіз біологічних явищ і процесів / А.В. Коросов, Е.В. Івантер. — Петрозаводськ, 1992. — 168 с.
3. Лебедева Н.В. Географія і моніторинг біорізноманітності / Н.В. Лебедева. — М.: Вид-во Наукового і навчально-методичного центру, 2002. — 432 с.
4. Лип'янець І.В. Територіальна та функціональна роль заказників у регіональній системі природоохоронних територій Житомирщини / І.В. Лип'янець, Б.В. Борисюк // Зб. наук. праць Поділ. держ. аграр.-тех. ун-ту. — 2014. — С. 68–71.
5. Яцик А.В. Екологія біорізноманіття. Підручник. / А.В. Яцик, Ю.М. Грищенко, А.Ю., Якимчук, І.А. Пашенюк; за ред. А.В. Яцика. — К.: Генеза, 2013. — 408 с.