

## ФІТОІНДИКАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА СИНТАКСОНІВ КЛАСУ *CARPINO-FAGETEA SYLVATICAE* ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

П.В. Калінський, І.В. Гончаренко

*Інститут еволюційної екології Національної академії наук України  
(м. Київ, Україна)*

*e-mail: kalinskyipavlo@gmail.com; ORCID: 0009-0000-9213-3772*

*e-mail: goncharenko.ihor@gmail.com; ORCID: 0000-0001-5239-3270*

У статті наведено результати комплексного фітоіндикаційного аналізу 50 синтаксонів класу *Carpino-Fagetea sylvaticae* (27 асоціацій та 23 субасоціацій і варіантів), які формують основу лісової рослинності Лівобережного Лісостепу України. Дослідження спрямовано на виявлення еколого-ценотичних закономірностей диференціації лісових угруповань регіону та кількісну оцінку амплітуд основних абіотичних чинників середовища, що визначають їхню структурну та флористичну специфіку. Методичною основою роботи слугувала фітоіндикаційна методика з використанням екологічних шкал Я.П. Дідуха (2011), яка допомагає здійснити інтегральну оцінку умов місцезростання за реакціями видів-індикаторів. Аналіз виконано за дев'ятьма провідними екологічними показниками: вологістю ґрунту, мінливістю зволоження, кислотністю, загальним сольовим режимом, умістом азоту в ґрунті, тепловим режимом, освітленістю, континентальністю клімату та карбонатністю ґрунту. Для цього використано узагальнені фітоценотичні таблиці з широкого кола літературних джерел, що охоплюють різні геоботанічні округи Лівобережного Лісостепу. У результаті встановлено, що синтаксони класу *Carpino-Fagetea* формуються в межах широкого спектра екологічних умов — від субмезофітних до гігромезофітних екотопів, із субмікротермним-субмезотермним тепловим режимом, слабо кислими-нейтральними ґрунтами та мезо- до напівевтрофною трофністю. Провідними чинниками еколого-ценотичної диференціації лісових угруповань постають градієнти вологості ґрунту, азотного живлення, кислотності та стабільності зволоження, що тісно пов'язані з положенням екотопів у рельєфі, гідрологічними умовами та типом ґрунтоутворних процесів. Отримані результати дали змогу окреслити екологічні амплітуди синтаксонів класу *Carpino-Fagetea*, уточнити межі їхніх екологічних ніш та поглибити уявлення про еколого-ценотичну організацію лісової рослинності Лівобережного Лісостепу України. Практичне значення дослідження полягає у можливості використання одержаних даних для фітоіндикаційної оцінки стану лісових екосистем, прогнозування їхньої стійкості до кліматичних змін, а також для обґрунтування заходів зі збереження, відновлення та довготривалого екологічного моніторингу лісової рослинності в умовах зростаючого антропогенного навантаження.

**Ключові слова:** фітоценози, екологічні амплітуди, едафічні чинники, біорізноманіття, еколого-ценотична оцінка, лісові угруповання.

### ВСТУП

Клас *Carpino-Fagetea sylvaticae* об'єднує мезофільні широколистяні та мішані ліси, поширені в помірній зоні Європи та Середземномор'ї [1]. Ці угруповання є зональними для середніх широт, оптимально відповідаючи кліматичним та ґрунтовим умовам із достатнім зволоженням і помірним температурним режимом [2].

Екологічна роль лісів класу *Carpino-Fagetea* є визначальною для стабілізації ландшафтів. Вони регулюють гідрологічний режим, запобігають ерозії ґрунтів та формують специфічний мікроклімат. Завдяки значній біомасі ці екосистеми постають потужним акумулятором вуглецю та осередком біорізноманіття, забезпечуючи умови для існування типових неморальних видів.

Сучасний стан угруповань класу істотно порушений антропогенним впливом. Інтенсивне лісокористування, вирубки, пасовищне навантаження, меліорація та заміна корінних фітоценозів насадженнями інтродукованих або менш вибагливих видів призвели до порушення структури ярусності та зниження видового різноманіття. Ці процеси зумовлюють деградацію природних лісових біогеоценозів і втрату притаманних їм екологічних функцій.

Дослідження синтаксономії та екології *Carpino-Fagetea* має важливе значення для збереження біорізноманіття та адаптації лісового менеджменту до змін клімату, що дає змогу прогнозувати зміщення екотопів та розробляти ефективні стратегії охорони.

**Метою дослідження** є здійснення фітоіндикаційної характеристики синтаксонів класу *Carpino-Fagetea* Лівобережного Лісостепу України. Дослідження передбачає аналіз їхніх еколого-ценотичних особливостей, а також визначення амплітуди варіацій екологічних чинників, що формують структурну та флористичну специфіку угруповань.

## АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Практичне застосування фітоіндикаційних методів для аналізу природних умов Лівобережного Лісостепу (ЛЛС) бере початок із 1990-х років. Основоположником фітоіндикаційної школи в Україні є Я.П. Дідух [3]. Зокрема, у роботі А.П. Вакала та Я.П. Дідуха [4] здійснено екологічну профільну оцінку лісової рослинності.

Початок 2000-х років відзначився збільшенням кількості робіт та інтенсифікацією досліджень у цьому напрямі. Зокрема, І.В. Гончаренко [2] провів аналіз рослинного покриву Північно-Східного Лісостепу України.

У роботі Т.В. Фіцайло [5], присвяченій синфітоіндикаційній характеристиці лісової рослинності Правобережного Київського Лісостепу, показано, що едафічні чинники відіграють провідну роль у диференціації синтаксонів лісової рослинності.

Сучасні дослідження значно розширили спектр об'єктів та методів, охоплюючи також антропогенно-трансформовані лісові угруповання. Це особливо важливо для Лісостепу, де значні площі займають штучні насадження. Вагомий внесок у вивчення цього питання на сучасному етапі зробили М.А. Бондарук, О.Г. Целіщев та І.Ф. Букша, що у 2018 р. [6] виконали ґрунтовну фітоіндикацію едафічних режимів екотопів лісових екосистем Лівобережного Дніпровського лісостепового округу. Їхні дослідження дали можливість деталізувати розуміння ґрунтових умов під різними типами лісових насаджень. Розвиваючи цей напрям, у 2020 р. колектив авторів зосередився на кліматичних чинниках [7]. Вони здійснили синфітоіндикаційне моделювання кліматопів лісових екосистем, використовуючи дані моніторингу лісів лісостепової частини України, що дало змогу оцінити стійкість насаджень до змін клімату.

Отже, аналіз останніх досліджень свідчить про значний науковий потенціал фітоіндикаційних методів у вивченні лісової рослинності ЛЛС. Водночас наявні праці здебільшого охоплюють окремі локальні території або окремі типи рослинних угруповань, що зумовлює потребу у проведенні комплексного еколого-ценотичного аналізу синтаксонів лісової рослинності регіону.

## МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

**Характеристика умов регіону досліджень.** Лівобережний Лісостеп України становить складне природне утворення, у межах якого поєднуються різноманітні геоморфологічні структури та геоботанічні округи. Формування цієї території зумовлено тривалим впливом тектонічних процесів, денудації та водно-ерозійної діяльності [8].

На рівнинних вододільних ділянках переважають типові чорноземи, тоді як у південній частині трапляються переважно вилугувані чорноземи та темно-сірі лісові ґрунти [9–11].

Клімат ЛЛС належить до помірно континентального типу, вирізняється чіт-

кою сезонністю температурного режиму та кількості опадів. Для нього характерні тепле літо й прохолодна зима, а локальні кліматичні відмінності викликані широтною зональністю, особливостями рельєфу [10; 12].

**Матеріали дослідження.** Для проведення дослідження було застосовано синоптичні та повні фітоценотичні таблиці описів, опубліковані у працях, що стосуються рослинності широколистяних лісів ЛЛС, зокрема О.М. Байрак [13; 14], І.В. Соломахи та ін. [15], В.Л. Шевчика та О.Д. Полішка [16], І.В. Гончаренка [2; 17], Є.О. Воробйова [18], Л.М. Гомлі [19], В.А. Онищенко [20], Д.А. Давидова [21], О.Ю. Смаглюка, В.А. Соломахи та співавт. [22–24].

Для аналізу з наведеного вище переліку джерел було залучено дані про повний видовий склад та екологічні особливості 50 синтаксонів класу *Carpino-Fagetea*, серед яких 27 належать до рівня асоціацій, а 23 — до рівня субасоціацій і варіантів. В об'єднаному списку видів проаналізованих синтаксонів налічується загалом 3115 видів.

**Методика дослідження.** На початковому етапі дослідження було агреговано

та уніфіковано дані щодо трапляння видів у межах окремих синтаксонів, а також отримано показники, які переведено у відсотковий формат для забезпечення їх порівнюваності та подальшого використання у підрахунках екологічних показників.

Подальший аналіз здійснювали із застосуванням фітоіндикаційної методики [25]. Ця методика базується на використанні екологічних шкал, які відображають реакцію видів на основні абіотичні чинники середовища: вологість ґрунту (Hd), варіативність зволоження (fH), загальний сольовий режим (Sl), кислотність (Rc), вміст азоту (Nt), термічний режим (Tm) та освітленість угруповань (Lc), показники континентальності клімату (Kn), та вмісту карбонатів у ґрунті (Ca). Загалом — 9 показників, що характеризують основні для рослин екологічні чинники середовища.

## РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Отримані з використанням фітоіндикаційного підходу екологічні показники для 50 синтаксонів лісової рослинності ЛЛС подано в *табл.*

**Фітоіндикаційна оцінка синтаксонів класу *Carpino-Fagetea* за результатами провідних екологічних показників**

№	Назва синтаксону	Чинники середовища								
		Hd	fH	Rc	Sl	Ca	Nt	Tm	Kn	Lc
1	<i>Aegonychon-Quercetum roboris</i> [21]	10,1	4,8	7,4	5,9	6,2	5,9	7,8	7,3	4,7
2	<i>Melica picta-Quercetum roboris</i> [21]	10,3	4,7	7,2	6,0	5,9	6,0	7,7	7,3	4,5
3	<i>Aceri negundi-Alnetum glutinosae</i> [23]	13,3	5,3	8,0	7,1	6,1	7,3	8,9	8,0	5,7
4	<i>Rubo caesii-Alnetum</i> [14]	12,0	5,1	7,1	6,2	5,4	6,2	7,6	6,8	5,1
5	<i>Ficario-Ulmetum</i> [2]	12,5	5,2	7,6	6,5	6,2	7,1	8,1	7,2	5,0
6	<i>Luzulo-Quercetum</i> subass. <i>dryopteridetosum</i> [2]	11,5	5,0	7,7	6,1	6,4	7,0	7,9	7,1	4,3
7	<i>L.-Q.</i> subass. <i>alliarosum</i> [2]	11,6	5,1	7,6	6,2	6,2	7,2	8,0	7,0	4,5
8	<i>Ficario-Ulmetum</i> [16]	11,9	4,9	7,5	6,6	6,0	6,7	8,4	7,7	5,0
9	<i>F.-U.</i> subass. <i>typicum</i> [21]	11,6	5,2	7,5	6,6	6,0	6,8	8,1	7,5	5,2
10	<i>F.-U.</i> subass. <i>chrysosplenietosum</i> [21]	13,1	5,4	7,5	6,9	6,0	7,1	8,4	8,0	5,4
11	<i>Rubo caesii-Alnetum</i> [19]	13,1	5,5	7,7	6,8	6,1	6,7	8,6	7,4	5,4
12	<i>Melico nutantis-Quercetum roboris</i> [2]	11,4	5,4	7,4	6,3	6,3	6,2	8,1	7,9	5,4

№	Назва синтаксону	Чинники середовища								
		Hd	fH	Rc	Sl	Ca	Nt	Tm	Kn	Lc
13	<i>Ficario-Ulmetum</i> [17]	12,7	5,3	7,6	6,5	5,9	6,8	7,9	7,5	5,4
14	<i>Luzulo-Quercetum</i> subass. <i>dryopteridetosum</i> [17]	12,0	5,1	8,0	6,3	6,6	7,1	8,3	7,5	4,6
15	<i>L.-Q.</i> subass. <i>alliariosum</i> [17]	11,7	5,4	7,7	6,3	6,2	6,9	8,0	7,3	5,0
16	<i>Tulipo biebersteinianae-Carpinetum betuli</i> [22]	11,2	4,9	7,8	6,4	6,5	6,7	8,6	7,6	4,8
17	<i>Galeobdoloni luteae-Carpinetum betuli</i> subass. <i>sambucetosum nigrae</i> [22]	11,2	4,9	7,8	6,3	6,3	6,7	8,4	7,5	4,4
18	<i>G. l.-C. b</i> [13]	11,5	5,0	7,8	6,1	6,3	6,3	8,4	7,5	4,4
19	<i>Carici pilosae-Carpinetum</i> [13]	11,1	5,1	7,8	6,1	6,6	5,9	8,2	7,9	4,6
20	<i>C. p.-C.</i> [15]	11,3	5,1	7,5	6,4	6,4	6,3	8,5	7,7	5,0
21	<i>Galeobdoloni luteae-Carpinetum</i> subass. <i>typicum</i> var. <i>Violae reichenbachianae</i> [15]	11,5	5,3	7,7	6,4	6,5	6,3	8,7	7,8	5,0
22	<i>G. l.-C.</i> [15]	11,6	5,2	7,6	6,3	6,6	6,5	8,5	7,6	4,7
23	<i>Tilio-Carpinetum</i> [16]	11,6	4,9	7,6	6,4	6,4	6,5	8,4	7,7	4,7
24	<i>Galeobdoloni luteae-Carpinetum betuli</i> subass. <i>betuletosum pendulae</i> [20]	11,7	5,1	7,5	6,4	6,2	6,3	8,4	7,7	4,9
25	<i>G. l.-C. b.</i> subass. <i>sambucetosum nigrae</i> [20]	11,0	5,0	7,4	6,2	6,2	6,4	8,4	7,3	4,8
26	<i>G. l.-C. b.</i> subass. <i>typicum</i> [21]	11,6	5,1	7,7	6,4	6,4	6,8	8,4	7,7	4,7
27	<i>G. l.-C. b.</i> subass. <i>betuletosum pendulae</i> [21]	11,8	5,3	7,6	6,4	6,4	6,2	8,5	8,0	4,9
28	<i>G. l.-C. b.</i> subass. <i>melampyretosum nemorosi</i> [21]	11,3	5,0	7,8	6,4	6,6	6,3	8,4	7,8	4,9
29	<i>Galio-Carpinetum</i> subass. <i>poetosum nemoralis</i> [19]	10,0	4,7	7,2	5,9	6,2	5,5	7,7	7,4	4,5
30	<i>G.-C.</i> subass. <i>typicum</i> [19]	11,3	4,9	7,7	6,3	6,5	6,3	8,4	7,7	4,5
31	<i>Convallario-Pinetum</i> [18]	10,0	5,4	6,6	6,0	6,3	4,9	7,7	7,7	5,8
32	<i>Melico-Quercetum</i> [24]	11,1	4,9	7,5	6,3	6,2	6,5	8,2	7,3	4,8
33	<i>Melico nutantis-Quercetum</i> [16]	10,7	5,6	7,2	6,5	6,8	5,4	8,2	8,4	6,2
34	<i>Convallario majalis-Quercetum roboris</i> [16]	11,3	5,4	7,6	6,3	6,8	6,0	8,5	8,1	5,4
35	<i>Pteridio-Quercetum</i> [21]	10,5	5,5	6,1	5,6	5,9	4,5	7,6	7,9	5,7
36	<i>Melico nutantis-Quercetum roboris</i> subass. <i>typicum</i> [21]	10,8	5,6	7,1	6,4	6,5	5,5	7,9	8,0	5,9
37	<i>Stellario holosteaе-Aceretum platanoidis</i> subass. <i>typicum</i> [21]	10,9	4,9	7,4	6,2	6,1	6,4	7,9	7,3	4,7
38	<i>S. h.-A. p.</i> subass. <i>caricetosum pilosae</i> [21]	10,5	4,8	7,4	6,0	6,2	6,0	8,0	7,3	4,6
39	<i>S. h.-A. p.</i> subass. <i>parietosum quadrifoliae</i> [21]	11,3	4,9	7,6	6,3	6,2	6,8	8,2	7,4	4,7
40	<i>S. h.-A. p.</i> [2]	10,6	4,5	7,2	5,6	6,2	6,2	7,5	6,8	4,0
41	<i>S. h.-A. p.</i> [17]	11,4	5,1	7,6	6,2	6,4	6,4	8,0	7,6	4,8

Продовження таблиці

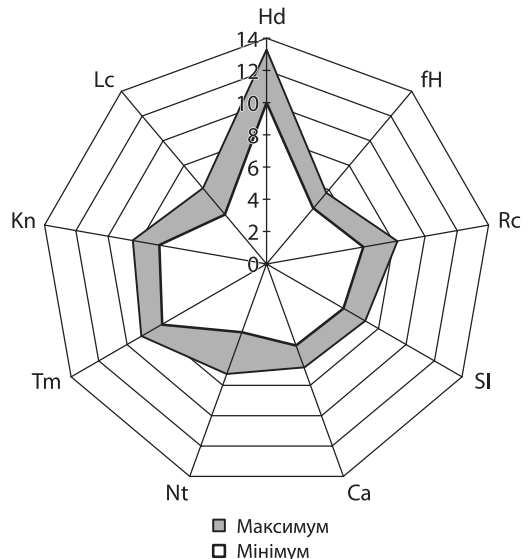
№	Назва синтаксону	Чинники середовища									
		Hd	fH	Rc	Sl	Ca	Nt	Tm	Kn	Lc	
42	<i>S. h.-A. p.</i> [24]	11,5	5,0	7,5	6,3	6,1	6,6	8,2	7,4	4,9	
43	<i>S. h.-A. p. subass. caricetosum pilosae</i> [20]	10,6	4,7	7,5	6,1	6,4	6,0	8,1	7,4	4,7	
44	<i>S. h.-A. p. subass. parietosum quadrifoliae</i> [20]	11,3	5,0	7,7	6,4	6,4	6,6	8,4	7,5	4,7	
45	<i>Aegonychon-Quercetum roboris</i> [13]	11,1	5,0	7,8	6,4	6,7	6,1	8,2	7,8	4,8	
46	<i>Mercuriali perennis-Fraxinetum excelsioris</i> [13]	11,8	5,0	8,1	6,4	6,7	6,7	8,3	7,7	4,8	
47	<i>Stellario holosteae-Aceretum platanoidis</i> [13]	12,0	5,1	8,1	6,4	6,6	6,8	8,3	7,6	4,8	
48	<i>Convallario-Padietum</i> [13]	12,3	5,6	8,0	6,3	6,7	6,8	8,4	7,6	5,2	
49	<i>C.-P. subass. equisetosum hyemali</i> [14]	12,4	5,8	8,3	7,0	6,7	7,2	8,9	8,4	5,6	
50	<i>Pteridio aquilini-Quercetum roboris</i> [13]	11,0	5,5	7,4	6,3	6,4	5,5	8,0	7,9	5,6	
	Min	10,0	4,5	6,1	5,6	5,4	4,5	7,5	6,8	4,0	
	Max	13,3	5,8	8,3	7,1	6,8	7,3	8,9	8,4	6,2	

Примітки: Hd – вологість ґрунту; fH – мінливість зволоження; Rc – кислотність ґрунту; Sl – загальний сольовий режим; Nt – вміст азоту в ґрунті; Tm – тепловий режим; Lc – освітленість; Kn – континентальність клімату; Ca – карбонатність ґрунту.

На рис. показано діапазон між мінімальними та максимальними значеннями кожного з чинників, зафіксованих у синтаксонах із території ЛЛС.

**Аналіз екологічних амплітуд досліджених синтаксонів. Вологість ґрунту (Hd).** За показником вологості ґрунту лісові угруповання варіюють у межах від субмезофітних (10,0 бала) до гігромезофітних (13,3 бала) умов [25]. Мінімальні значення характерні для асоціацій, поширених переважно на борових терасах та підвищених формах рельєфу з добре дренованими піщаними ґрунтами, зокрема для *Convallario-Pinetum* [18]. Максимальні показники вологості зазначено у заплавах лісах, де спостерігається сезонне перезволоження, зумовлено близьким заляганням ґрунтових вод, що характерно для асоціації *Aceri negundi-Alnetum glutinosae* [23].

**Мінливість зволоження (fH).** Мінливість зволоження в межах досліджуваної території становить 4,5–5,8 бала, що вказує на помірну або відносно стабільну варіабельність вологості протягом року [25]. Найнижчі показники зафіксовано на ділянках верхніх частин схилів і міжбалкових пла-



Профілі мінімальних та максимальних значень амплітуд синтаксонів класу *Carpino-Fagetea* за даними фітоіндикаційної оцінки

то, де переважають умови рівномірного та стабільного зволоження без істотних гідрологічних коливань. Такі умови характерні для угруповань *Stellario holosteeae-Aceretum platanoidis* [2]. Натомість найвищі значення спостерігаються на підвищеннях заплав, зокрема в долинах р. Ворскла та Псел, де зволоження має нерівномірний характер через періодичні паводкові затоплення. Подібні умови властиві для *Convallario-Padietum equisetosum hyemali* [14].

**Кислотність ґрунту (Rc).** Кислотність ґрунту угруповань варіює від 6,1 до 8,3 бала, охоплюючи умови від слабокислих до кислих [25]. Мінімальна кислотність (6,1 бала) характерна для *Pteridio-Quercetum*, що свідчить про формування угруповань у субацидофільних умовах [21]. Такі показники притаманні для бідних, опідзолених супіщаних ґрунтах, тоді як максимальна (8,3 бала) зафіксована для *Convallario-Padietum* у заплавах, де переважають види, толерантні до нейтральних ґрунтів [14].

**Загальний сольовий режим (Sl).** Загальний сольовий режим досліджених угруповань коливається в межах 5,6–7,1 бала, що відповідає ґрунтам від мезотрофних до напівевтрофних типів [25]. Найнижчі показники (5,6 бала) властиві асоціації *Stellario holosteeae-Aceretum platanoidis*, приуроченій до сірих лісових і дерново-підзолистих ґрунтів, сформованих на вузьких міжбалкових плато та схилах [2]. Найвищі значення (7,1 бала) характерні для угруповань *Aceri negundi-Alnetum glutinosae*, поширених у низинних, періодично підтоплюваних заплавах лісах, де формуються напівевтрофні ґрунти [23].

**Карбонатність ґрунту (Ca).** Карбонатність ґрунту перебуває в межах 5,4–6,8 бала, що відповідає гемікарбонатофобним — карбонатофільним умовам [25]. Найнижчі значення цього показника зафіксовано у заплавах фітоценозах, де формування угруповань відбувається за умов підвищеної вологості. Промивний тип водного режиму сприяє вимиванню карбонатів у глибші шари ґрунту, що характерно, зокрема, для асоціації *Rubro caesii-Alnetum* [14]. Натомість максимальні показники (6,8 ба-

ла) притаманні асоціації *Convallario majalis-Quercetum roboris*, поширеній на сірих лісових ґрунтах із помірним вмістом карбонатів, що забезпечує вищу трофність субстрату [16].

**Вміст азоту в ґрунті (Nt).** Забезпеченість лісових угруповань азотом у межах Лівобережного Лісостепу варіює в діапазоні від помірної (4,5 бала — гемінітрофіли) до достатньої (7,3 бала — нітрофіли) [25]. Помірна азотна трофність властива угрупованням асоціації *Pteridio-Quercetum*, що формуються на опідзолених супіщаних ґрунтах річкових терас [21]. Такі субстрати характеризуються низьким вмістом гумусу та уповільненими процесами мінералізації органічних решток, що зумовлює дефіцит доступних форм азоту. Вищі показники забезпеченості (7,3 бала) відзначено для асоціації *Aceri negundi-Alnetum glutinosae*, яка поширена на знижених заплавах ділянках із високим рівнем зволоження та підвищеним вмістом гумусу [23]. За таких умов переважають нітрофільні види, що вказує на активні процеси нагромадження мінеральних сполук азоту в ґрунті.

**Тепловий режим (Tm).** Чинник терморезиму в лісових угрупованнях Лівобережного Лісостепу охоплює діапазон значень 7,5–8,9 бала, що відповідає умовам від субмікротермних до субмезотермних територій [25]. Мінімальні значення, які характеризують прохолодний мікроклімат, властиві північним схилам і міжбалковим плато, де утворюються угруповання *Stellario holosteeae-Aceretum platanoidis*, притаманні умовам нижчих температур та обмеженого прогрівання ґрунту [2]. У тепліших субмезотермних умовах заплав і прирічкових терас, навпаки, поширені угруповання *Convallario-Padietum equisetosum hyemali* та *Aceri negundi-Alnetum glutinosae*, для яких характерний підвищений тепловий режим і триваліший вегетаційний період [14; 23].

**Континентальність клімату (Kn).** За рівнем континентальності клімату досліджені лісові угруповання характеризуються значеннями в межах 6,8–8,4 бала, що відповідає геміокеанічному типу клімату з окремими переходами до субокеанічного та

геміконтинентального [25]. Найвищі показники континентальності (8,4 бала) відзначено для фітоценозів, поширених на підвищених терасах і заплавах річок, зокрема асоціації *Melico nutantis-Quercetum roboris* та *Convallario-Padietum* [14; 16]. Найнижчі значення відзначено в угрупованнях більш вологих, слабоконтинентальних ділянок із помірними сезонними температурними коливаннями, де зберігається підвищена вологість повітря та ґрунту, у фітоценозах *Stellario holosteae-Aceretum platanoidis* та *Rubo caesii-Alnetum* [2; 14].

**Освітленість (Lc).** Освітленість лісових угруповань Лівобережного Лісостепу варіює в межах від сціофітних до гемісціофітних умов (4,0–6,2 бала) [25]. Мінімальні показники (4,0 бала) характерні для асоціації *Stellario holosteae-Aceretum platanoidis*, які формуються у затінених листяних лісах із низьким рівнем інсоляції [2]. Такі фітоценози переважно зростають у великих лісових масивах, на глибоких схилах і в балкових системах, де спостерігається стабільний мікроклімат та обмежене проникнення світла до підліску.

Максимальні значення освітленості (6,2 бала) зафіксовані в асоціації *Melico nutantis-Quercetum roboris*, що приурочені до відкритих борових терас із частково зімкненим пологом дерев [16]. Тут рівень інсоляції підліску та травостою є підвищеним, що сприяє утворенню гемісціофітних видів із ширшою екологічною амплітудою щодо світла.

## ВИСНОВКИ

У результаті проведеного фітоіндикаційного аналізу синтаксонів класу *Carpino-Fagetea sylvaticae* з території ЛЛС нами досліджені екологічні амплітуди синтаксонів, а також особливості едафічних і кліматичних умов, у межах яких формується лісова рослинність дослідженого регіону.

Зокрема, амплітуда показників вологості відображає значну екологічну варіабельність водного режиму в межах лісових угруповань ЛЛС, що зумовлює утворення широкого спектра фітоценозів — від стій-

ких до дефіциту вологи до адаптованих до її помірного надлишку. Досліджені синтаксони характеризуються помірною амплітудою гідроконтрастності, що відображає адаптацію до різного ступеня стабільності водного режиму — від умов рівномірного зволоження до екотопів із короткочасним надлишком вологи. За показником кислотності ґрунту лісові синтаксони ЛЛС демонструють поступовий перехід від кислих супіщаних суборових лісів до нейтральних заплавних деревостанів. Варіювання сольового режиму свідчить про градієнт від мезотрофних до напівевтрофних угруповань, що доводить зв'язок сольового режиму з ґрунтово-гідрологічними умовами й типологічною диференціацією рослинності.

Варіювання показника азоту відображає градієнт трофності лісових угруповань від відносно бідних дубово-соснових до збагачених азотом вологих заплавних вільхово-дубових лісів, що вказує на високу різноманітність мінерального живлення в досліджених угрупованнях. За показником терморезиму лісові синтаксони ЛЛС охоплюють субмікротермний-субмезотермний діапазон, що відображає поступовий перехід від прохолодніших неморальних дібров до тепліших заплавних і вільшнякових угруповань. Варіювання показників освітленості відображає градієнт від сціофітних асоціацій, що розвиваються в умовах затінення та стабільного мікроклімату, до гемісціофітних угруповань, характерних для більш відкритих і добре освітлених ділянок.

Отримані результати дали змогу узагальнити дані про еколого-ценотичні амплітуди досліджених синтаксонів, здійснити їх порівняльну оцінку та уточнити межі екологічної ніші основних типів лісових угруповань, та мають важливе значення у контексті вивчення екологічної специфіки лісів регіону та розроблення ефективних заходів зі збереження лісової рослинності і здійснення екологічного моніторингу лісових екосистем, що особливо важливо в умовах глобальних змін клімату та зростання антропогенного навантаження.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Фельбаба-Клушина, Л. М. (2019). *Продромус рослинності України: моногр.* Київ: Наукова думка.
2. Гончаренко, І. В. (2003). Аналіз рослинного покриву північно-східного Лісостепу України. *Український фітоценологічний збірник. Сер. А, 1(19)*, 1–23. Київ: Фітосоціоцентр.
3. Дідух, Я. П., & Плюта, П. Г. (1994). *Фітоіндикація екологічних факторів.* Київ: Інститут ботаніки НАН України.
4. Вакал, А. П., & Дідух, Я. П. (1991). Фітоіндикаційна характеристика природних умов околиць міста Суми. *Український ботанічний журнал, 48(5)*, 57–61.
5. Фіцайло, Т. В. (2003). Синфітоіндикаційна характеристика лісової рослинності Правобережного Київського Лісостепу. *Український фітоценологічний збірник, 1*, 74–81.
6. Бондарук, М. А., & Целішев, О. Г. (2018). Фітоіндикація едафічних режимів екотопів лісових екосистем Лівобережно-Дніпровського лісостепового округу України. *Лісівництво і агролісомеліорація, 132*, 94–104. DOI: <https://doi.org/10.33220/1026-3365.132.2018.94>.
7. Бондарук, М. А., Букша, І. Ф., & Целішев, О. Г. (2020). Синфітоіндикаційне моделювання кліматопів лісових екосистем за даними моніторингу лісів лісостепової частини України. *Лісівництво і агролісомеліорація, 136*, 117–125. DOI: <https://doi.org/10.33220/1026-3365.136.2020.117>.
8. Маринич, О. М. (Ред.). (1993). *Географічна енциклопедія України: Т. 3. П–Я.* Київ: Українська радянська енциклопедія ім. М. П. Бажана.
9. Маринич, О. М. (Ред.). (1989). *Географічна енциклопедія України: Т. 1. А–Ж.* Київ: Українська радянська енциклопедія ім. М. П. Бажана.
10. Маринич, О. М. (Ред.). (1990). *Географічна енциклопедія України: Т. 2. З–О.* Київ: Українська радянська енциклопедія ім. М. П. Бажана.
11. Канівець, С. В. (2014). Особливості сірих лісових ґрунтів лесових островів Полісся і Лівобережного Лісостепу України. *Ґрунтознавство, 15(3–4)*, 56–63.
12. Руденко, Л. Г., & Патон, Б. Є. (Ред.). (2007). *Національний Атлас України.* Київ: ДНВП «Картографія».
13. Байрак, О. М. (1996). Синтаксономія широколистяних лісів Лівобережного Придніпров'я. *Український фітоценологічний збірник. Сер. А, 3(3)*, 51–63.
14. Байрак, О. М. (1997). Фітоценотична характеристика заплавних лісів Лівобережного Придніпров'я. *Український фітоценологічний збірник, 45–51.*
15. Соломаха, І. В., Сенчило, О. О., Колот, О. М., & Войтюк, Б. Ю. (1997). Лісова рослинність Чорнухівщини (Полтавська область). *Український фітоценологічний збірник. Сер. А, 80–88.*
16. Шевчик, В. Л., & Полішко, О. Д. (2000). Синтаксономія рослинності ділянки борової тераси (Ліп'лявське лісництво Черкаської області). *Український фітоценологічний збірник, 16(1)*, 67–89.
17. Гончаренко, І. В. (2001). Флористична класифікація лісів лісостепової Сумщини. *Український фітоценологічний збірник, 3–17.*
18. Воробійов, Є. О. (2003). Попередній продромус суходольних лісів та рідколісь природного та штучного походження з переважанням або помітною участю *Pinus sylvestris* L. sl рівнинної частини України. *Рослинність хвойних лісів України, 13–42.*
19. Гомля, Л. М. (2005). Рослинність долини річки Хорол. *Український фітоценологічний збірник, 3–16.*
20. Onyshchenko, V. A. (2009). *Forests of order Fagetalia sylvaticae in Ukraine.* Kyiv: Alterpress.
21. Давидов, Д. А. (2012). *Лісова рослинність Роменсько-Полтавського геоботанічного округу (Україна): синтаксономія, антропогенні зміни та охорона* [Дис. канд. біол. наук, Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного]. Київ: Інститут ботаніки НАН України.
22. Смаглюк, О. Ю., & Соломаха, В. А. (2015). Флористична класифікація мезофільних широколистяних лісів союзу *Carpinion betuli* Issl. em. Oberd. 1953 у басейні нижньої течії річки Сули. *Вісник Черкаського університету. Сер.: Біологічні науки, 19*, 98–109.
23. Solomakha, V., Smoliar, N., & Smagliuk, O. (2016). Floristic classification of the floodplain alder, willow and poplar forests in the basin of the lower Sula (Ukraine). *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Сер.: Біологія, 2*, 33–44.
24. Смаглюк, О. Ю., Смоляр, Н. М., & Соломаха, В. А. (2017). Флористична класифікація мезофільних кленово-липово-дубових лісів у басейні нижньої Сули (Україна). *Вісник Львівського університету. Сер.: Біологія, 75*, 23–34.
25. Didukh, I. P. (2011). *The ecological scales for the species of Ukrainian flora and their use in synphytoindication.* Kyiv: Phytosociocentre.

Дата першого надходження рукопису до редакції: 23.10.2025  
 Дата прийняття статті до друку після рецензування: 04.12.2025  
 Дата публікації: 27.02.2026