

ЕКОЛОГІЧНИЙ РЕФУГІУМ НА ПОГОРИННІ (ВОЛИНСЬКЕ ПОЛІССЯ)

Я.П. ДІДУХ¹, О.О. КУЧЕР¹, Ю.В. РОЗЕНБЛІТ¹,
О.О. ЧУСОВА¹, В.О. ВОЛОДИМИРЕЦЬ²

1 – Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України,
Відділ геоботаніки та екології, вул. Терещенківська 2, Київ 01601, Україна
e-mail: ya.didukh@gmail.com, kucher.oksana29@gmail.com, yuliya.rozenblit@gmail.com, olgachusova28@gmail.com

2 – Національний університет водного господарства та природокористування,
вул. М. Карнаухова 53а, Рівне 33019, Україна
v.o.volodymyrets@nuwm.edu.ua

Досліджено унікальну мезокомбінацію рослинних угруповань на південній межі Волинського Полісся (Рівненська обл., с. Суськ, правий берег р. Горинь), які формуються на рендзинах і характеризуються поєднанням ланок лучно-степової, узлісної, чагарникової та лісової рослинності. На основі фітоіндикаційного аналізу встановлено, що основними факторами зміни структури є збільшення затінення, зростання вологості, доступності карбонатів, а з кліматичних – зниження континентальності та підвищення гумідності. Встановлено характер кореляції між ними та виявлено часові зміни. За півстолітній період (55 років) відбулися великі суцесійні зміни рослинного покриву: світлі соснові ліси (*Peucedano-Pinetum*) та лучно-степові угруповання (*Cirsio-Brachypodion*) змінилися тінистими змішаними лісами (*Quercus-Pinetum*) та чагарниками (*Rhamno-Prunetea*). З цих місць зникли популяції рідкісних геліофітів (*Daphne sneorum*, *Adonis vernalis*, *Carex humilis*, *Draccephalum ruyschiana*, *Scorzonera purpurea*, *Stipa pennata*), а у листяних лісах (*Tilio-Carpinetum*) виявлені умброфіти (*Botrychium virginianum*, *Actaea spicata*, *Aconitum variegatum*, *A. lasiostomum*, *Neottia nidus avis*). Натомість популяції деяких геліофітів (*Daphne sneorum*, *Stipa pennata*) зафіксовані в інших місцях, що трактується як дрейф рослинних угруповань

Ключові слова: Волинське Полісся, дрейф фітоценозів, мезокомбінація, рідкісні види, рослинність, суцесія, фітоіндикація.

Вступ. Поведінка рідкісних видів заслуговує особливої уваги, оскільки саме оселищний підхід є екологічною основою їхнього збереження. При цьому оселища одних видів є досить стабільними, стійкими й такі види фіксуються тут із року в рік, хоча чисельність популяцій може коливатися, а інші види – в силу різних причин можуть зникати і з'являтися в зовсім інших місцях і навіть регіонах. Саме до числа останніх відносяться види роду *Botrychium*, які фіксувалися на початку ХХ ст. в певних місцях, що підтверджується гербарними зборами, а сьогодні усі численні й детальні намагання їх там відшукати не приносять успіху, зате виявляються нові локалітети видів роду. До таких видів відноситься *B. virginianum* (L.) Sw., який ми намагалися віднайти у Чернівецькій області, відомий за численними гербарними зборами довоєнного періоду, які були підтверджені в 60-х роках, але зараз знайти не змогли. В Україні зростання виду раніше було відомо з 28

локалітетів, а сьогодні достеменно підтверджено лише 2 (Melnuk et al., 2024), але в останні роки виявлені нові. Така ж ситуація спостерігається в сусідній Польщі, де цей вид вважався уже зниклим, але був виявлений у 2010 р. (Pawlikowski, 2011).

На Рівненщині на південній межі Волинського Полісся цей вид був вперше виявлений у 2021 р. (Данилик та ін., 2023), однак раніше він не наводився з цієї місцевості, хоча тут свої флористичні дослідження в першій половині ХХ ст. проводив польський дослідник Й. Панек, гербарні збори якого зберігаються у Рівненському обласному краєзнавчому музеї (Володимирець та ін., 2012). Згадані автори наводять дані, що ними було зафіксовано зростання п'яти екземплярів. Під час повторного обстеження виявленого локалітету зафіксовано 50 екземплярів виду (Melnuk et al., 2024). За результатами проведених нами досліджень у 2024 р. нами було знайдено більше п'яти

десятків екземплярів на площі, значно більшій, ніж вказували попередники. На одній ділянці нами було досліджено локус, де зростало 24 екземпляри, але під час повторного його відвідання у 2025р. відмічено лише один екземпляр. Отже, виявляється навіть геофіти досить чутливі до зовнішніх умов і флуктуативно реагують на ці зміни.

Іншим цікавим видом є *B. matricariifolium* (Retz.) A.Braun ex W.D.J.Koch, який був відомий із 17 локалітетів і лише сім після 1980 р. (Воткальчук та ін., 2014). Нами було знайдено один екземпляр цієї рослини на лісовій дорозі у лісництві біля с. Гуцинці-Мізяків (Калинівський р-н, Вінницька обл.), звідки він наводився ще у 1932 р.

У 2020 р. на Малому Поліссі поблизу території національного природного парку «Дермансько-Острозький» на виробленому торфовищі з розрідженим деревно-чагарниковим ярусом було виявлено чисельну популяцію *Botrychium multifidum* (S.G. Gmel.) Rupr., що нараховувала більше сотні особин.

Невеликі популяції вужачкових вразливі також до впливу будь-якого випадкового фактору, що може привести до їхнього зникнення. Головною загрозою для вужачкових є природна сукцесія. Види родини мало конкурентоспроможні, а їхні популяції займають найчастіше невеликі за площею ділянки (на яких різні фактори порушують щільну дернину). Тому вони легко випадають внаслідок ущільнення травостою, заростання ділянок більш високими травами й чагарниками. Відмічено, що *Ophioglossaceae* об'єднують рослини, яким властива к-стратегія, тобто колонізація на короткий період наявних біотопів.

Як свідчать літературні дані і наші дослідження, дуже часто види *Botrychium* зростали не лише у розріджених деревостанах (Андрієнко та ін., 2007; Лукаш, Андрієнко, 2011; Безсмертна, Гелюта, 2013), а навіть вздовж доріг (Kotiranta et al., 1998; Блажевич, Дубовик, 2005; Prieditis, 2007; Pawlikowski, 2011), що підтверджує нашу теорію поведінки видів з позицій «відтіснення реліктів» (Дідух, 1988).

Інший аспект динаміки популяцій цього урочища є сукцесійні зміни. Проведені нами дослідження соснових лісів у 1971 р. (Дідух, 1974) і 2024-2025 рр. засвідчило великі зміни, а відтак зникнення із освітлених соснових лісів локусів рідкісних і узлісних видів із одночасною їхньою фіксацією на відкритих лісових галявинах в іншому місці.

Саме з цих позицій ми намагалися розглянути поведінку, оцінити еконіші видів,

виявлених на правобережжі р. Горинь біля с. Суськ Рівненського району.

Дана місцевість цікава тим, що на цій відносно невеликій території трапляється цілий ряд рідкісних, видів, відмінних у еколого-цетотичному відношенні, для яких характерні різні умови зростання. Це степові (*Adonis vernalis* L., *Stipa pennata* L., *Cerasus fruticosa* Pall.), світлих хвойних (*Daphne cneorum* L.), тінистих листяних лісів (*Botrychium virginianum*, *Aconitum variegatum* L., *A. lasiostomum* Rchb. ex Besser, *Neottia ovata* (L.) Hartm., *Cephalanthera damasonium* (Mill.) Druce), луків (*Ophioglossum vulgatum* L.). Очевидно, стрімкі схили правого берега р. Горинь були раніше відкритими, і це місце Й. Панек наводить під назвою «Лиса гора». Там же він фіксував *Coronilla coronata* L. (достовірно зростання нині тут цього виду не вдалося підтвердити) та інші лучно-степові види. У верхній частині схилів добре помітна система окопів, які були вириті під час першої світової війни. Зараз тут сформувався густий тінистий листяний ліс, і навіть найбільш обривисті південні відкриті схили, де ми на початку 70-х років спостерігали лучно-степові ділянки, уже заростають, але збереглися узлісні локалітети, у яких зафіксовано *Stipa pennata*, *Adonis vernalis*,

Для плакорної частини берега характерні дубово-соснові ліси, де на підвищеній ділянці була зафіксована нами популяція *Daphne cneorum* (Дідух, 1974), що стало підставою для створення тут у 1984 р. Суського ботанічного заказника загальнодержавного значення (Природно-заповідний ..., 2008).

Отже, найбільша цінність цієї території полягає у наявності таких біотопів, поєднання яких представляє досить унікальну мезокомбінацію, не характерну ні для Волинського Полісся, ні для Волинського лесового плато.

Мезокомбінація відображає закономірність розподілу рослинних угруповань за відношенням до мезорельєфу. Сукупність мезокомбінацій заплави, катени плакору характеризує макрокомбінацію, на основі якої ідентифікується рослинність геоботанічних районів та округів, тобто є основою еколого-геоботанічного районування. Така закономірність базується на основі не одного, а різних профілів типової рослинності (Дідух, Розенбліт, 2017).

Такий підхід не виключає того, що необхідно продовжувати дослідження конкретних екомер. Більше того, це важливо в аспекті дослідження унікальних екомер, бо саме такий підхід є основою (підставою) для створення заповідних об'єктів. Якраз більшість

заповідних об'єктів створювалися з урахуванням їхньої специфіки, унікальності рослинних угруповань.

У цьому відношенні дослідження даної екомери є цікавим, оскільки вона знаходиться на південній межі Волинського Полісся та північній межі Волинської височини, де на поверхню виходять крейдові породи, що були змиті водами льодовика, а типові для Полісся флювіогляціальні відклади, очевидно через орографічні підняття не сформувалися. В таких умовах на карбонатах формуються неповнопрофільні ґрунти-рендзини, але під лісовими та трав'яними угрупованнями вони різні.

У першому випадку, особливо під хвойними лісами, переважають процеси опідзолення, а у другому – гуміфікації. В кінцевому підсумку на опідзолених рендзинах формуються лісові угруповання, а на гуміфікованих зберігаються лучно-степові ценози, які в міру глобальних кліматичних змін та відсутності господарської діяльності скорочують свої площі.

Оскільки певні угруповання приурочені до відповідних елементів рельєфу, то, враховуючи їхню мозаїчність, сформувалася складна мікромозаїка біотопів. Це спричинило формування відповідних умов, сприятливих для зростання видів різної еколого-ценотичної приуроченості.

Виходячи із вищевикладеного, ми вважаємо дослідження такої унікальної екомери доволі актуальним. Практичне значення цих досліджень полягає в тому, що це є один із ключових заповідних об'єктів як основи для створення в перспективі НПП «Погориння».

Матеріали та методи. Територія дослідження знаходиться західніше с. Суськ (Дераженська ОТГ, Рівненський р-н). Хоча офіційної назви Погориння не існує, проте мова йде про територію середньої течії річки Горинь, русло якої різко змінює напрям із меридіонального північного (с. Тучин) на широтний західний, а потім (на проміжку сс. Суськ-Деражне) повертає на північ. В геологічному відношенні ця дуга прорізає відклади крейдового періоду, які виходять на поверхню. На певній ділянці вона відмежовує Волинську лесову височину від флювіогляціальної Поліської рівнини. Хоча ґрунти останньої дерново-підзолисті, однак у місці перегину дуги, де проводилися дослідження, на виходах крейди формуються рендзини.

Аналіз проведено на основі 22 геоботанічних описів, виконаних авторами у 1971 р. та 2024-2025 рр., з залученням літературних джерел

(Данилик та ін., 2023) – один опис 2021 р. Ці дані характеризують як закономірності розподілу рослинних угруповань у межах мезокомбінації правого берега р. Горинь, так і часові зміни, що відбулися за 55 років.

Геоботанічні описи охоплюють різні типи біотопів, частина з яких представлена у вигляді невеликих за площею фрагментів лучно-степової рослинності (площа описів 25 м²), або чагарникових угруповань, які мають форму нешироких, до кількох метрів, переривчастих смуг (сумарна площа описів 100 м²). Також описувалися типові добре збережені лісові масиви (25 x 25 м) Суського лісництва (кв. 9-11 та 17) Костопільського надлісництва філії «Поліський лісовий офіс» ДП «Ліси України».

З авторських описів 1971 та 2024-2025 рр. сформовано базу даних в програмі TURBOVEG 2.160 (Hennekens, Schaminée, 2001). Використовуючи систему екологічних показників Я. Дідуха (Didukh, 2011) проведено розрахунок фітоіндикаційних значень угруповань і сформовано еколого-ценотичний профіль, рослинні ланки якого характеризують мезокомбінацію. Кореляційний аналіз лінійної залежності показників провідних екофакторів проводився у програмному середовищі R (пакети `corrplot`, `ggplot2`), для DCA-ординації використовувалась програма Past.

Назви судинних рослин наводяться за сучасною номенклатурою POWO (<https://powo.science.kew.org/>), назви синтаксонів наведені за Продромусом рослинності України (2019).

Результати досліджень. Аналіз проведено на основі 22 геоботанічних описів, виконаних у 1971 р. та 2024-2025 рр., один опис 2021 р. (Данилик та ін., 2023), які характеризують як закономірності розподілу рослинних угруповань у межах мезокомбінації правого берега р. Горинь, так і часові зміни, що відбулися за 55 років.

Зокрема, у 1971р. у кв. 9 та 10 Суського лісництва було описано сосновий ліс з участю *Daphne sneorum*, що займала значну площу (табл., опис1-2). Це злегка горбкувата ділянка з невеликим до 2 м підвищенням рельєфу, і саме тут у складі флористично багатого дубово-соснового лісу (69 видів судинних рослин) відмічена ця популяція (Дідух, 1974). Ці угруповання світлих соснових лісів ідентифікуються як ас. *Peucedano-Pinetum* Matuszkiewicz (1962) 1973, які за цей період повністю змінилися мішаними сосново-дубовими лісами (*Quercus robur*-*Pinetum* (W.Mat. 1981) J.Mat. 1988), у складі яких уже відсутні геліофільні лучно-степові види.

Зокрема, сосна почала випадати, а домінуючими крім *Quercus robur* L. (до 0,4), стали листяні породи *Acer platanoides* L. (до 0,2), *Carpinus betulus* L. (до 0,1), а у чагарниковому ярусі – *Corylus avellana* L. (до 0,4). Із травостою повністю випали *Daphne cneorum*, лучно-степові (*Potentilla incana* P.Gaertn., B.Mey. & Scherb., *Pentanema ensifolium* (L.) D.Gut.Larr., Santos-Vicente, Anderb., E.Rico & M.M.Mart. Ort., *Filipendula vulgaris* Moench, *Plantago lanceolata* L., *P. media* L., *Pimpinella saxifraga* L., *Centaurea scabiosa* L., *Thesium ebracteatum* Hayne) та узлісні (*Achillea millefolium* L., *Anemone sylvestris* L., *Teucrium chamaedrys* L., *Thymus glabrescens* Willd., *Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce, *Origanum vulgare* L., *Peucedanum cervaria* (L.) Lapeyr., *P. oreoselinum* (L.) Moench, *Melampyrum cristatum* L., *Fragaria vesca* L., *Gentiana cruciata* L., *Ranunculus polyanthemus* L., *Euphorbia cyparissias* L., *Coronilla varia* L., *Polygala comosa* Schkuhr) види. Тепер у трав'яному ярусі домінує *Convallaria majalis* L., значну участь приймають *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, *Maianthemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt, зафіксована експансія синантропних видів *Impatiens parviflora* DC., *Geranium robertianum* L., *Alliaria petiolata* (M.Bieb.) Cavara & Grande. Тобто, угруповання *Peucedano-Pinetum* змінилося на характерні для півдня Волинського Полісся дубово-соснові ліси (*Quercus robur*-*Pinetum*), а у багатших умовах – *Convallaria majalis*-*Quercus robur* Shevchyk et Solomakha in Shevchyk, Solomakha et Voityuk 1996. Натомість *D. cneorum* було зафіксовано лише на вирубці, яка була засаджена *Picea abies* (L.) H.Karst.(Расевич, 2010), а нами знайдена на узліссі приплакорної ділянки лісового масиву берега р. Горинь.

За 55 років в цих лісах відбулися великі зміни сукцесійного характеру в напрямку умброфітизації ценозів, мезофітизації та нітрифікації ґрунтів, що характерно для помірної зони в цілому та зумовлено глобальними змінами клімату (Kasprowicz, 2010; Matuszkiewicz, 2011; Дідух, 2023а). Як свідчить фітоіндикаційний аналіз, через зниження освітленості ценозів (від 6,74 до 5,71) підвищилися показники вологості (10,35-11,9), вмісту мінеральних сполук азоту (4,9-6,1), знизилася рН (8,1-7,5), вміст солей (7,1-6,5) та карбонатів у ґрунті (7,8-6,6). Тобто відбулися такі значні сукцесійні зміни, що спричинили не лише зміни рослинного покриву, а й біотопів загалом.

У 1971 р. серед розріджених насаджень сосни на приплакорній частині було описано лучно-степову ділянку (*Cirsio-Brachypodium pinnati* Hadač et Klika in Klika et Hadač 1944,

Festuco valesiacae-Caricetum humilis Klika(1931) 1936), у складі якої відмічалися *Carex humilis* Leyss., *Festuca valesiaca* s.l., *Scorzonera purpurea* L., *Adonis vernalis*, *Stipa pennata*. Саме для цих місць Й. Панек наводив *Coronilla coronata*, але ми не підтвердили знаходження цього виду. Натомість зараз серед лісового масиву на південних схилах зберіглося кілька флористично багатих локалітетів угруповань *Trifolio-Geraniea sanguinei* T. Müller 1962 (*Trifolium medii* T. Müller 1962) площею до 0,1 га (*Achillea millefolium*, *Agrimonia eupatoria* L., *Elytrigia repens* (L.) Gould, *Peucedanum cervaria*, *Geranium sanguineum* L., *Polygonatum odoratum*, *Coronilla varia* L., *Teucrium chamaedrys*), у складі яких ще трапляються види лучно-степових угруповань союзу *Cirsio-Brachypodium* (*Adonis vernalis*, *Anthericum ramosum* L., *Cynanchica pyrenaica* subsp. *cynanchica* (L.) P. Caputo & Del Guacchio, *Filipendula vulgaris*, *Festuca valesiaca* s.l., *Galium verum* L., *Helianthemum nummularium* (L.) Mill., *Medicago falcata* L., *Thesium ebracteatum*, *Stipa pennata*).

Схили правого берега зайняті листяними лісами, структура яких досить порушена і наявні залишки окопів першої світової війни, що свідчить про відкритий характер цієї місцевості у той період. На південних крутосхилах надзапальної тераси домінує *Tilia cordata* Mill. з участю *Carpinus betulus*, *Acer platanoides*, *A. campestre* L., а в чагарниковому густому ярусі – *Corylus avellana*.

Натомість у цих лісах *Quercus robur* фактично відсутній, бо на крутосхилах цей вид із прямостоячим стовбуром, не здатним до вигинання, зростати не може. Ліси такого типу відомі на крутих берегах р. Горинь біля с. Хотин (Шеляг-Сосонко, 1980) та на крутосхилах ярів ботанічного заказника «Вишнева гора» (Дідух, 2023b), які ми відносимо до ас. *Poo nemoralis-Tilietum cordatae* Yakushenko 2004, яка тут не типова, а є перехідною до ас. *Tilio-Carpinetum* Scamoni et Pass. 1959 em. Traczyk 1962. У цих лісах трапляється ряд цікавих (*Isopyrum thalictroides* L., *Corydalis cava* (L.) Schweigg. & Körte) та рідкісних видів (*Galanthus nivalis* L., *Polystichum aculeatum* (L.) Roth), а в Суському масиві ці види відсутні, зате наявні *Botrychium virginianum*, *Actea spicata* L., *Aconitum variegatum* та *A. lasiostomum*, *Epipactis helleborine* (L.) Crantz, *Neottia nidus-avis* (L.) Rich., *Neottia ovata*. Зокрема, найчисельніший локалітет *Botrychium virginianum* приурочений до клиноподібної ділянки лісу, приуроченої до некрутого (5-7°) схилу, яка з одного боку обмежується лісовою стежиною, а з іншого – промоїною, по якій

періодично стікає вода. Тобто, ценотична структура трав'яного ярусу тут порушена і наявність вказаних видів добре ілюструє їхню поведінку, яку ми оцінюємо з позицій «теорії відтіснення реліктів» (Дидух, 1988).

Згаданий лісовий масив досить порушений і в окремих місцях розростаються чагарникові зарості. У понижених ділянках на багатих, добре зволжених місцях формуються нітрофільні зарості *Sambucetum nigrae* Oberd. 1973 з домінуванням високорослих трав'яних видів: *Urtica dioica* L., *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm., *Galium aparine* L., *Arctium lappa* L.

Нижче, вздовж берега р. Горинь, де відбувається періодичне затоплення, вузькою смугою тягнуться угруповання *Alnion incanae* Pawłowski et al. 1928, де значну участь приймають *Salix alba* L., *Populus alba* L., а також *Ulmus glabra* Huds., *Prunus padus* L., проте через високу крутизну схилів типові тополево-вербові ліси (*Salicion albae* Soó 1951) тут не формуються, хоча вони наявні у заплаві р. Горинь.

На території Суського лісництва нами відмічені (кв.9) масиви старовікових липових насаджень, а в кв. 26, 27 – дубових лісів (*Tilio-Carpinetum* Scamoni et Pass. 1959 em. Traczyk 1962), де в трав'яному ярусі домінують *Galium odoratum* (L.) Scop., *Aegopodium podagraria* L., *Ranunculus ficaria* L. Флористичний склад характеризується типовими неморальними видами з участю нітрофільних видів (*Galium aparine*, *Impatiens parviflora*).

Лісові масиви оточуються чагарниковими угрупованнями класу *Rhamno-Prunetea* Rivas Goday et Borja Carbonell ex Tx. 1962, не характерними для Полісся, але притаманними для Волинського лесового плато. Найвищі (до 5 м) зарості формують угруповання ас. *Rhamno-Cornetum sanguineae* Passarge (1957) 1963, у яких домінує *Rhamnus cathartica* L., що інтенсивно освоює прилеглі території сільськогосподарських угідь, які довгий час не оброблялися. Наступну переривчасту смугу шириною 3-10 м формують густі, висотою до 3 м, зарості *Prunetum spinosae* Tx.1952 (*Prunus spinosa* L.), у травостої яких уже наявні узлісні види: *Melampyrum nemorosum* L., *Galium mollugo* L., *Rubus caesius* L. тощо. Добре освітлені місця зайняті рідкісними навіть для Волинської височини угрупованнями *Prunetum fruticosae* Dziubałtowski 1926, де *Prunus fruticosa* Pall. розростається у вигляді кущів висотою до 1,5 м, а у високому травостої звичайними є *Elytrigia repens*, *Solidago canadensis* L., *Poa angustifolia* L., *Calamagrostis epigejos* (L.) Roth, *Coronilla varia*, *Silphiodaucus prutenicus* (L.) Spalik, Wojew., Banasiak, Piwczynski & Reduron тощо.

Закономірності розподілу угруповань відповідної мезокомбінації представлено на профілі (рис. 1), протяжність якого складає 1,1 км. (50.797309; 26.123568) чи -50.79743; 26.127568 – берег р. Горинь).

Уже з візуального аналізу профілю можна помітити певні залежності між зміною показників екофакторів. Зокрема, коливання показників не досить високе. Більш-менш різко відрізняються показники лучно-степових угруповань *Brachypodietalia pinnatae* (11) та *Peucedano-Pinetum*, які існували у минулому. Прослідковується взаємозалежність між показниками вологості ґрунтів та вмісту нітрогенів, а також карбонатів, сольового режиму тощо. Проте детальніше це проявляється на основі математичної обробки даних. Як видно із діаграми розподілу угруповань за DCA-ординацією (рис. 2), угруповання світлих соснових лісів *Peucedano-Pinetum*, які тоді існували, за показниками подібніші до узлісних, ніж до сучасних на цьому ж місці дубово-соснових, що більше нагадують листяні ліси. Чагарникові ценози досить різноманітні, тому мають широку екологічну амплітуду, однак низькорослі *Prunetum fruticosae* подібні до узлісних угруповань.

Найдовший вектор характерний для карбонатності (рендзинові ґрунти), показники якого корелюють з одного боку із вологістю та аерацією, а з іншого – впливають на хімічні властивості ґрунтів. Найменш значимими є показники таких кліматичних факторів, як температура (Tm) та морозність клімату (Cr), що відповідають середньорічній температурі 7,9°C і середньосічневій – 5,0°C.

Основним фактором, який визначає характер розподілу рослинних угруповань, є сукцесійний розвиток ценозів у напрямку мезофітизації та нітрифікації ґрунтів, які за 50 років спричинили значні зміни. Крім внутрішніх механізмів сукцесійного розвитку цьому сприяють і кліматичні зміни, зокрема зниження континентальності (від 8,6 до 8,2 бала), що відповідає коефіцієнтам континентальності Горчинського (26,75-25,1), які дещо нижчі від метеорологічних даних для атмосферних показників Луцька (29,7) Зниження континентальності пояснюється більшим потеплінням у холодний період року, ніж у теплий (Climate change, 2013, Бойченко та ін., 2017). З іншого боку фіксується підвищення омброрежиму (Om), тобто гумідності клімату (від 12,3 до 12,8 бала), що відповідає коефіцієнтам де Мартонна (32,5-34,7) та Селянінова (1,3-1,4), які характеризують клімат достатнього зволоження.

Аналіз фітоіндикаційних даних ілюструє ступінь кореляції між показниками екофакторів.

Як видно із матриці (рис. 3), найвищі ступені прямолінійної кореляції характерні для вологості ґрунтів (Hd) та освітлення (Lc), а обернено лінійної – для вмісту карбонатів у ґрунті (Ca). Результати попарної кореляції свідчать, що із числа кліматичних факторів найвищим ступенем характеризуються континентальність (Kn) та гумідність (Om), які впливають на змінність зволоження (fH), соловий режим (Sl) та

доступність карбонатів (Ca) для живлення рослин (рис.4).

У свою чергу ці фактори тісно пов'язані між собою, зокрема, із зниженням освітлення (Lc) збільшуються показники гумідності, тобто температурний режим та випаровуваність, вміст сполук азоту (Nt) в ґрунтах, вологість (Hd), і стабілізують її сезонне коливання (fH) (рис.5).

Фіксуються зміни інших показників ґрунту (сольового режиму, кислотності, доступності карбонатів та сполук азоту (рис. 6).

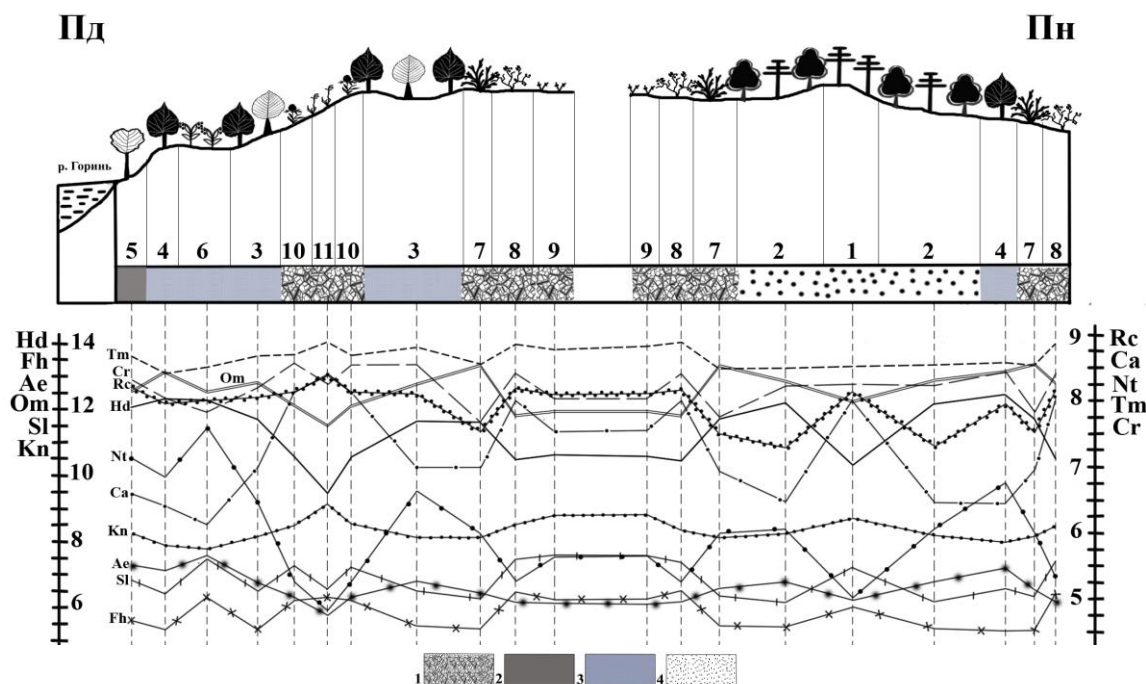


Рис. 1. Розподіл рослинних угруповань мезокombінації правого берега р. Горинь в межах ландшафту

Умовні позначення до профілю:

Тут та на рис. 3, 4, 5 позначено екологічні фактори: Hd — вологість ґрунту, Ae — аерація, fH — змінність зволоження, Rc — кислотність ґрунту, Sl — соловий режим, Ca — вміст карбонатів, Nt — вміст нітрогенів (мінерального азоту), Tm — терморегімі, Om — омброрегімі, Kn — континентальність, Cr — морозність клімату, Lc — освітленість в ценозах.

Умовні позначення ґрунтів: 1 — гуміфіковані рендзини; 2 — глесві-алювіальні; 3 — опідзолені рендзини; 4 — дерново-підзолисті.

Синтаксони: 1 — *Peucedano-Pinetum*; 2 — *Quercopinetum*; 3 — *Tilio-Carpinetum*; 4 — *Tilio-Carpinetum* var. *Tilia cordata*; 5 — *Alnion incanae*; 6 — *Sambucetum nigrae*; 7 — *Rhamno-Prunetea*; 8 — *Prunion spinosae*; 9 — *Prunetum fruticosae*; 10 — *Trifolion montani*; 11 — *Brachypodietalia pinnatae*.

Fig. 1. Distribution of the mesocombination plant communities on the Horyn River right bank within landscape

Legend to the profile:

Here and in Figs. 3, 4, and 5 the following ecological factors are indicated:

Hd — soil moisture, Ae — aeration, fH — variability of moisture, Rc — soil acidity, Sl — salinity regime, Ca — carbonate content, Nt — nitrogen content (mineral nitrogen), Tm — thermal regime, Om — ombroregime, Kn — continentality, Cr — climatic frost severity, Lc — light availability in cenoses.

Soil symbols: 1 — humified rendzinas; 2 — gleyic alluvial soils; 3 — podzolized rendzinas; 4 — sod-podzolic soils.

Syntaxa: 1 — *Peucedano-Pinetum*; 2 — *Quercopinetum*; 3 — *Tilio-Carpinetum*; 4 — *Tilio-Carpinetum* var. *Tilia cordata*; 5 — *Alnion incanae*; 6 — *Sambucetum nigrae*; 7 — *Rhamno-Prunetea*; 8 — *Prunion spinosae*; 9 — *Prunetum fruticosae*; 10 — *Trifolion montani*; 11 — *Brachypodietalia pinnatae*.

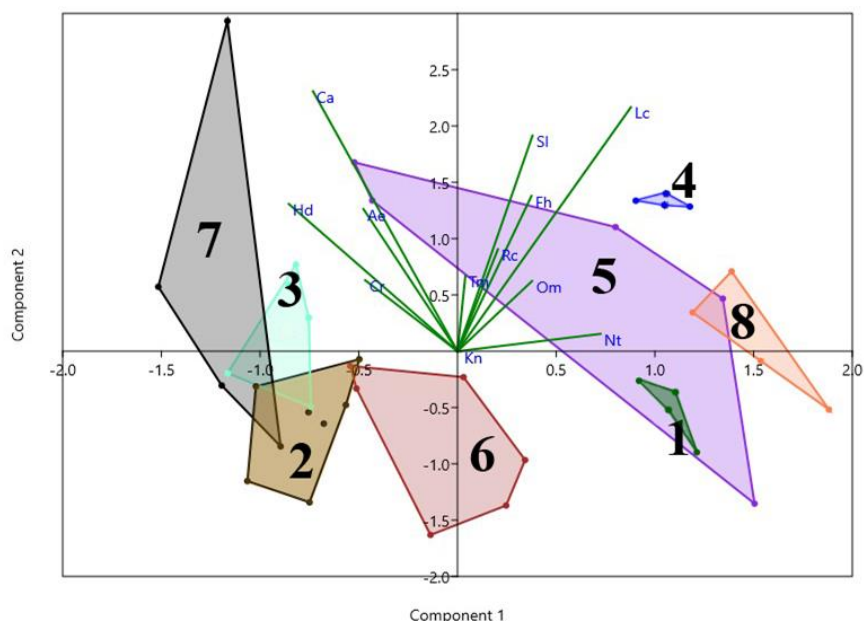


Рис. 2. Діаграма ординацій за допомогою аналізу відповідності з видаленим трендом (DCA) для рослинних угруповань правого берега р. Горинь

Умовні позначення: 1. — Соснові ліси *Peucedano-Pinetum*, 2. — Дубово-соснові ліси *Quercus-Pinetum* 3. — Листяні ліси *Carpinion betuli*, 4. — Низькорослі чагарники *Prunion fruticosae*, 5. — Чагарники *Prunion spinosae* (*Prunetum spinosae*), 6. — *Rhamno-Cornetum*, 7. — *Sambucetum nigrae*, 8. — Трав'яні узлісся та лучно-степові угруповання *Brachypodietalia pinnati*, *Trifolion montani*.

Fig. 2. Detrended correspondence analysis (DCA) ordination diagram for plant communities on the Horyn River right bank

Legend: 1 — Pine forests *Peucedano-Pinetum*; 2 — Oak-pine forests *Quercus-Pinetum*; 3 — Deciduous forests *Carpinion betuli*; 4 — Low-growing shrub communities *Prunion fruticosae*; 5 — Shrub communities *Prunion spinosae* (*Prunetum spinosae*); 6 — *Rhamno-Cornetum*; 7 — *Sambucetum nigrae*; 8 — Herbaceous forest-edge and meadow-steppe communities *Brachypodietalia pinnati*, *Trifolion montani*.

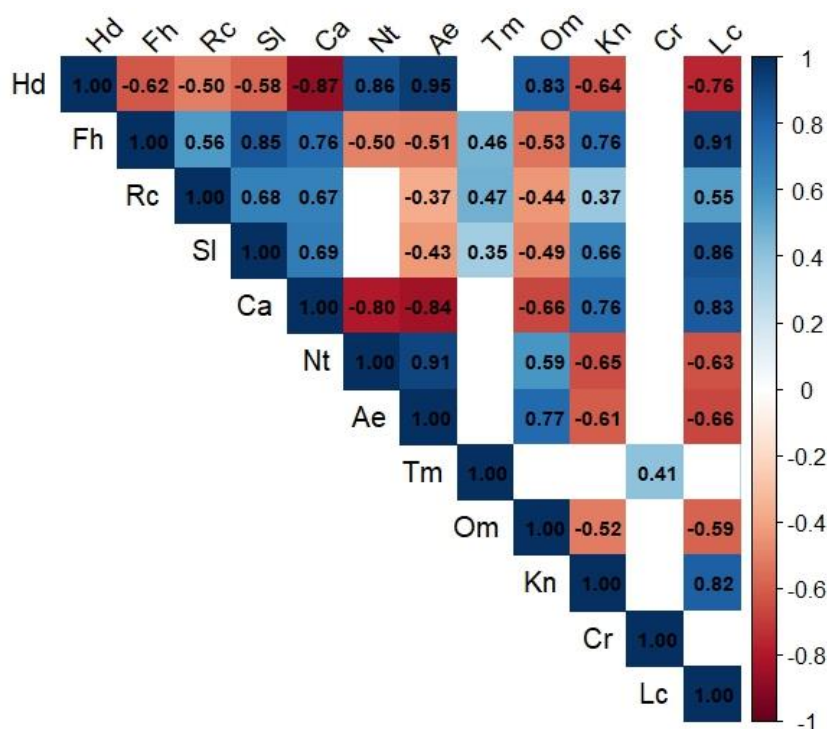


Рис. 3. Кореляційна матриця показників екологічних факторів рослинних угруповань правого берега р. Горинь

Fig. 3. Correlation matrix of ecological indicator values for plant communities on the Horyn River right bank

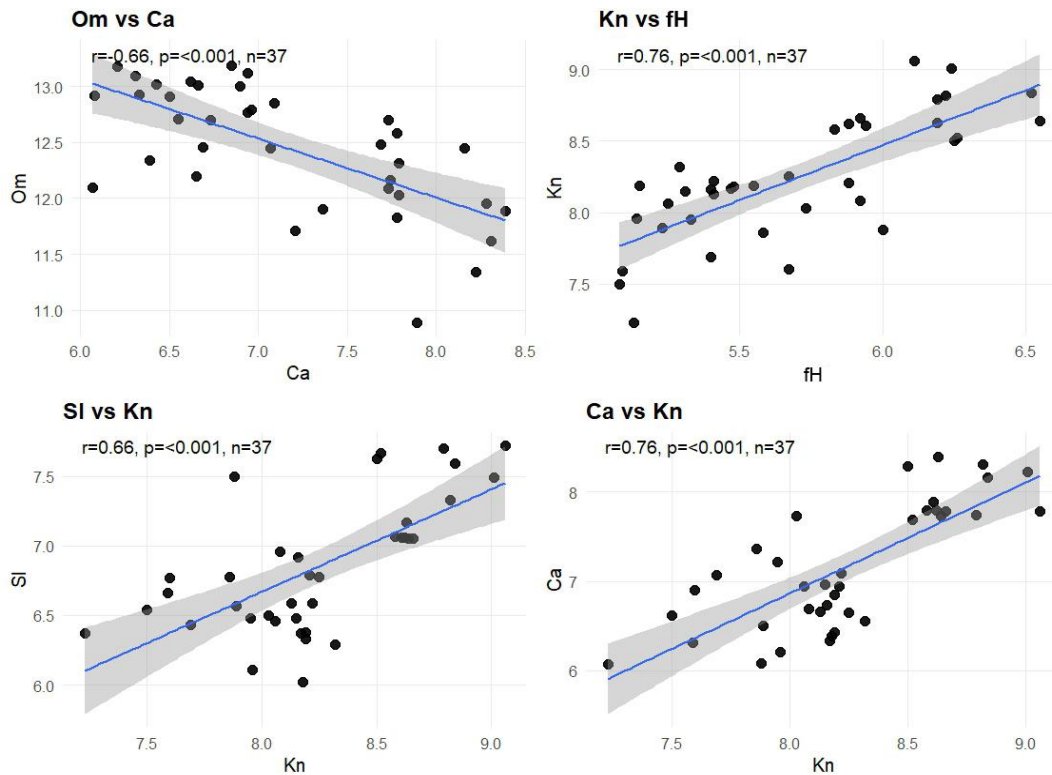


Рис. 4. Кореляція між кліматичними (Om, Kn) та едафічними (fH, Ca, SI) показниками рослинних угруповань правого берега р. Горинь.

Fig. 4. Correlation between climate (Om, Kn) and soil (fH, Ca, SI) indicators for plant communities on the Horyn River right bank

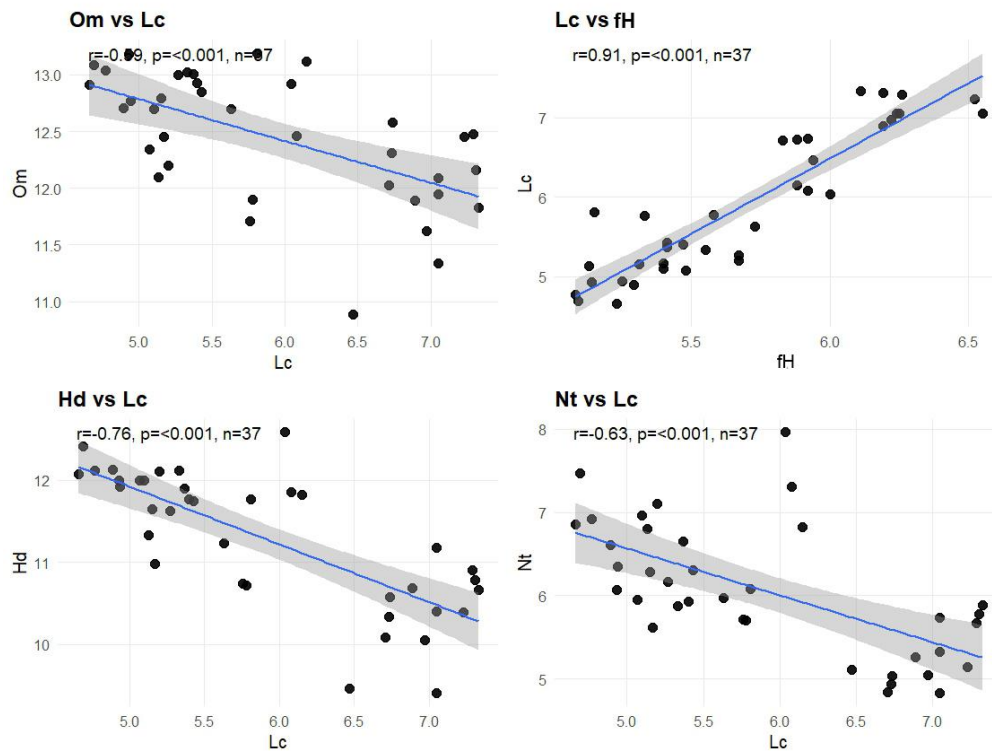


Рис. 5. Кореляція між показниками екофакторів та ступенем освітленості в угрупованнях (Lc) на правому березі р. Горинь.

Fig. 5. Correlation between ecological indicators on light in communities (Lc) on the Horyn River right bank

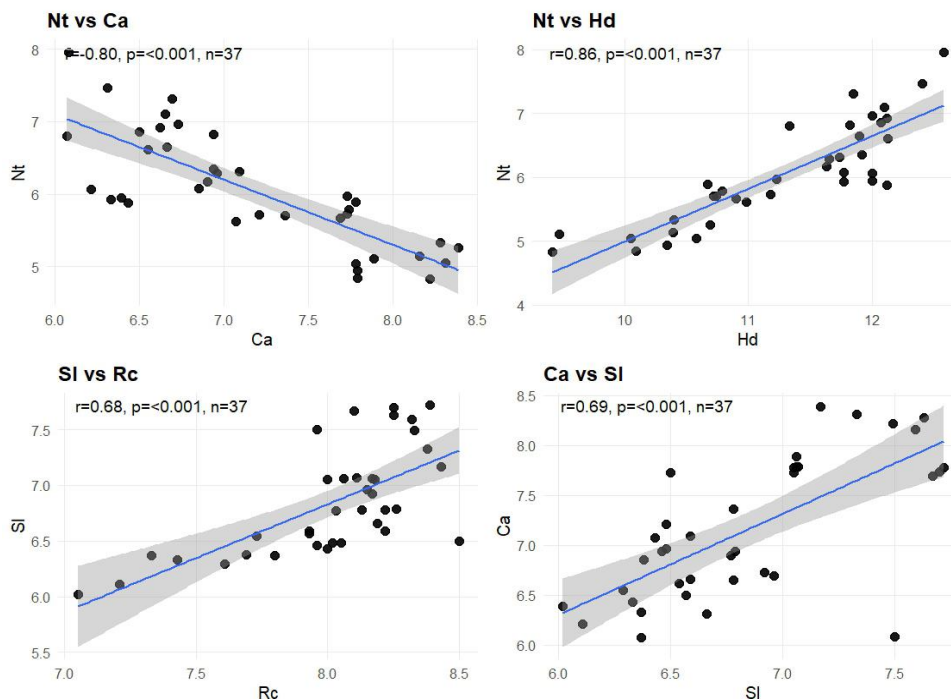


Рис. 6. Кореляція між показниками провідних едафічних факторів рослинних угруповань правого берега р. Горинь

Fig. 6. Correlation between leading soil indicators of plant communities on the Horyn River right bank

На основі аналізу цих закономірностей можна зробити висновок, що розвиток біотопів відбувається у напрямку підвищення їхнього стабільного стану. При цьому з угруповань випадають геліофітні, найбільш чутливі до освітлення види (*Adonis vernalis*, *Carex humilis*, *Daphne sneorum*, *Stipa pennata*), натомість формуються еконіші сприятливі для умброфітних (*Botrychium virginianum*, *Actaea spicata*, *Aconitum variegatum*, *A. lasiostomum*, *Epipactis helleborine*, *Neottia nidus-avis*).

У процесі фітоценотичних змін відбувається зміщення ланок, тобто екологічні зсуви. Це знаходить підтвердження в теорії дрейфу рослинних угруповань, коли зміни градієнту середовища визначають певний екопростір, який упаковується за рахунок адаптації видів відповідно до їх функціональних ознак та взаємодії з іншими видами (Lamanna et al. 2014). Тобто біотоп фільтрує підбір видів відповідно до сформованого середовища (Keddy, 1992; Yablon 2013; Brouillette et al. 2014, Xu et al., 2018). При цьому важливе значення, перевагу мають види з такими функціональними ознаками, що забезпечують лабільну поведінку, зокрема адвентивні, які здатні розширювати екологічний потенціал і освоювати нові еконіші, в той час, як еконіші рідкісних видів характеризуються консервативністю. Однак і останні, як показано

нами вище, здатні до міграцій і з'являються у фітоценозах при наявності певних еколого-ценотичних умов.

Висновки. На південній межі Волинського Полісся правого берега р. Горинь описана унікальна мезокомбінація, що формується на рендзинах і характеризується поєднанням ланок лучно-степової, узлісної, чагарникової та лісової рослинності. В угрупованнях цієї мезокомбінації наявні рідкісні, досить відмінні за екологією, локуси як лучно-степових та узлісних геліофітних видів *Daphne sneorum*, *Adonis vernalis*, *Dracocephalum ruyschiana*, *Carex humilis*, *Stipa pennata*, так і лісових умброфітних *Botrychium virginianum*, *Actaea spicata*, *Aconitum variegatum*, *A. lasiostomum*, *Epipactis helleborine*, *Neottia nidus-avis*, *Neottia ovata*.

За період дослідження з 1971 р. зафіксовані суттєві сукцесійні зміни у напрямку збільшення стабільної структури ценозів умброфітизації, вологості (10,35-11,9), мінеральних сполук азоту (4,9-6,1) ґрунтів, що супроводжується зниженням показників континентальності та підвищенням гумідності і призвело до заміщення геліофітних лучно-степових *Festuco valesiacae-Caricetum humilis* чагарниковими *Berberidion vulgaris* (*Rhamno-Cornetum*), *Prunion spinosae* (*Prunetum spinosae*), а світлих соснових лісових (*Peucedano-Pinetum*), змішаними (*Quercu-Pinetum*) лісами. Це

спричинило зміни хімічних показників рендзинових ґрунтів у бік їхнього опідзолювання (знизилися рН ґрунту (8,1-7,5), вміст солей (7,1-6,5) та карбонатності (7,8-6,6). У результаті відбувається зміщення ланок по відношенню до елементів ландшафту, які ми називаємо екотопічними зсувами.

Такі зміни спричинили зникнення локалітетів рідкісних видів із одних місць і появу їх в інших. На відміну від адвентивних видів із лабільною поведінкою, які розширюють свій екологічний ареал за рахунок освоєння нових еконіш, еконіші рідкісних видів характеризуються консервативністю. Такі види здатні до міграцій і з'являються за наявності певних еколого-ценотичних умов.

Список літератури:

1. Андрієнко, Т.Л., Лукаш, О.В., Прядко, О.І., Карпенко, Ю.О., Лобань, Л.О., Жигаленко, О.А., Арап, Р.Я., Дідик, О.В. (2007). Рідкісні види природних рослин Чернігівщини та їх представленість на природно-заповідних територіях області. *Заповідна справа в Україні*, 3(1-2), 33–37.
2. Безсмертна, О.О., Гелюта, В.П. (2013) Поширення в Україні *Botrychium multifidum* (Ophioglossaceae). *Український ботанічний журнал*, 70(6), 792–795.
3. Блажевич, Р.Ю., Дубовик, Д.В. (2005). *Botrychium virginianum* (L.) Sw. В: Красная книга Республики Беларусь: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений, Минск: Энцикл. імя П. Броўкі., С. 35-36.
4. Бойченко, С., Волощук, В., Сердюченко, Н. (2024). Сучасні просторово-часові варіації індексу континентальності амплітуди сезонного ходу приземної температури території України. *Доповіді Національної академії наук України*, (9), 67–75. <https://doi.org/10.15407/dopovidi2017.09.067>
5. Володимирець, В.О., Сауш, О.М., Гладовська, Т.М. (2012). Гербарна колекція Й.Ф. Панека в Рівненському обласному краєзнавчому музеї. В: Життя та діяльність Йозефа Панека (до 130-річчя від дня народження). Рівне, Волинські обереги, С. 10–72.
6. Воткальчук, К.А., Санісло, Я.П., Безсмертна, О.О. (2014). Поширення в Україні *Botrychium matricariifolium* (Ophioglossaceae). *Український ботанічний журнал*. 71(6), 723-727.
7. Данилик, І.М., Володимирець, В.О., Кузярін, О.Т. (2023) *Botrychium virginianum* (Ophioglossaceae) – новий вид для флори Волинського Полісся (Україна). *Український ботанічний журнал*, 80(6), 476–481. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj80.06.476>
8. Дідух, Я.П. (1974). Сосновий ліс з участю вовчих ягід пахучих (*Daphne sneorum* L.) на півдні Волинського Полісся. *Український ботанічний журнал*, 31(2), 242–245
9. Дідух, Я.П. (1988). Эколого-ценотические особенности поведения некоторых реликтовых и редких видов в свете теории оттеснения реликтов. *Ботанический журнал*. 73(12), 1686–1698.
10. Дідух, Я.П. (2023 а). Рослинний світ України в аспекті кліматичних змін. Київ: Наукова думка, 250 с.
11. Дідух, Я.П. (2023b). Рослинність Вишневої гори та її околиць. Київ, 142 с.
12. Дідух, Я.П., Розенблінт, Ю.В. (2017) Методичні основи виділення та оцінки екомерів (на прикладі Дністровського каньйону). *Український ботанічний журнал*, 74(3), 227–247. doi: 10.15407/ukrbotj74.03.227
13. Дубина, Д.В., Дзюба, Т.Р., Ємельянова, С.М., Багрикова, Н.О., Борисова, О.В., Борсукевич, Л.М., Винокуров, Д.С., Гапон, С.В., Гапон, Ю.В., Давидов, Д.А., Дворецкий, Т.В., Дідух, Я.П., Жмуд, О.І., Козир, М.С., Конішук, В.В., Куземко, А.А., Пашкевич, Н.А., Рифф, Л.Е., Соломаха, В.А., Фельбаба-Клушина, Л.М., Фіцайло, Т.В., Чорна, Г.А., Чорней, І.І., Шеляг-Сосонко, Ю.Р., Якушенко, Д.М. (2019). Продромус рослинності України. Київ: Наукова думка. 784 с.
14. Лукаш, А.В., Андриенко, Т.Л. (2011). Редкие и охраняемые растения Полесья (Польша, Беларусь, Украина, Россия). Киев: Фитосоцицентр, 168 с.
15. Природно-заповідний фонд Рівненської області (2008). За ред. Ю.М. Грищенка. Рівне: Волинські обереги, 216
16. Расевич, В.В. (2010). Фітоіндикаційна та синтаксономічна оцінки угруповань з участю *Daphne sneorum* L. *Національний університет "Києво-Могилянська Академія". Наукові записки*, 106: 51–55
17. Шеляг-Сосонко, Ю.Р. 1980. Заказники и памятники природы. Полесье. В кн.. Охрана важнейших ботанических объектов Украины, Белоруссии, Молдавии. Киев: Наукова Думка, 146-163.
18. Brouillette, L.C., Mason, C.M., Shirk, R.Y., Donovan, L.A. (2014). Adaptive differentiation of traits related to resource use in a desert annual along a resource gradient. *New Phytologist*, 201, 1316–1327. doi: 10.1111/nph.12628
19. Climate change (2013) The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth

Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate. <http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/>

20. Didukh, Ya.P. (2011) The ecological scales for the species of Ukrainian flora and their use in synphytoindication, Kyiv: Phytosociocentre, 176 pp
 21. Hennekens, S., Schaminée, J. (2001). TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data. *Journal of Vegetation Science*, 12 (4), 589–591.
 22. Kasprówicz, M. (2010). Acidophilous oak forests of the Wielkopolska region (West Poland) against the background of Central Europe *Biodiversity Research and Conservation*, 20, 1–138. doi.org/10.2478/v10119-010-0012-4
 23. Keddy, P. A. (1992). Assembly and response rules: two goals for predictive community ecology. *Journal of Vegetation Science*. 3, 157–164. doi: 10.2307/3235676
 24. Kotiranta, H., Uotila, P., Sulkava, S., Peltonen, S.-L. (eds) (1998). Red Data Book of East Fennoscandia. 351 p. Ministry of Environment, Finnish Environment Institute, Botanical Museum, Finnish Museum of Natural History, Helsinki.
 25. Lamanna, C., Blonder, B., Violle, C., Kraft, N. J. B., Sandel, B., Šimová, I., Donoghue J.C., McGill, B.J., Boyle, B., Buzzard, V., Dolins, S., Jørgensen, P.M., Marcuse-Kubitza, A., Morueta-Holme, N., Peet, R.K., Piel, W.H., Regetz, J., Schildhauer, M., Spencer, N., Thiers, B., Wiser, S.K., and Enquist, B. J. (2014). Functional trait space and the latitudinal diversity gradient. *Proceedings of the National Academy of Sciences U.S.A.* 111, 13745–13750. doi: 10.1073/pnas.1317722111
 26. Matuszkiewicz, J.M., (2011). Changes in the forest associations of Poland's Białowieża Primeval Forest in the second half of the 20th century. *Czasopismo Geograficzne*, 82(1–2), 69–105.
 27. Melnyk, V., Volodymyrets, V., Bertash, B., Didenko, S. (2024). Distribution and state of *Botrychium virginianum* (Botrychiaceae) populations in Ukraine. *Botanica*. 30(2), P. 59–69. <https://doi.org/10.35513/Botlit.2024.2.1>.
 28. Pawlikowski, P. (2011). *Botrychium virginianum* (Ophioglossaceae) rediscovered in Poland. *Polish Botanical Journal*, 55(2), 81–84.
 29. POWO. 2023–onward. Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Available from: <http://www.plantsoftheworldonline.org> (Accessed 05 May 2025)
 30. Priedītis, N. (2007). Sugu enciklopēdija. Latvijas daba. Augi. SIA Gandrs. [August 2010]. <http://www.latvijasdaba.lv/augi>
 31. Yablon, E. (2013). Functional Traits, Environmental Gradients and Community Assembly in a Temperate Forest. Senior Honors thesis, Washington University in St. Louis.
 32. Xu, J., Chai, Y., Wang, M., Dang, H., Yaoxin Guo, Y., Chen, Y. Zhang, Ch., Li, T., Zhang, L., Ming, Yue M. (2018). Shifts in Plant Community Assembly Processes across Growth Forms along a Habitat Severity Gradient: A Test of the Plant Functional Trait Approach. *Frontiers in Plant Science* 9, 180 <https://doi.org/10.3389/fpls.2018.00180>
- ## References:
1. Andrienko, T.L., Lukash, O.V., Pryadko, O.I., Karpenko, Yu.O., Loban, L.O., Zhygalenko, O.A., Arap, R.Ya., Didyk, O.V. (2007). Rare species of vascular plants of the Chernihivska region and their representation in the Nature Conservation Lands of the region. *Zapovidna sprava w Ukraini*, 3(1-2), 33-37 [in Ukrainian]
 2. Bezsmertna, O.O., Heluta, V. P. 2013. Distribution of *Botrychium multifidum* (Ophioglossaceae) in Ukraine. *Ukrainian Botanical Journal*, 70(6): 792-795 [in Ukrainian]
 3. Blazhevych, R.Iu., Dubovyk, D.V. (2005) *Botrychium virginianum* (L.) Sw. In: Red Databook of the Republic of Belarus: Rare and threatened species of wild plants, Minsk, P. Brovka Encyclopedia, pp. 35-36. [in Russian]
 4. Boychenko, S., Voloshchuk, V., Serdiuchenko, N. (2024). Modern space-time variations of the index of continentality and the amplitude of a seasonal course of the surface air temperature on the territory of Ukraine. *Reports of the National Academy of Sciences of Ukraine*, (9), 67–75. <https://doi.org/10.15407/dopovidi2017.09.067> [in Ukrainian]
 5. Volodymyrets, V.O., South, O.M., Hladovska, T.M. (2012). Herbarium collection of J.F. Panek in the Regional Local History Museum of Rivne. In: The life and work of Josef Panek (to the 130th anniversary of the birth). Rivne: Volyns'ki oberehy, pp. 10–72. [in Ukrainian]
 6. Votkalchuk, K.A., Sanislo, Ya.P., Bezsmertna, O.O. (2014) Distribution of *Botrychium matricariifolium* (Ophioglossaceae) in Ukraine. *Ukrainian Botanical Journal*, 71(6), 723-727. [in Ukrainian]
 7. Danylyk, I.M., Volodymyrets, V.O., Kuzyarin O.T. (2023). *Botrychium virginianum* (Ophioglossaceae), a new species for the flora of Volyn Polissia (Ukraine). *Ukrainian Botanical Journal*, 80(6), 476–481. [In Ukrainian]. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj80.06.476>
 8. Didukh, Ya.P. (1974). A pine forest with the presence of wolfberries (*Daphne cneorum* L.) in the south of Volynske Polissia. *Ukrainian Botanical Journal*, 31(2), 242–245 [in Ukrainian].
 9. Didukh, Ya.P. (1988). Ecological and cenotic behavioral features of some relict and rare species in light of the theory of relict displacement. *Botanical Journal*. 73(12), 1686–1698 [in Russian]
 10. Didukh, Ya.P. (2023 a). Vegetation of Ukraine in the aspect of climate change. Kyiv, Naukova dumka, 250 p. [in Ukrainian].
 11. Didukh, Ya.P. (2023 b). Vegetation of Vishneva Gora and its surroundings. Kyiv, 142 p. [in Ukrainian].
 12. Didukh, Ya.P., Rozenblit, Yu.V. (2017) Methodological principles of selection and assessment of ecomers (using the Dnister Canyon as a case study). *Ukrainian Botanical Journal*, 74(3), 227–247. doi: 10.15407/ukrbotj74.03.227 [in Ukrainian].
 13. Dubyna, D.V., Dziuba, T.P., Iemelianova, S.M., Bahrikova, N.O., Borysova, O.V., Borsukevych, L.M., Vynokurov, D.S., Hapon, S.V., Hapon, Yu.V., Davydov, D.A., Dvoretzkyi, T.V., Didukh, Ya.P.,

- Zhmud, O.I., Kozyr, M.S., Konishchuk, V.V., Kuzemko, A.A., Pashkevych, N.A., Ryff, L.E., Solomakha, V.A., Felbaba Klushyna, L.M., Fitsaylo, T.V., Chorna, H.A., Chorney, I.I., Shelyag-Sosonko, Yu.R., Iakushenko, D.M. (2019). Prodrôme of the vegetation of Ukraine [Prodrômus roslynnosti Ukrainy]. Kyiv: Naukova dumka. 784. [in Ukrainian].
14. Lukash, O.V., Andrienko, T.L. (2011). Rare and protected plants of Polissya (Poland, Belarus, Ukraine, Russia). Kyiv: Phytosociocentre, 168 pp.
 15. Nature reserve fund of Rivne Region. (2008). Ed. Yu.M. Hryshchenko. Rivne: Volyns'ki oberehy, 216 pp. [in Ukrainian]
 16. Rasevich, V. (2010). Phytosociological and syntaxonomy estimations of groupments with participation of *Daphne cneorum* L. *Natsionalnyi universytet "KyevoMohylyanska Akademiya". Naukovi zapysky*, 106, 51–55. [in Ukrainian]
 17. Shelyag-Sosonko, Yu.R. (1980). Nature reserves and monuments. Polesie In the book. Protection of the most important botanical objects of Ukraine, Belarus, Moldova. Kyiv: Naukova Dumka, 146–163. [in Russian]
 18. Brouillette, L.C., Mason, C.M., Shirk, R.Y., Donovan, L.A. (2014). Adaptive differentiation of traits related to resource use in a desert annual along a resource gradient. *New Phytologist*, 201, 1316–1327. doi: 10.1111/nph.12628
 19. Climate change (2013) The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate. <http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/>
 20. Didukh, Ya.P. (2011) The ecological scales for the species of Ukrainian flora and their use in synphytoindication, Kyiv: Phytosociocentre, 176 pp
 21. Hennekens, S., Schaminée, J. (2001). TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data. *Journal of Vegetation Science*, 12 (4), 589–591.
 22. Kasprówicz, M. (2010). Acidophilous oak forests of the Wielkopolska region (West Poland) against the background of Central Europe *Biodiversity Research and Conservation*, 20, 1–138. doi.org/10.2478/v10119-010-0012-4
 23. Keddy, P. A. (1992). Assembly and response rules: two goals for predictive community ecology. *Journal of Vegetation Science*. 3, 157–164. doi: 10.2307/3235676
 24. Kotiranta, H., Uotila, P., Sulkava, S., Peltonen, S.-L. (eds) (1998). Red Data Book of East Fennoscandia. 351 p. Ministry of Environment, Finnish Environment Institute, Botanical Museum, Finnish Museum of Natural History, Helsinki.
 25. Lamanna, C., Blonder, B., Violle, C., Kraft, N. J. B., Sandel, B., Šimová, I., [Donoghue J.C.](#), [McGill, B.J.](#), [Boyle, B.](#), [Buzzard, V.](#), [Dolins, S.](#), [Jørgensen, P.M.](#), [Marcuse-Kubitza, A.](#), [Morueta-Holme, N.](#), [Peet, R.K.](#), [Piel, W.H.](#), [Regetz, J.](#), [Schildhauer, M.](#), [Spencer, N.](#), [Thiers, B.](#), [Wiser, S.K.](#), and [Enquist, B. J.](#) (2014). Functional trait space and the latitudinal diversity gradient. *Proceedings of the National Academy of Sciences U.S.A.* 111, 13745–13750. doi: 10.1073/pnas.1317722111
 26. Matuszkiewicz, J.M., (2011). Changes in the forest associations of Poland's Białowieża Primeval Forest in the second half of the 20th century. *Czasopismo Geograficzne*, 82(1–2), 69–105.
 27. Melnyk, V., Volodymyrets, V., Bertash, B., Didenko, S. (2024). Distribution and state of *Botrychium virginianum* (Botrychiaceae) populations in Ukraine. *Botanica*. 30(2), P. 59–69. <https://doi.org/10.35513/Botlit.2024.2.1>.
 28. Pawlikowski, P. (2011). *Botrychium virginianum* (Ophioglossaceae) rediscovered in Poland. *Polish Botanical Journal*, 55(2), 81–84.
 29. POWO. 2023–onward. Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Available from: <http://www.plantsoftheworldonline.org> (Accessed 05 May 2025)
 30. Priedītis, N. (2007). Sugu enciklopēdija. Latvijas daba. Augi. SIA Gandrs. [August 2010]. <http://www.latvijasdaba.lv/augi>
 31. Yablon, E. (2013). Functional Traits, Environmental Gradients and Community Assembly in a Temperate Forest. Senior Honors thesis, Washington University in St. Louis.
 32. Xu, J., Chai, Y., Wang, M., Dang, H., Yaoxin Guo, Y., Chen, Y. Zhang, Ch., Li, T., Zhang, L., Ming, Yue M. (2018). Shifts in Plant Community Assembly Processes across Growth Forms along a Habitat Severity Gradient: A Test of the Plant Functional Trait Approach. *Frontiers in Plant Science* 9, 180 <https://doi.org/10.3389/fpls.2018.00180>

ECOLOGICAL REFUGE ON THE POHORYNIA (VOLYN POLISSYA)

Ya.P. Didukh¹, O.O. Kucher¹, Yu.V. Rosenblit¹, O.O. Chusova¹, V.O. Volodymyrets²

1 – M.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of Science of Ukraine,

2 Tereshchenkivska Str., Kyiv 01601, Ukraine

ya.didukh@gmail.com, kucher.oksana29@gmail.com, yuliya.rozenblit@gmail.com, olgachusova28@gmail.com

2 – National University of Water and Environmental Engineering, 53a M. Karnaukhova Str., Rivne 33019, Ukraine

v.o.volodymyrets@nuwm.edu.ua

The unique mesocombination of plant communities on the southern border of Volyn Polissya (Rivne region, village of Susk, right bank of the Horyn River) was studied, which are formed on rendzins and are characterized by a combination of links of meadow-steppe, edge forest, shrub and forest vegetation. Based on phytoindication analysis, it was established that the main factors of structural change are increased shading, increased humidity, availability of carbonates, and from the climatic ones - decreased continentality and increased humidity. The nature of the correlation between them was established and temporal changes were revealed. Over a half-century period (55 years), major successional changes in plant cover occurred: light pine forests (*Peucedano-Pinetum*) and meadow-steppe communities (*Cirsio-Brachypodium*) were replaced by shady mixed forests (*Quercus-Pinetum*) and shrubs (*Rhamno-Prunetea*). Populations of rare heliophytes (*Daphne cneorum*, *Adonis vernalis*, *Carex humilis*, *Dracocephalum ruyschiana*, *Scorzonera purpurea*, *Stipa pennata*) have disappeared from these places, and umbrophytes (*Botrychium virginianum*, *Actaea spicata*, *Aconitum variegatum*, *A. lasiostomum*, *Neottia nidus avis*) have been found in deciduous forests (*Tilio-Carpinetum*). However, populations of some heliophytes (*Daphne cneorum*, *Stipa pennata*) have been recorded in other places, which is interpreted as a drift of plant communities.

Keywords: Volyn Polissya, drift of phytocenoses, mesocombination, phytoindication, rare species, vegetation, succession

Отримано редколегією 11.11.2025 р.

ORCID ID

Яків Дідух: <https://orcid.org/0000-0002-5661-3944>

Оксана Кучер: <https://orcid.org/0000-0002-4197-0471>

Юлія Розенбліт: <https://orcid.org/0000-0002-8516-3823>

Ольга Чусова: <https://orcid.org/0000-0002-8081-9918>

Віталій Володимирець: <https://orcid.org/0000-0003-2782-300X>