УДК 504.4.054:581.526.3
DOI https://doi.org/10.32846/2306-9716/2026.eco.6-69.37

РОЛЬ РОСЛИННИХ УГРУПОВАНЬ ПРИБЕРЕЖНИХ ЗАХИСНИХ СМУГ У РЕГУЛЮВАННІ НАДХОДЖЕННЯ ЗАБРУДНЮВАЧІВ ДО ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ

Пестерніков В.Ю. (orcid.org/0009-0006-8538-2854),
Суходольська І.Л. (orcid.org/0000-0001-7502-3061)
Рівненський державний гуманітарний університет
вул. Ст. Бандери, 12, 33028, м. Рівне
vladpesternikov99@gmail.com, iryna.sukhodolska@rshu.edu.ua

У статті обґрунтовано значення рослинних угруповань прибережних захисних смуг для захисту та збереження стану водних об'єктів. Наголошено, що функціональність прибережних захисних смуг визначається особливостями життєвих форм рослинності (деревні, напівдеревні та трав'янисті рослини), шириною буферної зони, рельєфними умовами, властивостями ґрунту, складом і концентраціями забруднювачів, особливостями землекористування. Показано, що прибережна захисна смуга з добре впорядкованим рослинним покривом є ефективним природним бар'єром під час надходження забруднюючих речовин до водойм. Рослинні угруповання здатні знижувати температуру води завдяки ефекту затінення, регулювати поверхневий стік, фільтрувати забруднюючі речовини, пом'якшувати наслідки повеней, утримувати осади, стабілізувати береги, регулювати мікроклімат, а також створювати коридори прибережного середовища існування для інших організмів вздовж водних об'єктів. Рослини прибережних захисних смуг відіграють роль екологічного буфера, особливо у сільськогосподарських та антропогенних ландшафтах. Прибережна рослинність у таких умовах часто характеризується змішаним складом дерев, чагарників та високих трав'янистих видів. Встановлено, що рослинність прибережних захисних смуг найчастіше представлена видами родин *Salicaceae* Mirb., *Poaceae* Barnhart та *Fabaceae* Lindl. Розвинена коренева система видів забезпечує стабілізацію і укріплення берегів, а також запобігає розвитку ерозійних процесів. Показана ефективність деревної, чагарникової та трав'янистої рослинності затримувати нітрати, осад, Нітроген та Фосфор. За здатністю регулювати надходження забруднювачів до водних екосистем види рослинності переважно розділяються наступним чином: дерева > чагарники > трави. Антропогенне навантаження зумовлює зниження видового різноманіття та перебудову, що відображає поточні сукцесійні процеси та структурну нестабільність рослинних угруповань прибережних захисних смуг. Насамперед у прибережних захисних смугах зростають рослини, які мають здатність підтримувати чисельність в екстремальних умовах річкових заплав. *Ключові слова:* водні об'єкти, дерева, чагарники, трави, прибережні захисні смуги, природоохоронні територій, забруднюючі речовини.

The Role of Plant Communities in Riparian Buffer Strips in Regulating Pollutant Inflow into Aquatic Ecosystems. Pesternikov V., Sukhodolska I.

This article highlights the critical importance of plant communities in riparian buffer zones for the protection and conservation of aquatic ecosystems. The functional capacity of riparian buffer strips is determined by vegetation characteristics (woody, semi-woody, and herbaceous plants), buffer width, topography, soil properties, land-use patterns, as well as the composition and concentration of pollutants. It is demonstrated that riparian buffer zones with well-developed vegetation serve as effective natural barriers against pollutant runoff. Vegetation communities attenuate water temperature through shading, regulate surface runoff, filter pollutants, mitigate flooding impacts, retain sediments, stabilize riverbanks, regulate microclimates, and establish ecological corridors for aquatic and terrestrial organisms. Thus, riparian vegetation acts as an ecological buffer, particularly within agricultural and anthropogenic landscapes, where it is frequently characterized by a mixed composition of trees, shrubs, and tall herbaceous species. The vegetation of riparian buffer zones is most commonly represented by species belonging to the families *Salicaceae* Mirb., *Poaceae* Barnhart, and *Fabaceae* Lindl. The well-developed root systems of these species stabilize and reinforce riverbanks while preventing soil erosion. Tree, shrub, and herbaceous vegetation effectively retain nitrates, nitrogen, phosphorus, and suspended sediment. Regarding their capacity to regulate pollutant influx into aquatic ecosystems, plant functional types generally follow the hierarchy: trees > shrubs > herbaceous plants. Anthropogenic pressure leads to a decline in species diversity and compositional shifts, reflecting ongoing successional processes and structural instability within riparian plant communities. Primarily, riparian buffer zones are inhabited by plant species capable of maintaining viable populations under the dynamic conditions of river floodplains. *Key words:* water bodies, trees, shrubs, herbaceous plants, riparian buffer zones, protected areas, pollutants.

Постановка проблеми. Сприятливий режим водних екосистем забезпечують прибережні захисні смуги. Насамперед вони регулюють хімічний стан водних екосистем, запобігають деградаційним процесам, пом'якшують наслідки повеней, обмежують надходження забруднювачів, підтримують самоочисну спроможність, впливають на стійкість, сприяють покращенню якості води та збереженню біорізноманіття [12, 17].

Актуальність дослідження. Прибережні захисні смуги належать до природоохоронних територій, які мають особливе регулювання та відповідні обме-

© Пестерніков В.Ю., Суходольська І.Л., 2026
Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу CC BY 4.0

ження щодо провадження господарської діяльності. Однак часто у прибережних захисних смугах відбувається використання земель під сільськогосподарські угіддя, розміщення стихійних сміттєзвалищ, випалювання сухої рослинності, будівництва споруд, що призводить до забруднення, засмічення, змін стоку, знищення біоти та відповідно порушення стійкості водних екосистем. Для частини водних об'єктів межі прибережних захисних смуг документально не визначені. Саме тому, значна увага дослідників акцентована на встановленні меж та природоохоронних обмежень у використанні земель шляхом внесення відомостей про ширину прибережних захисних смуг у Державний земельний кадастр. Проте важливу роль відіграє процес облаштування та контроль рослинних угруповань існуючих прибережних захисних смуг, які функціонують як екотонні ділянки між наземними і водними екосистемами та характеризуються різкими змінами умов навколишнього середовища. Регулювання видового багатства та стану рослинних угруповань прибережних захисних смуг з урахуванням рельєфних, ґрунтових, кліматичних та інших особливостей забезпечує ефективний контроль стану якості води та зменшення впливу землекористування на водні екосистеми [2, 16, 18].

Зв'язок авторського доробку із важливими науковими та науково-практичними завданнями. Відсутність відомостей у Державному земельному кадастрі про ширину прибережних захисних смуг окремих водних об'єктів та відповідно природоохоронні обмеження у використанні земель навколо них призводять до швидкої приватизації території, забудови, що зумовлює суттєве антропогенне навантаження на водні екосистеми. Крім того, у багатьох випадках ширина прибережних захисних смуг суттєво зменшена, що порушує повноцінне затримання рослинними угрупованнями небезпечних для водойми речовин. Фактично прибережні захисні смуги з певними видами рослинних угруповань вважаються найефективнішим способом природного регулювання надходження забруднювачів до водних об'єктів, проте, їхній стан, у зв'язку із зростанням інтенсифікації землекористування, потребує постійного моніторингу та контролю.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Упорядкування та відновлення природної рослинності прибережних захисних смуг запобігає порушенню природних процесів, забрудненню води, поширенню інвазійних видів, руйнуванню ландшафтів, а також допомагає регулювати поверхневий стік. Цінність дендрофлори прибережної захисної смуги р. Південний Буг описана у наукових дослідженнях авторів [2]. Зокрема, наведено таксономічний склад деревних та кущових рослин, а також оцінено їхній загальний стан як «добрий». Екологічне значення природної рослинності в межах прибережних захисних смуг наведено у роботі І.М. Барної [1]. На прикладі Кременчуцького водосховища обґрунтована необхідність постійного коригування ширини прибережної захисної смуги [3]. Також запропоновано збільшити ширину прибережної захисної смуги до 1,47 га для р. Шопурка (Закарпатська обл.). При розрахунках враховують не лише особливості видів лісової рослинності, але і експозиції схилів, гранулометричний склад та технології обробітку ґрунту [8]. Значна кількість наукових пошуків присвячена здатності рослинних угруповань прибережних захисних смуг затримувати Нітроген та інші хімічні елементи [6, 9, 10, 15]. Роль рослинності прибережних захисних смуг у регулюванні поверхневого стоку добре описана у наукових дослідженнях [7, 12, 15].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття. Інтенсивне використання земель прибережних захисних смуг створює додаткове навантаження на водні екосистеми. Найчастіше аналізують факти порушень землекористування у межах прибережних захисних смуг, але не завжди розраховують екологічні наслідки такого впливу для водних екосистем. Також недостатньо дослідженим залишається видовий склад рослинних угруповань прибережних захисних смуг, що слугують важливим екологічним бар'єром при надходженні забруднюючих речовин до водойми.

Новизна. Встановлено видовий склад рослинних угруповань прибережних захисних смуг та їхнє значення для регуляції надходження забруднювачів до водних об'єктів та збереження якості води.

Методологічне або загальнонаукове значення. Прибережні захисні смуги забезпечують низку екосистемних функцій. Однак через їхню надмірну експлуатацію відбуваються погіршення стану водних екосистем. Саме тому, важливо обґрунтувати не лише підходи до управління прибережними зонами, але і враховувати стан тих компонентів, які до них включені. Особливу увагу акцентуючи на видове багатство та стан рослинних угруповань прибережних захисних смуг.

Викладення основного матеріалу. Прибережна захисна смуга уздовж водних об'єктів (річок, озер, водосховищ, морів) забезпечує їхній захист від засмічення та забруднення. Рослинний покрив прибережних захисних смуг затримує та очищує значну кількість речовин, що надходять з поверхневим стоком. Ефективність поглинання рослинними угрупованнями забруднювачів залежить від ширини прибережних захисних смуг, видового багатства, а також життєвих форм [12]. Рослини прибережних захисних смуг шириною від 4 до 20 м зменшують надходження Нітрогену із сільськогосподарським стоком на 15–72% [10]. Лісова та чагарникова рослинність прибережних захисних смуг затримує 86,1% нітратів, а трав'яна – 68,1% [12]. Деревна рослинність прибережних захисних смуг (шириною 18 м) затримує осад з 100% ефективністю, Нітроген

 ISSN: 2306-9716 (Print), ISSN: 2664-6110 (Online)

на 89,8%, а Фосфор на 92,8% [11]. Найвищі показники регуляції деревною рослинністю забруднюючих речовин пов'язані з глибиною кореневої системи. Значні концентрації Нітрогену накопичуються у біомасі надземних частин рослини, а листовий опад восени збільшує вміст Карбону в ґрунті, що сприяє іммобілізації Нітрогену в мікробній біомасі та підвищує інтенсивність денітрифікації [6]. Трав'яниста рослинність регулює надходження осаду на 86%, Нітрогену на 72,3%, а Фосфору на 77,8%. Чагарникова рослинність затримує осад на 62%, Нітроген – 43,9%, а Фосфор – 48,8% [11].

Упорядкування рослин прибережних захисних смуг та облаштування вапнякового бар'єру вздовж берегової лінії водосховища (Республіка Польща) забезпечує зниження концентрацій Фосфору у воді. Такі заходи сприяють очищенню водосховища шляхом регуляції потрапляння забруднюючих речовин із дифузних джерел [7].

Для річкових екосистем переважає переривчаста структура прибережної рослинності. Оскільки підняття води річок та її вихід із природного русла зумовлює розмивання та обмежує утворення чи нормальний розвиток деревної рослинності. Відповідно на значних територіях прибережних захисних смуг переважає трав'яниста рослинність, а деревні породи здебільшого обмежені ізольованими залишковими ділянками. Наприклад, для р. Амнай (Республіка Філіппіни) флористичний спектр прибережної захисної смуги характеризується домінуванням родин *Poaceae* Barnhart та *Fabaceae* Lindl, а також інших, які адаптовані до підтоплень [13, 14], мають швидкий ріст і високу продуктивність, стійкість до коливань вологості та умов субстрату [5]. Рослинний комплекс на цих ділянках формується трав'янистими та чагарниковими видами. Водночас розвиток чагарникової рослинності розглядають як сукцесійну стадію після видалення або втрати зрілого прибережного лісового покриву [13, 14]. Чагарники забезпечують функціональний перехід між трав'янистим і деревним ярусами. Насамперед вони формують проміжний шар, який забезпечує укриття для різноманітних видів та визначає мікроклімат для місцевої фауни [4].

Рослинність прибережних захисних смуг найчастіше характеризується розвитком видів родин *Salicaceae* Mirb., *Poaceae* Barnhart та *Fabaceae* Lindl. Родина *Salicaceae* Mirb. представлена різними видами дерев та чагарників. Серед них значна кількість видів родів *Salix* L. та *Populus* L. Гнучкість гілок та швидкість регенерації після механічних пошкодженнях представників роду *Salix* L. (наприклад, *Salix alba* L.) дозволяє підтримувати високі показники чисельності в екстремальних умовах річкових заплав. Крім того, види родини *Salicaceae* Mirb. забезпечують захист водойм завдяки активній денітрифікації та ефективному поглинанню поживних речовин. Також вони сприяють зменшенню викидів парникових газів та регулюють мікроклімат прибережних екосистем. Дерева, які ростуть ближче до водних об'єктів, забезпечують укріплення берегів, створюють тінь, підтримують температуру води та постачають у водойму детрит. Саме тому, добре розвинена коренева система видів родини *Poaceae* Barnhart запобігає ерозії ґрунту, сприяє утриманню і розкладанню речовин. Види родини *Poaceae* Barnhart спрямовують велику частку Карбону в кореневу систему та забезпечують інтенсивнішу ризосферну денітрифікацію [4, 9].

Значних змін зазнає рослинність річок внаслідок повеней, а особливо під час сезону мусонів. Так, для р. Панчкора (Ісламська Республіка Пакистан) зафіксовано суттєву перебудову прибережної рослинності. Таксономічний спектр представлений 216 видами, з них 178 припадає на трави, 14 – чагарники, 24 – дерева. Найкраще виражені види родин *Asteraceae* Bercht. & J.Presl та *Poaceae* Barnhart. Серед трав найбільш поширені *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Cerastium glomeratum* Thuill., *Nasturtium officinale* W.T.Aiton, *Parthenium hysterophorus* L. та *Medicago polymorpha* L. Чагарниковий ярус представлений видами *Dodonaea viscosa* Jacq., *Gymnosporia royleana* Wall. ex M.A.Lawson, *Ricinus communis* L. і *Rubus ulmifolius* Schott., а деревний – *Populus alba* L., *Salix tetrasperma* Roxb., *Broussonetia papyrifera* (L.) Vent. та *Melia azedarach* L. Домінування трав'янистих рослин свідчить про їхню екологічну адаптивність до умов прибережних екосистем, які часто зазнають впливу антропогенних порушень внаслідок землекористування та повеней [19].

Рослини прибережної захисної смуги р. Південний Буг (Вінницька обл.) налічують 19 таксономічних груп. Серед них зустрічаються інвазійні види – Humulus lupulus L. та Robinia pseudoacacia L. Добре представлений вид родини *Cornaceae* Bercht. & J.Presl – Cornus alba L. (47,8% від загальної кількості видів), який завдяки невибагливості та потужній кореневій системі забезпечує добре укріплення берегів. Також поширені види родини *Fagaceae* Dumort. – Quercus robur L. (12,6%), Quercus rubra L. (16,8%) та родини *Salicaceae* Mirb. – Salix alba L. (5,0%). За віковим складом деревних рослин найбільше видів дорослого віку (квітування та зав'язування плодів) – 61,4% (від загальної кількості), молодих – 33,5%, а старих лише 5,1%. Загальний стан деревних і кущових рослин відповідає на цій ділянці дослідження категорії «добрий» [2]. Переважання видів дорослого віку прибережної захисної смуги річки свідчить про їхню стійкість навіть під час повеней, паводків, ефективність при регулюванні надходження забруднювачів до водного об'єкту, а також здатність знижувати температуру води завдяки ефекту затінення. Регулюючи тепловий режим рослини прибережних захисних смуг сприяють покращенню середовища для проживання біоти. Добре розвинена коренева система видів, особливо дерев і кущів, забезпечує стабілізацію та укріплення

берегів і запобігає розвитку ерозійних процесів. Відбувається не лише уповільнення потоку води, але і сприяння управлінню повенями [12].

Незаконна забудова прибережних захисних смуг, випас худоби, розорювання земель та інші види землекористування найчастіше призводять до зниження видового різноманіття та перебудови структури рослинних угруповань та відповідно і значних змін трофічного стану водних екосистем. Для покращення якості води у озерах (Китай) здійснено прогнозування ефективності зміни земельних угідь з ріллі на пасовище та ліси в буферних зонах 450 м, 100 м та 150 м навколо водойм. Збільшення ширини прибережних захисних смуг дозволило знизити антропогенне навантаження на водні об'єкти. Під час визначення економічної складової з'ясовано доцільність повернення ріллі в пасовище, а не у ліси. Однак ширину прибережних захисних смуг для максимально сталого захисту озер необхідно розраховувати з використанням ландшафтно-екологічного та гідроморфологічного підходів [17].

Загалом, вилучення забруднюючих речовин рослинами прибережних захисних смуг визначається типом та станом угруповань, віковим складом, особливостями їхнього розташування. Регулювання стану видів рослин на прибережних захисних смугах дозволяє покращити обмін ґрунту та води, максимально контролювати концентрації забруднювачів [15].

Головні висновки. Рослинні угруповання прибережних захисних смуг сприяють перерозподілу забруднюючих речовин, що надходять з поверхневим стоком, забезпечують стабілізацію берегів, покращують якість води, а також мають естетичну цінність. Здатність рослинності прибережних захисних смуг впливати на екологічний стан водних об'єктів визначається формою рельєфу, властивостями ґрунту, шириною буферної зони, швидкістю потрапляння забруднюючих речовин та їхнім складом. Рослинні угруповання прибережних захисних смуг водних об'єктів найчастіше представлені видами родин *Salicaceae* Mirb., *Poaceae* Barnhart та *Fabaceae* Lindl. Найбільшу здатність регулювати надходження забруднювачів з поверхневим стоком проявляє деревна рослинність, а найменшу – трав'яниста. Особлива ефективність видів рослин прибережних захисних смуг встановлена при надходженні осаду, Нітрогену та Фосфору.

Перспективи використання результатів дослідження. Врахування екологічних особливостей рослинних угруповань прибережних захисних смуг дозволяє розробити низку ефективних водоохоронних заходів для очищення поверхневого стоку та покращення екологічного стану водних екосистем.

Література

1. Барна І.М. Екологічний аспект захисту прибережних захисних смуг в межах населених пунктів. *Сучасний стан біосфери у науковій спадщині академіка Володимира Вернадського в контексті сучасних техногенних загроз:* матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (19 березня 2024 року). Полтава: ПНПУ імені В.Г. Короленка, 2024. С. 10–12.
2. Баюра О.М., Вітенко В.А., Коваль С.А., Козаченко І.В., Адаменко С.А., Масловата С.А., Парахненко В.Г. Таксономічний склад та загальний стан дендрофлори прибережно-захисної смуги річки Південний Буг. *Scientific Bulletin of UNFU*. 2024. Вип. 34(3). С. 15–20. URL: https://doi.org/10.36930/40340302
3. Лашко С., Гальченко Н., Козарь В., Клюка О. До питання моніторингу сільськогосподарської діяльності у прибережній зоні Кременчуцького водосховища. *Вісник Львівського національного аграрного університету. Архітектура і сільськогосподарське будівництво.* 2021. Вип. 22. С. 154–162.
4. Alves D.R., Pereira K.D.R., Duque T.S., Souza R.F.A.D., Nobre D.A.C., Santos J.B.D. Thirty Years of Research on Vegetative Buffer Strips: Ecological Functions, Evolution, and Environmental Effectiveness. *Clean Technologies.* 2026. Vol. 8. P. 153. URL: https://doi.org/10.3390/cleantechnol8050153
5. Corenblit D., Steiger J., Gurnell A.M., Tabacchi E., Roques L. Control of sediment dynamics by vegetation as a key function driving biogeomorphic succession within fluvial corridors. *Earth Surface Processes and Landforms.* 2009. Vol. 34(13). P. 1790–1810. URL: https://doi.org/10.1002/esp.1876
6. Fennessy M.S., Cronk J.K. The effectiveness and restoration potential of riparian ecotones for the management of nonpoint source pollution, particularly nitrate. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology.* 1997. Vol. 27(4). P. 285–317. URL: https://doi.org/10.1080/10643389709388502
7. Fratczak W., Michalska-Hejduk D., Zalewski M., Izydorczyk K. Effective phosphorous reduction by a riparian plant buffer zone enhanced with a limestone-based barrier. *Ecological Engineering.* 2019. Vol. 130. P. 94–100. URL: https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2019.01.015
8. Hubar Yu., Sai V., Khavar Yu., Farion U. Establishing the environmentally safe width of protective riparian zone along water. *Geodesy, Cartography and Aerial Photography.* 2018. Vol. 88. P. 55–62. URL: https://doi.org/10.23939/istcgcap2018.02.055
9. Livingstone D., Smyth B.M., Lyons G., Foley A.M., Murray S.T., Johnston C. Life cycle assessment of a short-rotation coppice willow riparian buffer strip for farm nutrient mitigation and renewable energy production. Renew. *Renewable and Sustainable Energy Reviews.* 2022. Vol. 158. P. 112154. URL: https://doi.org/10.1016/j.rser.2022.112154
10. Lyu C., Li X., Yuan P., Song Y., Gao H., Liu X., Liu R., Yu H. Nitrogen retention effect of riparian zones in agricultural areas: a meta-analysis. *Journal of Cleaner Production.* 2021. Vol. 315. P. 128143. URL: https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128143
11. Nsenga M., Akter S., Li X., Dzakpasu M., Ifon B.E., Manirakiza B., Muyembe D.K., Zhang Yu., Huang J., Guadie A. Nutrient and sediment retention by riparian vegetated buffer strips: Impacts of buffer length, vegetation type, and season. *Agriculture, Ecosystems & Environment.* 2024. Vol. 369. P. 109050. URL: https://doi.org/10.1016/j.agee.2024.109050

12. Prosser R.S., Hoekstra P.F., Gene S., Truman C., White M., Hanson M.L. A review of the effectiveness of vegetated buffers to mitigate pesticide and nutrient transport into surface waters from agricultural areas. *Journal of Environmental Management.* 2020. Vol. 261. P. 110210. URL: https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110210
13. Replan E.L. Floristic Diversity of Riparian and Associated Vegetation Along the Amnay River (The Philippines). *Plant-Environment Interactions.* 2026. Vol. 7. P. e70122 1 of 11. URL: https://doi.org/10.1002/pei3.70122
14. Replan E.L., Villanueva J.D., Sevilla-Nastor J.B., Velasquez A.J., Espaldon M.O. Riparian Vegetation Assessment for Effective Management of Molawin River, Mt. Makiling, Philippines. *Journal of Environmental Science and Management.* 2023. Vol. 26(1). P. 85–100.
15. Sheng L., Zhang Z., Xia J., Liang Z., Yang J., Chen X. Impact of grass traits on the transport path and retention efficiency of nitrate nitrogen in vegetation filter strips. *Agricultural Water Management.* 2021. Vol. 253. P. 106931. URL: https://doi.org/0.1016/j.agwat.2021.106931
16. Stockan J.A., Langan S.J., Young M.R. Investigating riparianmargins for vegetation patterns and plant-environment relationships in Northeast Scotland. *Journal of Environmental Quality.* 2012. Vol. 41. P. 364–372. URL: https://doi.org/10.2134/jeq2010.0518
17. Wang M., Duan L.,Wang J., Peng J., Zheng B. Determining the width of lake riparian buffer zones for improving water quality base on adjustment of land use structure. *Ecological Engineering.* 2020. Vol. 158. P. 106001. URL: https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2020.106001
18. Wu S., Bashir M.A., Raza Q-U-A., Rehim A., Geng Y., Cao L. Application of riparian buffer zone in agricultural non-point source pollution control – A review. *Frontiers in Sustainable Food Systems.* 2023. Vol. 7. P. 985870. URL: https://doi.org/10.3389/fsufs.2023.985870
19. Zeb S.A., Khan S.M., Abdullah A., Ahmad Z., Zeb T.A. Ecological Assessment of Riparian Vegetation Along the Banks of the River Panjkora, Hindukush Range. *Wild*. 2025. Vol. 2. P. 37. URL: https://doi.org/10.3390/wild2030037

Дата першого надходження статті до видання: 22.10.2026
Дата прийняття статті до друку після рецензування: 04.11.2026
Дата публікації (оприлюднення) статті: 23.11.2026