

УДК 594.141:574.5:556.18(282.247.232)

DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2024.eco.5-56.8>

МОЛЮСКИ РОДИНИ SPHAERIIDAE (MOLLUSCA: BIVALVIA) СУББАСЕЙНУ ПРИП'ЯТІ: ЕКОСИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО УПРАВЛІННЯ ВОДНИМИ РЕСУРСАМИ

Шевчук Л.М.¹, Билина Л.В.², Васільєва Л.А.¹, Герасимчук О.Л.¹¹Державний університет «Житомирська політехніка»

вул. Чуднівська, 103, 10005, м. Житомир

²Бердичівський медичний фаховий коледж

вул. Шевченко, 14, 13300, м. Бердичів

knz_shlm@ztu.edu.ua, knz_vla@ztu.edu.ua, kgt_gol@ztu.edu.ua, bylyna.lili@gmail.com

Досліджено особливості просторового розподілу двостулкових молюсків родини Sphaeriidae у контексті їх ролі як біоіндикаторів стану водних екосистем та важливого компонента природних систем біологічної фільтрації у суббасейні Прип'яті. На основі польових досліджень 2019-2024 років та аналізу літературних даних встановлено екологічні характеристики 18 видів родини, які є важливими фільтраторами у водотоках різного рангу. Виявлено чітку екологічну диференціацію видів за типами водойм, що важливо для розробки природоохоронних заходів: у великій річці Прип'ять зафіксовано 9 видів з усіх екологічних груп, у малих річках – 8 видів з домінуванням реофілів та еврібіонтів, у середніх річках – 10 видів з переважанням еврібіонтів. Встановлено, що антропогенний вплив (наявність 179 поперечних споруд на річках, 20 значущих точкових джерел забруднення, істотна зміна 75% річкових русел) призводить до трансформації типових оселищ та елімінації окремих видів. Математичний аналіз асоціації видів (коефіцієнти Жаккара, Серенсена, Охаї, Браун-Бланке) показав низький рівень екологічної спорідненості навіть між видами, що часто співіснують, підкреслюючи важливість збереження мозаїчності мікробіотопів при управлінні водними екосистемами. Отримані результати важливі для вдосконалення системи басейнового управління водними ресурсами, оцінки екологічного стану водойм, розширення природоохоронної мережі регіону та розробки науково обґрунтованих заходів з відновлення водних екосистем відповідно до вимог Водної рамкової директиви ЄС. Актуальність дослідження підсилюється тим, що всі виявлені види мають охоронний статус у європейських країнах, тоді як стратегія їх охорони в Україні не розроблена. *Ключові слова:* двостулкові молюски, Sphaeriidae, басейнове управління, суббасейн Прип'яті, екосистемний підхід, види-фільтратори, просторовий розподіл, відновлення екосистем.

Molluscs of the family Sphaeriidae (mollusca: bivalvia) of the Prypiat sub-basin: an ecosystem approach to water resources management. Shevchuk L., Bylyna L., Vasileva L., Herasymchuk O.

The study investigates the spatial distribution patterns of Sphaeriidae bivalve molluscs as bioindicators of aquatic ecosystem conditions and crucial components of natural biological filtration systems in the Prypiat sub-basin. Based on field research conducted during 2019-2024 and literature analysis, ecological characteristics were established for 18 family species that serve as important filtrators in watercourses of various ranks. Clear ecological differentiation of species by water body types was revealed, which is significant for conservation measure development: in the large Prypiat River, 9 species from all ecological groups were recorded; in small rivers, 8 species with rheophiles and eurybionts dominating; in medium rivers, 10 species with eurybionts prevailing. It was established that anthropogenic impact (presence of 179 transverse structures on rivers, 20 significant point pollution sources, substantial modification of 75% of river channels) leads to typical habitat transformation and elimination of certain species. Mathematical analysis of species associations (Jaccard, Sørensen, Ochiai, and Braun-Blanquet coefficients) showed low levels of ecological affinity even between frequently coexisting species, emphasizing the importance of maintaining microhabitat mosaic patterns in aquatic ecosystem management. The obtained results are important for improving the basin-based water resource management system, assessing the ecological status of water bodies, expanding the region's conservation network, and developing scientifically grounded measures for aquatic ecosystem restoration in accordance with EU Water Framework Directive requirements. The study's relevance is enhanced by the fact that all identified species have protected status in European countries, while their conservation strategy in Ukraine remains undeveloped. *Key words:* bivalve molluscs, Sphaeriidae, basin management, Prypiat sub-basin, ecosystem approach, filter-feeding species, spatial distribution, ecosystem restoration.

Постановка проблеми. Молюски родини Sphaeriidae (Mollusca, Bivalvia) (рис. 1), не зважаючи на їх майже космополітне поширення, є однією з найменш вивчених груп гідробіонтів у Європі, у тому числі в Україні. Однією з причин такої ситуації в Україні є не численні знахідки цих молюсків через низькі частоту трапляння та щільність населення (рис. 2).

Недостатність інформації про екологічні вимоги цих тварин ускладнюють розуміння проблеми зник-

нення їх з водойм. У результаті проведених нами досліджень у період 2019-2024 років [1, 2, 3] встановлено існування у суббасейні Прип'яті 18 видів родини Sphaeriidae: *Musculium lacustre* (Müller, 1774), *Sphaerium corneum* (Linnaeus, 1758), *S. rivicola* (Lamarck, 1818), *S. nucleus* (Studer, 1820), *S. solidum* (Normand, 1844), *Pisidium amnicum* (Muller, 1774), *P. supinum* Schmidt, 1851, *P. pseudosphaerium* Falve, 1927, *P. milium* Held, 1836, *P. subtruncatum* Malm, 1855, *P. tenuilineatum* Stelfox, 1918, *P. obtusale* (Lamarck,



Рис. 1. Молюски родини *Sphaeriidae* (власне фото)

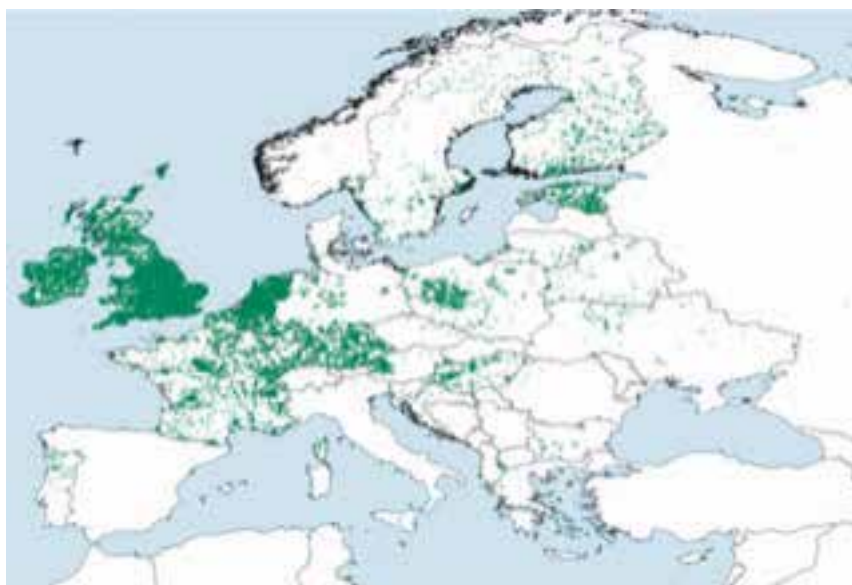


Рис. 2. Місця виявлення молюсків родини *Sphaeriidae* у Європі (у тому числі в Україні) за базою даних *MolluscaBase* [4]

1818), *P. nitidum* Jenyns, 1832, *P. casertanum* (Poli, 1791), *P. henslowanum* (Sheppard, 1823), *P. personatum* Malm, 1855, *P. moitessierianum* Paladilhe, 1866, *P. globulare* Clessin, 1873.

Аналіз частоти трапляння цих тварин у згаданому суббасейні показав [1, 2, 3], що лише три (*S. solidum*, *S. nucleus*, *S. rivicola*) з 18 виявлених у цьому регіоні видів мають частоту трапляння близько 15%, чотирнадцять з цих видів мають частоту трапляння до 6% та один вид – 10%. При цьому щільність населення цих тварин рідко досягає 10 екз./м², у переважній більшості це 1-3 екземпляри, максимальна

величина цього показника становила – 29 екз./м². Максимальна відома у минулому столітті для видів родини кількість особин на одному квадратному метрі становила вісім тисяч [5]. Усе це дозволяє констатувати необхідність врахування екологічних особливостей молюсків родини *Sphaeriidae* під час планування заходів з відновлення та ревіталізації річок в суббасейні Прип'яті та Україні загалом відповідно до вимог імплементації Водної рамкової директиви ЄС та Стратегії сталого розвитку.

Про необхідність розробки охоронної стратегії цих видів в Україні іще понад 20 років тому наго-

лошував Олексій Корнюшин. При цьому Полісся, що характеризується найвищим видовим різноманіттям прісноводних молюсків, вчений розглядав як найважливіший регіон для їх збереження. Проблема збереження двостулкових молюсків гостро стоїть у Європі [6, 7].

Актуальність дослідження. Управління біорізноманіттям для підтримки стійкості водних екосистем базується на комплексному підході, який враховує як видове різноманіття, так і функціональні зв'язки між компонентами цієї екосистеми. Ключовим аспектом є збереження та підтримка популяцій видів, які відіграють особливу роль у функціонуванні екосистем. Це включає види-едифікатори, які формують середовище існування для інших організмів, ключові види, що регулюють трофічні зв'язки, та види-інженери екосистем, які модифікують фізичне середовище. Таким чином, практичне застосування знань про біорізноманіття для управління та відновлення геосистем є складним, але необхідним завданням для забезпечення сталого розвитку та збереження природних ресурсів для майбутніх поколінь. Успіх цієї діяльності залежить від комплексного підходу та базується на глибокому розумінні механізмів функціонування природних систем.

Зв'язок авторського доробку з важливими науковими та практичними завданнями. Євроінтеграційні процеси України у сфері управління водними ресурсами та збереження біорізноманіття регламентуються двома основоположними документами: Водною рамковою директивою [8], що визначає принципи управління водними об'єктами, та Стратегією сталого розвитку, яка встановлює у тому числі і засади збереження біотичного різноманіття. Імплементация цих стратегічних документів вимагає комплексного аналізу факторів елімінації гідробіонтів для подальшої розробки науково обґрунтованих заходів з відновлення водних об'єктів. Міжнародний досвід демонструє успішну реалізацію проєктів відновлення річкових екосистем, методологія яких може бути адаптована до потреб басейну Прип'яті. Збереження біорізноманіття водних геосистем є критично важливим для підтримання їх екологічної рівноваги та здатності до самовідновлення, що підтверджується численними науковими дослідженнями. Отримані результати створюють підґрунтя для розробки спільних з Європейським Союзом програм та проєктів, спрямованих на мінімізацію втрат біорізноманіття. Окрім того, пріоритетність наукових досліджень щодо відновлення природних оселищ сприятиме ефективній імплементации положень Бернської конвенції та розбудові Смарагдової мережі в Україні [9, 10]. Результати дослідження мають вагоме науково-практичне значення для розробки та впровадження комплексних заходів з відновлення та збереження річкових екосистем суббасейну Прип'яті.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Моніторингу популяцій двостулкових молюсків у суббасейні Прип'яті у контексті оцінки стану екосистем присвячено ряд наших публікацій [11, 12, 13]. Окрім того, у останні роки все частіше у дослідженнях [14] підкреслюється особлива вразливість прісноводних екосистем до антропогенного впливу, при цьому наголошується, що двостулкові молюски відіграють роль ключових видів-фільтраторів. Згідно з дослідженнями [15], ці організми забезпечують природне очищення води та регуляцію трофічних процесів, фільтруючи значні об'єми води та впливаючи на якість водного середовища. Особливо важлива роль у цих процесах належить представникам родин Unionidae та Sphaeriidae [2].

Було запропоновано [16] концепцію критичних порогів біорізноманіття, яка базується на розумінні мінімальних рівнів видового та функціонального різноманіття, необхідних для підтримання екологічної стійкості водойм. Описано [17] каскадні ефекти, що виникають при переході через ці пороги, зокрема, втрата популяцій двостулкових молюсків може призводити до значного погіршення якості води та деградації екосистеми в цілому. Також наголошено [18, 19] на необхідності інтеграції функціонального підходу в управління водними ресурсами, включаючи моніторинг популяційних параметрів та впровадження відновлювальних заходів. Економічні дослідження [20] демонструють, що збереження функціонального різноманіття може бути більш рентабельним порівняно з технічними рішеннями для очищення води.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття. Незважаючи на важливу екосистемну роль двостулкових молюсків родини Sphaeriidae як природних фільтраторів водойм, донині залишалися недостатньо вивченими їх екологічні характеристики та, виходячи з цього, особливості поширення у суббасейні Прип'яті. В умовах значного антропогенного навантаження на водні екосистеми регіону (наявність 179 поперечних споруд на річках, 20 значущих точкових джерел забруднення, істотна зміна 75% річкових русел) [21] та зникнення деяких видів молюсків-фільтраторів родини Unionidae [12] особливої актуальності набуває дослідження сучасного стану популяцій Sphaeriidae. Також не було проведено порівняльного аналізу частоти трапляння видів у водотоках різного рангу, що важливо для розуміння закономірностей їх просторового розподілу та розробки ефективних заходів охорони.

Новизна статті. Наведено детальну екологічну характеристику 18 виявлених у суббасейні Прип'яті видів родини Sphaeriidae, складену на основі аналізу власних зборів матеріалу, екологічних особливостей цих видів за найсучаснішими результатами їх знахідок у таких європейських країнах як Польща [22, 23], Франція [24], Британія та Ірландія [25] та аналізу наведеної у літературі інформації про умови

існування цих видів в Україні більше 30-40 років тому [5, 11]. Здійснено аналіз поширення цих видів у суббасейні Прип'яті з урахуванням їх екологічних переваг.

Методологічне та загальнонаукове значення.

Результати дослідження мають комплексне теоретичне та прикладне значення в контексті збереження та відновлення прісноводних екосистем суббасейну Прип'яті.

Практична цінність отриманих результатів полягає у можливості їх застосування для:

– розробки критеріїв оцінки екологічної стійкості прісноводних екосистем;

– обґрунтування створення нових природоохоронних територій та розширення існуючих об'єктів ПЗФ у суббасейні Прип'яті;

– вдосконалення методологічних підходів до впровадження басейнового принципу управління водними ресурсами.

Отримані дані можуть бути використані природоохоронними установами, органами державного управління водними ресурсами та екологічними організаціями для прийняття обґрунтованих управлінських рішень щодо збереження біорізноманіття водних екосистем регіону.

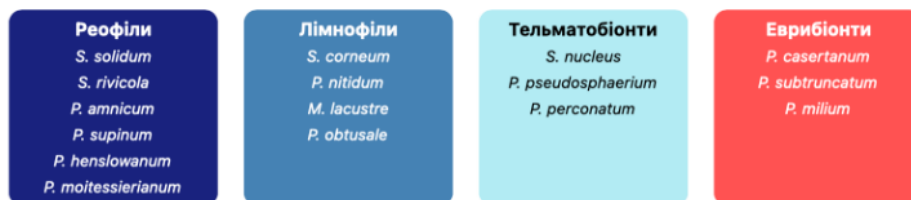
Виклад основного матеріалу. Комплексний аналіз екологічних характеристик 18 ідентифікова-

них видів родини Sphaeriidae у суббасейні Прип'яті здійснено на основі власних польових досліджень та аналізу літературних даних щодо екологічних переваг цих видів у різних частинах їх ареалу: Великій Британії та Ірландії [25], Франції [24], Польщі [22, 23], а також результатів попередніх досліджень цієї групи моллюсків в Україні понад 30-40 років тому [5, 11]. Синтез отриманих даних дозволив встановити екологічні особливості досліджуваних видів, при цьому виявлено певну географічну мінливість їх екологічних переваг у різних частинах ареалу. Встановлено, що умови існування окремих видів демонструють регіональну специфіку, що може бути пов'язано з локальними гідрологічними, гідрохімічними та кліматичними особливостями водойм різних географічних регіонів та екологічною пластичністю видів. При цьому, аналіз отриманої інформації дозволяє класифікувати досліджені види за їх головними екологічними характеристиками (рис. 3). Отримана класифікація цілком підтверджена результатами власних досліджень.

Загалом, у 21% локалітетів було виявлено по одному виду, а у 14% – по два у різному поєднанні між собою. Аналіз трапляння видів у локалітетах з високим видовим різноманіттям (від 3 до 8 видів) виявив специфічні закономірності співіснування представників різних екологічних груп. Таких лока-

Екологічна класифікація видів моллюсків

За відношенням до течії



За відношенням до забруднення



За відношенням до кисню



Рис. 3. Класифікація видів родини Sphaeriidae за основними екологічними характеристиками

літетів відмічено лише 9%. У 56% пунктів дослідження представників родини не виявлено взагалі. Найбільше екологічне різноманіття зареєстровано в річці Прип'ять поблизу м. Ратне (8 видів), де ідентифіковано представників усіх екологічних груп: реофілів (*S. solidum*, *P. amnicum*), лімнофілів (*P. obtusale*), еврибіонтів (*P. casertanum*, *P. subtruncatum*, *P. milium*) та тельматобіонтів (*S. nucleus*).

У річці Горинь біля с. Степань (6 видів) домінують еврибіонтні види (*P. casertanum*, *P. subtruncatum*, *P. milium*, *P. globulare*), що доповнюються тельматобіонтом *P. perconatum*. Подібна структура угруповання з перевагою еврибіонтів може свідчити про наявність різноманітних мікробіотопів. Специфічне поєднання екологічних груп спостерігається в річці Кизівка поблизу с. Нова Вижва (5 видів), де реофіли (*S. solidum*, *P. amnicum*) співіснують з еврибіонтами (*P. subtruncatum*, *P. globulare*) та тельматобіонтом *S. nucleus*. У річці Уж біля с. Поліське (4 види) виявлено переважання реофільних видів (*S. rivicola* – оксифіл, *P. henslowanum*, *P. moitessierianum*) з присутністю тельматобіонта *S. nucleus*.

Таким чином, варто зауважити, що виявлені закономірності свідчать про:

1) формування складних біоценотичних комплексів з представників різних екологічних груп;

2) регулярне співіснування реофільних видів з тельматобіонтами, що вказує на наявність різноманітних мікробіотопів у межах одного локалітету;

3) значну представленість еврибіонтних видів у структурі угруповань, що може бути пояснено їх широкою екологічною валентністю;

4) максимальне екологічне різноманіття у річці Прип'ять, що підтверджує її роль як важливого рефугіуму для збереження видового багатства родини Sphaeriidae.

Графічно отримані результати виглядають наступним чином (рис. 4). Виявлення у всіх випад-

ках тельматобіонтів можна пояснити характерним болотистим стоком більшості водойм цього регіону.

Аналіз виявлених закономірностей співзвучності видів родини Sphaeriidae з урахуванням їх екологічних особливостей дозволив встановити цікаві біоценотичні взаємозв'язки. Найчастіше разом траплялися *S. nucleus* та *S. solidum* (4 локації), що є досить несподіваним, враховуючи їх різні екологічні переваги. *S. nucleus*, як тельматобіонт, є характерним для болотних водойм, тоді як *S. solidum* – типовий реофіл та оксифіл, що надає перевагу великим річкам з сильною течією. Їх спільне існування може бути пояснене наявністю різноманітних мікробіотопів у річках регіону, зокрема заболочених прибережних ділянок. Подібна ситуація спостерігається у випадку співіснування *S. nucleus* та *P. amnicum* (3 локації). *P. amnicum*, будучи реофілом, характерний для руслової частини водойм, що також підтверджує мозаїчність біотопів у досліджених водоймах. Спільне існування *S. rivicola* та *S. nucleus* (3 локації) також демонструє цікавий випадок співіснування видів з різними екологічними вимогами. *S. rivicola*, як реофіл, вибагливий до вмісту кисню, проте обидва види здатні існувати в прибережних ділянках водойм, хоча і мають різні вимоги до умов середовища. Більш екологічно передбачуваним є поєднання *S. rivicola* та *S. solidum* (3 локації), оскільки обидва види є реофілами, вибагливими до вмісту кисню та характерні для річок з течією. Загалом, більш висока частота трапляння видів роду *Sphaerium* може бути пояснена їх різними екологічними особливостями. *S. rivicola* (18 локацій), як реофіл, здатний витримувати бета-мезосапробне забруднення. Значна представленість *S. nucleus* (17 локацій) відповідає болотному характеру водойм регіону. *S. solidum* (16 локацій), хоча і є реофілом, але може витримувати певний рівень забруднення води.

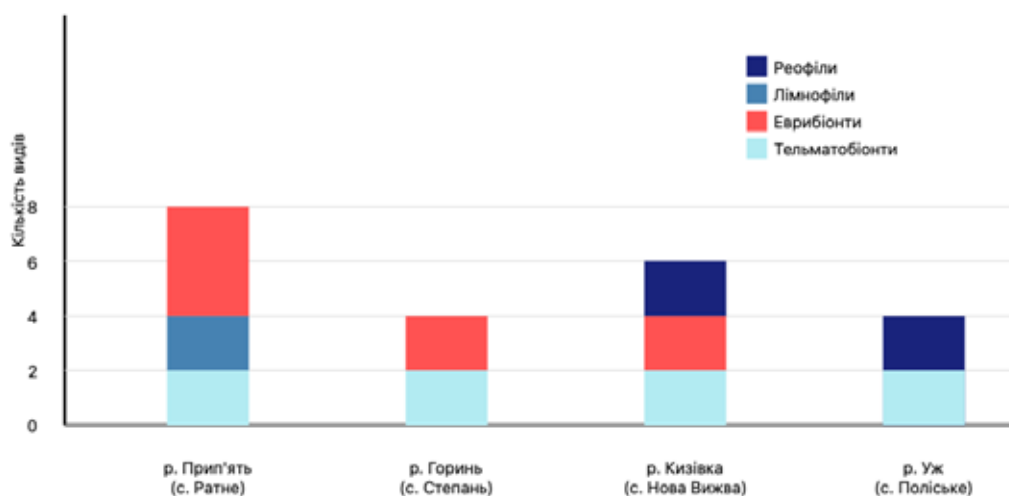


Рис. 4. Виявлення різних екологічних груп видів родини Sphaeriidae у різних локалітетах

Таким чином, виявлені закономірності співзв'язаності відображають екологічну специфіку водойм регіону, для яких характерне поєднання проточних ділянок з заболоченими, наявність різноманітних мікробіотопів у межах одного локалітету та екологічну пластичність деяких видів. Це підкреслює важливість збереження природного гідрологічного режиму для підтримання видового різноманіття цієї групи молюсків.

Аналіз частоти трапляння окремих видів показав, що найпоширенішими є представники роду *Sphaerium*: *S. rivicola* (18 локацій), *S. nucleus* (17 локацій) та *S. solidum* (16 локацій). Дещо менша частота трапляння характерна для *P. amnicum* (12 локацій), тоді як *P. globulare* та *P. casertanum* виявлені у 8 локаціях кожен. Отримані результати свідчать про домінування представників роду *Sphaerium* як за частотою трапляння окремих видів, так і за їх тенденцією до спільного існування в досліджених водоймах. Це може бути пов'язано з подібними екологічними перевагами цих видів та їх адаптивними можливостями до умов середовища в регіоні дослідження. Потрібно відмітити, що види *S. rivicola*, *S. nucleus* та *S. solidum* зазначаються як такі, що перебувають під загрозою зникнення у багатьох європейських країнах [13, 14, 23, 24, 25]. Виявлення саме цих видів у суббасейні Прип'яті підкреслює важливе значення цієї території для збереження біорізноманіття.

Окрім того, для розуміння закономірностей співіснування видів родини Sphaeriidae у водоймах суббасейну Прип'яті було проведено аналіз з використанням різних коефіцієнтів асоціації. Такий підхід є доцільним, оскільки дозволяє кількісно оцінити ступінь спільного існування видів та виявити потенційні екологічні взаємозв'язки між ними. Для аналізу були обрані найбільш поширені види та пари видів, що найчастіше зустрічаються разом. Зокрема, особлива увага була приділена парі *S. nucleus* (17 локацій) та *S. solidum* (16 локацій), які виявлені разом у 4 локаціях, а також парі *S. nucleus* (17 локацій) та *P. amnicum* (12 локацій), що співіснують у 3 локаціях.

Для кількісної оцінки були використані різні коефіцієнти, кожен з яких має свої особливості та переваги:

– Коефіцієнт Жаккара є класичним показником подібності, що враховує співвідношення спільних знахідок до загальної кількості локацій;

– Коефіцієнт Серенсена надає більшої ваги спільним знахідкам;

– Коефіцієнт Охаї враховує геометричне середнє частот трапляння видів;

– Коефіцієнт Браун-Бланке оцінює відносну частку спільних знахідок.

Розрахунок коефіцієнтів асоціації для пари *S. nucleus* та *S. solidum*, які були виявлені разом у 4 з 29 локацій (*S. nucleus* знайдений у 17, а *S. solidum* – у 16 локаціях), показав наступні значення: коефіцієнт Жаккара – 0,14, коефіцієнт Серенсена – 0,24, коефі-

цієнт Охаї – 0,24 та коефіцієнт Браун-Бланке – 0,24, тоді як для пари *S. nucleus* та *P. amnicum*, що співіснують у 3 локаціях (при загальній кількості знахідок 17 та 12 відповідно), отримані дещо нижчі значення: коефіцієнт Жаккара – 0,12, коефіцієнт Серенсена – 0,21, коефіцієнт Охаї – 0,21 та коефіцієнт Браун-Бланке – 0,18, що в обох випадках свідчить про відносно низький рівень асоціації між видами, незважаючи на їх регулярне співіснування в межах досліджених водойм.

Використання різних коефіцієнтів дозволяє отримати більш повну картину взаємозв'язків між видами. Отримані значення коефіцієнтів (менше 0,3) свідчать про відносно низький рівень асоціації між видами, що є досить несподіваним, враховуючи частоту їх спільного трапляння. Це може вказувати на те, що, незважаючи на регулярне співіснування, види мають різні екологічні переваги та, ймовірно, займають різні мікробіотопи в межах однієї водойми.

Такий аналіз є важливим для розуміння простої організації угруповань молюсків та може бути використаний для прогнозування їх реакції на зміни умов середовища, що особливо актуально в контексті впровадження заходів з охорони та відновлення водних екосистем.

Аналіз частоти трапляння видів родини Sphaeriidae у водоймах різного типу суббасейну Прип'яті виявив специфічні особливості їх розподілу. У великій рівнинній річці Прип'ять зафіксовано дев'ять видів: *S. nucleus*, *S. solidum*, *P. amnicum*, *P. milium*, *P. subtruncatum*, *P. tenuilineatum*, *P. obtusale*, *P. casertanum* та *P. henslowanum*, з яких найчастіше трапляються *S. nucleus*, *S. solidum*, *P. amnicum* та *P. casertanum*. У малих річках (Кизівка, Корчик, Вижівка, Жерев) виявлено вісім видів: *S. nucleus*, *S. solidum*, *P. amnicum*, *P. subtruncatum*, *P. globulare*, *S. rivicola*, *S. corneum* та *P. henslowanum*, серед яких домінують *S. nucleus*, *P. amnicum*, *P. globulare* та *P. subtruncatum*. Середні річки (Горинь, Уж, Хомора, Стир) характеризуються наявністю десяти видів: *P. milium*, *P. subtruncatum*, *P. tenuilineatum*, *P. casertanum*, *P. pseudosphaerium*, *P. obtusale*, *P. globulare*, *S. rivicola*, *P. moitessierianum* та *P. supinum*, з найвищою частотою трапляння *P. casertanum*, *P. globulare*, *S. rivicola* та *P. subtruncatum*. Такий розподіл видів може бути пов'язаний з особливостями гідрологічного режиму водойм різного типу та наявністю специфічних мікробіотопів, що забезпечують існування видів з різними екологічними перевагами.

Головні висновки. З використанням складених на основі літературних даних та власних результатів дослідження екологічних характеристик видів родини Sphaeriidae проаналізовано особливості їх поширення у водоймах суббасейну Прип'яті та встановлено деякі закономірності такого поширення:

1. Аналіз закономірностей співіснування видів виявив формування складних біоценотичних комп-

лексів, які включають представників різних екологічних груп. Особливо цікавим є регулярне співіснування реофілів з тельматобіонтами, що вказує на важливість збереження природної мозаїчності біотопів у межах однієї водойми. Значна представленість еврибіонтних видів свідчить про наявність широкого спектру умов існування та їх динамічність. Найвище екологічне різноманіття, зафіксоване у річці Прип'ять, підтверджує її роль як ключової водойми для збереження видового багатства цієї групи молюсків у регіоні.

2. Кількісні показники асоціації видів (коєфіцієнти Жаккара, Серенсена, Охаї, Браун-Бланке) демонструють низький рівень екологічної спорідненості навіть між видами, що часто трапляються разом, що свідчить про важливість мікробіотопічної диференціації.

3. Річка Прип'ять виступає важливим рефугіумом для збереження видового різноманіття родини Sphaeriidae, що підтверджується найвищим видовим багатством та представленістю всіх екологічних груп.

4. Отримані результати підкреслюють необхідність врахування екологічних особливостей моллюсків родини Sphaeriidae під час планування заходів з відновлення та ревіталізації річок в Україні відповідно до вимог Водної рамкової директиви ЄС.

5. Виявлені закономірності просторового розподілу та екологічної диференціації видів родини Sphaeriidae підкреслюють важливість збереження природної мозаїчності річкових екосистем.

Перспективи використання результатів дослідження. Перспективи використання результатів дослідження охоплюють декілька важливих напрямків природоохоронної діяльності у суббасейні Прип'яті. Отримані дані щодо поширення та екологічних характеристик видів родини Sphaeriidae створюють наукове підґрунтя для визначення територій пріоритетної охорони, особливо локалітетів з високим видовим різноманіттям. Така інформація є базовою для розширення мережі природоохоронних територій регіону, обґрунтування створення нових об'єктів природно-заповідного фонду та розширення Смарагдової мережі.

Література

1. Шевчук Л. М., Билина Л. В. Види молюсків родини Pisidiidae у водоймах та водотоках півночі правобережного Полісся України та характеристика умов їх оселення. *Acta Biologica Ukrainica*. 2022. Т. 31, № 2. С. 41-50. <https://doi.org/10.26661/2410-0943-2022-1-05>
2. Шевчук Л. М., Билина Л. В., Бітнер Д. В. Стан популяцій двостулкових молюсків родин Unionidae та Pisidiidae у басейні Случі в умовах загострення екологічної ситуації. *Екологічні науки*. 2020. Т. 30, № 3. С. 192-196. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2020.eco.3-30.32>
3. Шевчук Л. М., Билина Л. В., Васильєва Л. А. Збереження біорізноманіття нативних двостулкових молюсків України як необхідність дотримання вимог оселищної концепції та реалізації стратегії сталого розвитку. *Екологічні науки*. 2023. Вип. 5(50). С. 153-161.
4. MolluscaBase eds. URL: <https://www.molluscabase.org> (дата звернення: 09.11.2024).
5. Стадниченко А. П. Фауна України. Перлівницеви. Кулькові (Unionidae, Cycladidae). Київ: Наукова думка, 1984. 382 с.
6. Lopes-Lima M. et al. Conservation status of freshwater mussels in Europe: state of the art and future challenges. *Biological Reviews*. 2017. Vol. 92. P. 572-607. <https://doi.org/10.1111/brv.12244>
7. Lopes-Lima M. et al. Conservation of freshwater bivalves at the global scale: diversity, threats and research needs. *Hydrobiologia*. 2018. Vol. 810. P. 1-14.
8. Оновлений список офіційно прийнятих смарагдових об'єктів. URL: <https://rm.coe.int/updated-list-of-officially-adopted-emerald-sites-december-2019-/168098ef51> (дата звернення: 09.11.2024).
9. Смарагдова мережа України. URL: <https://uncg.org.ua/uriadu-ukrainy-rekomendovano-iaknajshvydshe-ukhvalyty-zakon-pro-terytorii-smaragdovoi-merezhi/> (дата звернення: 09.11.2024).
10. Водна рамкова директива. URL: https://environment.ec.europa.eu/topics/water/water-framework-directive_en (дата звернення: 09.11.2024).
11. Шевчук Л. М., Васильєва Л. А., Пампура М. М., Межжерін С. В. Перлівницеви (Unionidae) України: ресурсна оцінка (чисельність, динаміка ареалів, особливості репродукції). *Вестник зоології*. 2019. 92 с.
12. Shevchuk L., Bylyna L., Urbanska M. Species composition in assemblages of the family Unionidae as an indicator of ecological changes in water bodies of Central Polissia, Ukraine. *Folia Malacologica*. 2023. Vol. 31, No. 2. P. 83-90. <https://doi.org/10.12657/folmal.031.009>
13. Kornushin A. V., Janovich L. N., Melnichyenko R. K. Artenliste der Süßwassermollusken der Ukraine. *ConchBooks: Friedrich-Held-Gesellschaft*, 2002. P. 463-478.
14. Dudgeon D. et al. Freshwater biodiversity: importance, threats, status and conservation challenges. *Biological Reviews*. 2006. Vol. 81, No. 2. P. 163-182.
15. Vaughn C. C. Ecosystem services provided by freshwater mussels. *Hydrobiologia*. 2018. Vol. 810. P. 15-27.
16. Carpenter S. R., Stanley E. H., Vander Zanden M. J. State of the world's freshwater ecosystems: physical, chemical, and biological changes. *Annual Review of Environment and Resources*. 2011. Vol. 36, No. 1. P. 75-99.
17. Folke C. et al. Regime shifts, resilience, and biodiversity in ecosystem management. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*. 2004. Vol. 35, No. 1. P. 557-581.
18. Palmer M. A., Menninger H. L., Bernhardt E. River restoration, habitat heterogeneity and biodiversity: a failure of theory or practice? *Freshwater Biology*. 2010. Vol. 55. P. 205-222.

19. Ricciardi A., Rasmussen J. Predicting the identity and impact of future biological invaders: A priority for aquatic resource management. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 1998. Vol. 55, No. 7. P. 1759-1765.
20. Cardinale B. J. et al. Biodiversity loss and its impact on humanity. *Nature*. 2012. Vol. 486, No. 7401. P. 59-67.
21. План управління річковим басейном Дніпра 2025-2030. URL: <https://davr.gov.ua/fls18/DNIPRO4.pdf> (дата звернення: 09.11.2024).
22. Piechocki A., Dyduch-Falniowska A. Mięczaki (Mollusca), małże (Bivalvia). *Fauna słodkowodna Polski*. Warszawa: PWN, 1993. 202 s.
23. Piechocki A., Wawrzyniak-Wydrowska B. *Guide to freshwater and marine mollusca of Poland*. Poznań: Bogucki Wydawnictwo Naukowe, 2016. 156 p.
24. Prié V. *Naïades et autres bivalves d'eau douce de France*. Paris: Muséum national d'Histoire naturelle, Biotope, 2017. 336 p.
25. Killeen I., Aldridge D., Oliver G. *Freshwater Bivalves of Britain and Ireland*. Shrewsbury: Field Studies Council, 2004. 114 p.