

РОЗДІЛ IV

Зоологія

УДК 593.121(477.41/42)

Оксана Алпатова

Сучасний стан системи найпростіших та місце в ній черепашкових амеб Житомирського і Київського Полісся

Розглянуто основні етапи становлення системи протистів, її сучасний стан та місце в ній черепашкових амеб. Згідно із сучасною системою еукаріот Едлія зі співавторами черепашкові амеби належать до двох неспоріднених молекулярних кластерів, які не мають таксономічного статусу: Amoebozoa та Rhizaria.

Ключові слова: черепашкові амеби, протисти, еукаріоти, систематика, молекулярний кластер.

Постановка наукової проблеми та її значення. Черепашкові амеби – вільноживучі гетеротрофні протисти, що мають всесвітнє поширення та є однією з домінантних груп у прісноводних екосистемах. У нинішній час існують проблеми з визначенням місця черепашкових амеб у системі еукаріот.

На зміну системі міжнародної комісії з номенклатури і систематики найпростіших Лівайна зі співавторами (1980), принцип якої застосовувався у підручниках, морфологічних зведеннях та визначниках [4], прийшла сучасна система еукаріот Едлія зі співавторами [9]. В основу нової системи еукаріот покладено синтез морфологічних та молекулярно-біологічних даних. Автори цієї системи розглядають шість великих груп еукаріот (переважно молекулярних), для яких підібрані морфологічні характеристики (там де це було можливо): Amoebozoa, Opisthokonta, Rhizaria, Archaeplastida, Chromalveolata, Excavata.

Мета та завдання роботи – розглянути основні етапи становлення системи протистів, її сучасний стан та місце в ній черепашкових амеб Житомирського і Київського Полісся.

Матеріал й методи дослідження. Матеріалом для дослідження слугували власні збори черепашкових амеб, здійснені протягом 2007–2010 рр. у різних типах водойм Житомирського та Київського Полісся. Усього за період дослідження було відібрано та опрацьовано 982 якісних та кількісних проб у 67 пунктах збору. Збір та обробку матеріалу проводили за методиками Я. Я. Цеєба (1958) і І. Х. Алекперова та ін. (1996).

Ідентифікацію видів тесацей проводили з використанням мікроскопа МБР-3 при збільшенні $\times 180$ чи $\times 450$. Проміри проводили за допомогою окуляра-мікрометра. Матеріал фіксували 40%-м етиловим спиртом. Морфологічно вивчено близько 8 тис. екземплярів черепашкових амеб.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Вперше поняття Protista увів Геккель у 1866 р. Він виділив найпростіших (Protista) в окреме царство нарівні з тваринами (Animalia) і рослинами (Plantae), куди включив мікроскопічних організмів, бактерій, а також деяких багатоклітинних тварин і гриби. Далі всі представники царства Найпростіші були розподілені між рослинами та тваринами. Система прокаріот, що включала два царства, збереглася майже до кінця ХХ ст.

Щоправда ще в 1969 р. Вітекер запропонував поділити всіх еукаріот на чотири царства: Fungi, Plantae, Animalia та Protista. Такий підхід відображено в системі еукаріот, яку запропонувала в 1980 р. Міжнародна комісія з номенклатури і систематики найпростіших (Levine et al., 1980) [4]. Згідно з цією системою черепашкові амеби були розміщені в межах царства Protista і типу Sarcomastigophora.

Місце черепашкових амеб у системі організмів уперше визначено в кінці XIX ст., коли була запропонована перша система протистів О. Бючлі (1881 р.). Тип Protozoa Goldfuss, 1818 автор поділяв на чотири класи за типами будови клітини, зокрема в межах класу Sarcodina Schamarada, 1871 він виділив підклас Rhizopoda von Siebold, 1845, до яких включив два ряди: Amoebea Bory de St. Vincent, 1822 (голі амеби) і Testacea Linnaeus, 1758 (черепашкові амеби). Останній ряд було поділено на два підряди, до яких О. Бючлі відніс відповідно прісноводних корененіжок та морських форамініферів.

Поступово накопичувалися знання про структуру клітини, її органоїди та включення, мікроструктуру, хімічний склад та механізми утворення захисних черепашок корененіжок, способи розмноження та життєві цикли [10]. У результаті цього виникали нові погляди на таксономічний статус тестацей. Так, С. В. Аверінцев, надаючи велике значення органам руху, поділив клас Rhizopoda на три ряди: Lobosa (з лопатевими або пальцеподібними псевдоподіями), Filosa (з довгими, тонкими, гомогенними псевдоподіями) та Reticulosa (з тонкими, зернистими, сітчастими псевдоподіями). Цей принцип реалізується у макросистематиці й у наш час, а визначальні таблиці корененіжок, які розробив С. В. Аверінцев, і зараз використовують для ідентифікації видів.

За системою Ж. Дефландра надклас Rhizopoda включав у себе три класи: Lobosea Carpenter, 1861, Filosea Leidy, 1879 та Granuloreticulosea De Saedeleer, 1934. У свою чергу кожний клас поділявся на два ряди, один із яких об'єднував голих амеб, інший – черепашкових [3]. Подібний принцип був збережений і в системі Міжнародної комісії з номенклатури і систематики найпростіших (Levine et al., 1980) та застосовувався у підручниках, морфологічних зведеннях та визначниках [4].

Згідно з цією системою черепашкові амеби належать до двох підкласів: Testacealobosea de Saedeleer, 1934 (із класу Lobosea) та Testaceafilosea de Saedeleer, 1934 (із класу Filosea), які віднесені до надкласу Rhizopoda von Siebold, 1845, підтипу Sarcodina Schmarada, 1871, типу Sarcomastigophora Honigberg et Balamuth, 1963.

Система, що її запропонував Лівайн, ґрунтується переважно на даних електронної мікроскопії, які були накопичені до того часу. Проте, вже починаючи з 90-х років минулого сторіччя, такі погляди почали піддаватися ревізії унаслідок залучення даних молекулярної генетики, особливо ДНК-секвенування. Щорічно пропонували щораз нові й нові варіанти макросистем організмів, часто дуже контрастні [1; 8]. Проблема полягала у визначенні рангу тієї чи іншої групи для створення збалансованої ієрархічної системи еукаріот.

Міжнародна комісія з номенклатури та систематики запропонувала нову систему еукаріот, в основі якої лежить синтез морфологічних та молекулярно-біологічних даних. Автори цієї системи розглядають шість великих груп еукаріот (переважно молекулярних), для яких підібрані морфологічні характеристики, там де це було можливо [9]. Ранги таксонів у запропонованій системі позначені зірочками, таких категорій, як «царство» (kingdom) або навіть «тип» (phylum) у системі немає.

Згідно із сучасною системою еукаріот Едлія зі співавторами, яка прийшла на зміну системі Лівайна зі співавторами та є на сьогодні загальноновизнаною, черепашкові амеби Житомирського та Київського Полісся належать до двох неспоріднених молекулярних кластерів, які не мають таксономічного статусу: Amoebozoa та Rhizaria. Так, лобозні тестацей належать до кластера Amoebozoa, підкласу Testacealobosia у складі класу Tubulinea, а філозні – до кластера Rhizaria, класу Silicofilosea.

Амебозої (Amoebozoa) – кластер, що включає організми, які здійснюють амебоїдний рух за допомогою лобоподій; кристи у мітохондріях тубулярні; організми зазвичай одноядерні, хоча можуть бути дво- та багатоядерними; цисти звичайні, морфологічно різноманітні; джгутикові стадії, якщо наявні, зазвичай моноконтні. Сюди входять переважно амебоїдні організми, здебільшого лобозні амеби.

Ризарії (Rhizaria) – велика й різноманітна з морфологічного погляду група. Спільною морфологічною особливістю більшості цих організмів можна вважати їх здатність до утворення філоподій або ризоподій. До цього кластера віднесені радіолярії та близькі до них групи, форамініфери, філозні амеби, церкомонади та ін.

Найбільше видове багатство у водоймах різних типів Житомирського та Київського Полісся ми зареєстрували для підкласу Testacealobosia – 96 видів та підвидів; клас Silicofilosea нараховує у регіоні 13 видів та підвидів.

Таким чином, останні молекулярні дані підтвердили монофілетичність лобозних черепашкових амеб та відмінність від них монофілетичних філозних корененіжок [7].

Висновки й перспективи подальших досліджень. Отже, згідно із сучасною версією системи черепашкові амеби належать до двох неспоріднених молекулярних кластерів, які не мають таксономічного статусу: Amoebozoa та Rhizaria. На сьогодні вивчення філогенії еукаріот найновішими методами йде так стрімко, що будь-яка із запропонованих систем буде недовговічною [1–3]. Природно, що така система проміжна і після стабілізації ситуації, напевно, буде переглянута. Проте на нинішній момент вона є загальноприйнятною.

Джерела та література

1. Карпов С. А. Система простейших: история и современность / С. А. Карпов. – СПб. : Теса, 2005. – 72 с.
2. Карпов С. А. Система протистов / С. А. Карпов. – Омск : [б. и.], 1990. – 194 с.
3. Мазей Ю. А. Пресноводные раковинные амебы / Ю. А. Мазей, А. Н. Цыганов. – М. : Т-во науч. изд. КМК, 2006. – 300 с.
4. A new revised classification of the Protozoa / N. D. Levine, J. O. Corliss, F. E. Cox [et al.] // Protozool. – 1980. – Vol. 27. – P. 37–58.
5. Patterson D. J. The diversity of eukaryotes / D. J. Patterson // American Naturalist. – 1999. – Vol. 154. – P. 96–124.
6. Pawlowski J. The twilight of Sarcodina: a molecular perspective on the polyphyletic origin of amoeboid protists / J. Pawlowski // Protistology. – 2008. – Vol. 5, № 4. – P. 281–302.
7. Phylogenetic analyses of small subunit ribosomal RNA coding regions reveal a monophyletic lineage of euglyphid testate amoebae (Order Euglyphida) / C. Wylezich, R. Meisterfeld, S. Meisterfeld [et al.] // J. Eukaryot. Microbiol. – 2002. – Vol. 49. – P. 108–118.
8. Smith H. G. Testateamoebae – past, present and future / H. G. Smith, S. Coupe // Europ. Jour. Protistol. – 2002. – Vol. 37. – P. 367–369.
9. The New Higher Level Classification of Eukaryotes with Emphasis on the Taxonomy of Protists / S. M. Adl, A. G. Simpson, M. A. Farmer [et al.] // J. Eukaryot. Microbiol. – 2005. – Vol. 52, № 5. – P. 399–432.
10. Whittaker R. H. Evolution and measurement of species diversity / R. H. Whittaker // Taxon. – 1972. – Vol. 21. – P. 213–251.

Алпатова Оксана. Современное состояние системы простейших и положение в ней раковинных амеб Житомирского и Киевского Полесья. Рассмотрены основные этапы становления системы протист, ее современное состояние и положение в ней раковинных амеб. Международной комиссией по номенклатуре и систематике была предложена новая система эукариот Едля с соавторами, в основе которой лежит синтез морфологических и молекулярно-биологических данных. Авторы этой системы рассматривают шесть больших групп эукариот (в основном молекулярных), для которых подобраны морфологические характеристики (там где это было возможно). Ранги таксонов в предложенной системе обозначены звездочками, таких категорий как «царство» (kingdom), или даже «тип» (phylum) в системе нет. Согласно современной системе раковинные амебы Житомирского и Киевского Полесья относятся к двум неродственным молекулярным кластерам, которые не имеют таксономического статуса: Amoebozoa и Rhizaria. Так, лобозные тестациеи принадлежат к кластеру Amoebozoa, подкласса Testacealobosia в составе класса Tubulinea, а филозные – к кластеру Rhizaria, класса Silicofilosea.

Ключевые слова: раковинные амебы, протисты, эукариоты, систематика, молекулярный кластер.

Alpatova Oksana. Present-day State of Protozoa System and the Position of Testate Amoebae from Zhytomyr and Kyiv Regions of Polissya in It. Main stages of protist system formation, its modern state and the position of testate amoebae in it are considered. International Commission on nomenclature and taxonomy suggested new of eukaryotes system dy Adl et al. based on the synthesis of morphological and molecular biological data. The authors of this system consider six large groups of eukaryotes (mostly molecular) for which possible morphological characteristics were chosen. Taxon ranks in the suggested system are marked with asterisk, such categories as kingdom and even phylum are absent. According to modern system testate amoebae from Zhytomyr and Kyiv regions of Polissya relate to two uncongeneric molecular clusters with no taxonomic status: Amoebozoa and Rhizaria. So testate lobose amoebae relate to cluster Amoebozoa, subclass Testacealobosia inside an class Tubulinea, and testate filose amoebae – cluster Rhizaria, class Silicofilosea.

Key words: testate amoebae, protists, eukaryotes, taxonomy, molecular cluster.

Стаття надійшла до редколегії
11.04.2014 р.

Людмила Васильєва

Особливості поширення та щільність населення перлівницевих (Mollusca, Bivalvia, Unionidae) водних об'єктів української частини басейну Прип'яті

Фауна перлівницевих української частини басейну Прип'яті представлена шістьма видами. Для досліджуваних гідроценозів властиві поселення, утворені 3–4 видами Unionidae. Найвищу зустрічальність має *U. pictorum*, найнижчу – *A. cygnea* і *P. complanata*. Щільність населення перлівницевих коливається у межах 1–11 екз./м².

Ключові слова: перлівницеві (Unionidae), поширення, зустрічальність, щільність населення, природно-заповідний фонд.

Постановка наукової проблеми та її значення. Перлівницеві (Unionidae Rafinesque, 1820) – це найпоширеніші прісноводні двостулкові моллюски України. Ці м'якуни є проміжними хазяями деяких видів трематод риб [7]. У їхніх зябрах виношуються личинки гірчаків, а в мантийній порожнині, на зябрах, сифонах оселяються водяні кліщі роду *Unionicola* Haldeman, 1842 [2; 6–8]. Перлівницеві – потужні фільтратори, вони сприяють самоочищенню прісних водойм. Деякі види родини вважають індикаторами стану гідроценозів [9]. Кілька десятків років тому ці м'якуни були звичайними, масовими компонентами макрзообентосу всіх внутрішніх водойм України [7; 9]. Проте, згідно з останніми дослідженнями українських вчених, деякі з видів Unionidae є вразливими та рідкісними, а щільність населення усіх видів за останні роки зменшилася майже вдвічі [4; 5; 9]. Тому з'ясування особливостей сучасного поширення та стану популяцій перлівницевих басейну Прип'яті – найбільшої правої притоки Дніпра України – вважаємо актуальним.

Аналіз досліджень цієї проблеми. Поширення та особливості поселень перлівницевих водойм та водотоків української частини басейну Прип'яті висвітлено переважно у працях дослідників Житомирської малакологічної школи А. П. Стадниченко [4; 5; 7]. Зокрема з'ясовано, що саме у цьому басейні, порівняно з іншими в межах України, поселення перлівницевих відзначаються найбільшим видовим багатством, а види *Unio crassus* Philipsson, 1788, *Pseudanodonta complanata* Rossmässler, 1835, *Anodonta cygnea* Linnaeus, 1758 трапляються найчастіше [9]. Проте комплексні дослідження вказаних вище авторів не охопили таких водних об'єктів, як річки Хомора, Перга, Льва, озеро Біле.

Мета роботи – з'ясувати особливості поширення, деякі характеристики поселень моллюсків родини Unionidae водних об'єктів української частини басейну Прип'яті.

Матеріалом роботи слугували моллюски родини перлівницевих: *U. pictorum* Linnaeus, 1758, *U. tumidus* Philipsson, 1788, *U. crassus*, *A. anatina* Linnaeus, 1758, *A. cygnea*, *P. complanata*. Збори виконані протягом 2009–2013 рр. у межах басейну річки Прип'яті на території України. Загалом обстежено 22 пункти у межах Хмельницької, Рівненської та Житомирської областей (р. Прип'ять, Ратне; р. Стир, Маюничі, Острів; р. Горинь, Городець, Чаква; р. Случ, Сарни, Стрільськ, Баранівка, Миропіль, Чижівка, Сахнівці; р. Тня, Молодіжне, Соколів; р. Хомора, Першотравневе; р. Льва, Старики; р. Уборть, Хочино, Суцани, Лопатичі; р. Перга, Миколаївка; ставок, Привітів, Великі Деревичі; оз. Біле, Більська Воля) та 758 екз. моллюсків (з них: *U. pictorum* – 186 екз., *U. tumidus* – 239, *U. crassus* – 117, *A. anatina* – 125, *A. cygnea* – 72, *P. complanata* – 19) (рис. 1).

Збір, транспортування перлівницевих здійснювали за загальноприйнятими методиками [7]. Визначення видової належності моллюсків виконано відповідно до останніх уявлень щодо системи перлівницевих [1; 9]. Визначено зустрічальність (співвідношення кількості пунктів, де виявлено моллюсків, до загальної кількості обстежених пунктів, виражене у відсотках) та щільність населення (кількість екз. моллюсків певного виду на 1 м² дна досліджуваного водного об'єкта) [2; 7].

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. У водотоках та водоймах, що належать до басейну Прип'яті, встановлено існування трьох видів перлівниць (*U. pictorum*, *U. tumidus*, *U. crassus*) та трьох видів беззубок (*A. anatina*, *A. cygnea*, *P. complanata*) родини перлівницевих.

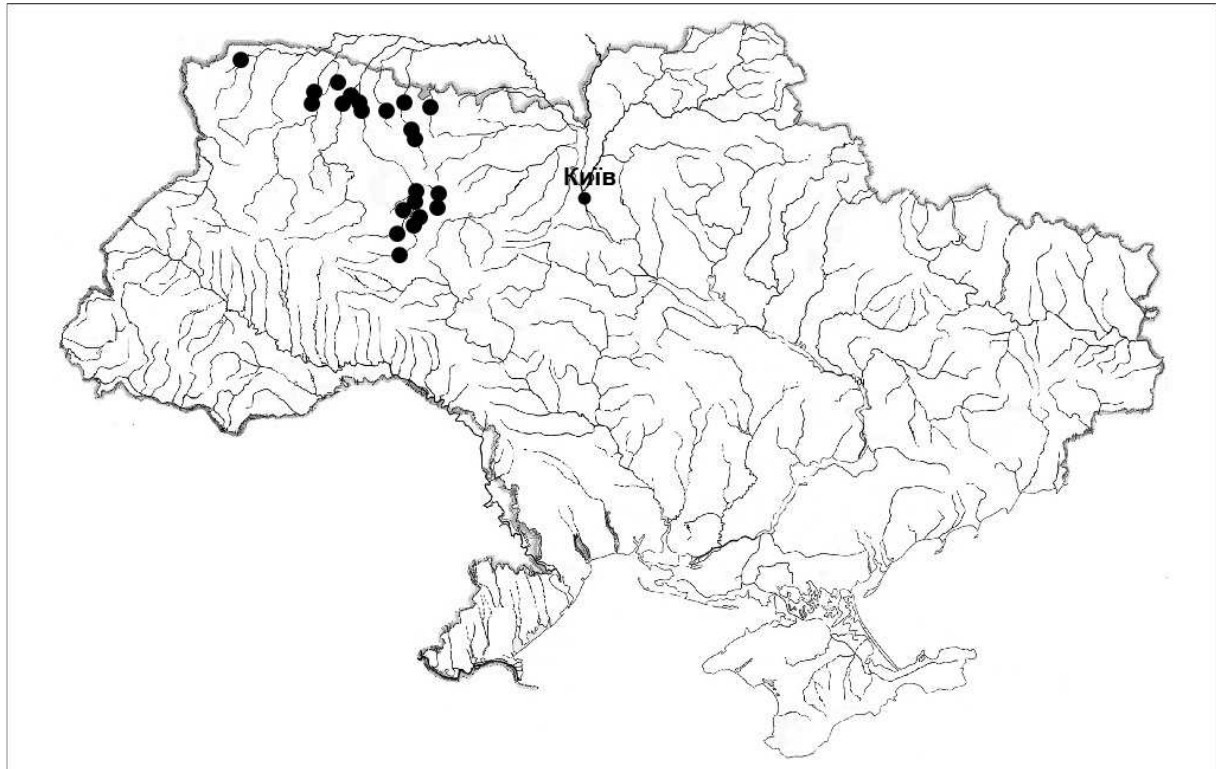


Рис. 1. Карта місць збору матеріалу

У басейні Прип'яті відмічено лише один пункт, де трапляються шість видів Unionidae (р. Тня, с. Соколів Житомирської обл.), п'ять видів відмічені у двох пунктах (р. Случ, м. Баранівка Житомирської обл. та р. Случ, смт Миропіль Житомирської обл.), де не виявлено лише *A. cygnea* та *U. crassus* відповідно (табл. 1). У цьому басейні найбільше пунктів збору (10), де зареєстровано спільне існування чотирьох видів, серед яких найчастіше в поселеннях були представлені *U. pictorum*, *U. tumidus*, найрідше траплялися *A. cygnea* та *P. complanata*.

Таблиця 1

Біотопічна приуроченість перлівницевих басейну Прип'яті України

Об'єкт, де виявлено вид	Вид	<i>U. pictorum</i>	<i>U. tumidus</i>	<i>U. crassus</i>	<i>A. anatina</i>	<i>A. cygnea</i>	<i>P. complanata</i>
р. Прип'ять		+	+	–	–	+	–
р. Стир (об'єднана вибірка)		+	+	+	+	–	–
р. Горинь		+	+	+	+	–	–
р. Случ (об'єднана вибірка)		+	+	+	+	–	–
р. Тня (об'єднана вибірка)		+	+	+	+	+	+
р. Хомора		+	–	+	–	–	–
р. Льва		+	–	–	+	–	–
р. Уборть (об'єднана вибірка)		+	+	+	–	–	+
р. Перга		+	+	+	–	–	+
ставок (с. Привітів)		–	+	–	+	–	–
ставок (с. Великі Деревичі)		+	–	–	+	+	–
оз. Біле (с. Більська Воля)		+	–	–	+	+	–

Примітка: «+» вид виявлено у цьому біотопі, «–» – не виявлено.

Спрощені угруповання, які утворені лише трьома видами перлівницевих, характерні для п'яти обстежених місць (р. Прип'ять, смт Ратне; оз. Біле, с. Більська Воля; ставок, с. В. Деревичі; Уборть, с. Хочино, с. Суцани). До всіх цих угруповань входить перлівниця *U. pictorum*, проте відсутня беззубка *P. complanata*.

Поселення, які складаються з двох видів родини, зареєстровано в чотирьох пунктах. Для них характерні найпоширеніші *A. anatina*, *U. pictorum*, *U. tumidus* у різних поєднаннях, лише в р. Хоморі виявлено ще поодиноких *U. crassus*. Не виявлено пунктів у межах обстежуваного басейну Прип'яті, де б спостерігалися одновидові угруповання перлівницевих, як це відмічено в інших річкових басейнах України [9].

Перлівниця *U. pictorum* зареєстрована у всіх пунктах збору, окрім одного (ставок, с. Привітів). Зустрічальність виду в басейні найвища – 95,45 %. Щільність населення коливається від 1 до 10 екз./м² (у середньому – 3,52), а ще у 60–90-ті роки ХХ ст. цей показник для виду становив 30–50 [7]. Більша частина обстежених водних об'єктів містила поселення *U. pictorum* з дуже низькою щільністю населення – 1–3 екз./м², найбільшу щільність перлівниці зареєстровано лише в одному місці (р. Случ, м. Баранівка).

Зустрічальність *U. tumidus* у басейні Прип'яті становить 77,27 %. Щільність населення *U. tumidus*, як і *U. pictorum*, коливається від 1 до 10 екз./м², проте середнє значення показника значно вище – 5,11, хоча декілька десятків років тому щільність населення цього виду у середньому становила 70–100 [7]. Поодинокі особини виду виявлені лише у річках Уборті (с. Хочино) та Перзі, в інших гідроценозах (річки Горинь, Стир, Случ) щільність населення була вищою.

Мінімальні та максимальні значення щільності населення *U. crassus* такі як і в попередніх видів перлівниць (від 1 до 10 екз./м²), середня щільність – 2,85. Проте 50 років тому цей показник становив 25 [7]. Ця перлівниця трапляється у 59 % досліджених об'єктів.

Беззубка *A. anatina* у басейні Прип'яті має зустрічальність 63,64 %. Щільність населення виду коливається від 1 до 11 екз./м² (у середньому – 4,21), хоча ще наприкінці минулого століття цей показник становив 40–50 [7].

Молюски *A. cygnea* виявлено у семи досліджених пунктах (зустрічальність – 31,81 %). Щільність населення коливається від 1 до 3 екз./м² (середня – 1,71), тоді як кілька десятиріч тому становила 12–20 [7].

Така ж зустрічальність характерна і для *P. complanata* (31,81 %). Щільність населення коливається від 1 до 3 екз./м² (середня – 1,29).

Висновки та перспективи подальшого дослідження. Отже, у басейні Прип'яті найпоширенішими видами родини Unionidae є *U. tumidus*, *U. pictorum* та *A. anatina*. Найвищою є також щільність населення цих молюсків. Найменшу зустрічальність і щільність населення мають *U. crassus*, *A. cygnea* та *P. complanata*. До речі, саме ці види в деяких країнах Європи вже занесені до Червоної книги [10; 11]. В Україні поки що відомі лише спроби охорони цих тварин [3].

Зниження щільності населення, низька зустрічальність окремих видів та перевага спрощених поселень родини перлівницевих у водних об'єктах досліджуваного басейну є, на жаль, результатом загальної деградації гідроценозів України. Відомо, що збереження різноманіття та чисельності перлівницевих неможливе без охорони місць їхнього існування, відновлення водних ресурсів. Наразі привернення уваги до стрімкого зменшення запасів перлівницевих, а також обґрунтування потреби оголосити певні акваторії басейну Прип'яті (річки Тню, Случ тощо) природно-заповідним фондом України є справою своєчасною та вкрай потрібною у сучасній ситуації руйнування історично складеної біоти та цілковитої відсутності охоронних програм цих двостулкових молюсків – потужних біофільтраторів водойм та водотоків.

Джерела та література

1. Васильєва Л. А. Перлівницеві Unionidae (Bivalvia) фауни України: алозимна й морфологічна мінливість : автореф. дис. ... канд. біол. наук : спец. 03.00.08 «Зоологія» / Васильєва Л. А. – К., 2011. – 23 с.
2. Жадин В. И. Фауна СССР. Т. 4. Моллюски семейства Unionidae / В. И. Жадин. – М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1938. – 167 с.
3. Корнюшин А. В. О видовом составе пресноводных двустворчатых моллюсков Украины и стратегии их охраны / А. В. Корнюшин // Вестник зоологии. – 2002. – Т. 36, № 1. – С. 9–23.
4. Пампура М. М. Сучасне поширення і структура поселень перлівницевих Unionidae Rafinesque, 1820 (Bivalvia) фауни України : автореф. дис. ... канд. біол. наук : спец. 03.00.08 «Зоологія» / Пампура М. М. – К., 2013. – 29 с.
5. Рідкісні та вразливі види перлівницевих (Mollusca, Bivalvia, Unionidae) фауни України / Р. К. Мельниченко, А. П. Стадниченко, Л. М. Янович, Т. М. Вітюк // Природничий альманах. – 2006. – Вип. 7. – С. 160–166. – (Біологічні науки).

6. Соколов И. И. Hydracarina – водяные клещи Ч. 1 : Hydrachnellae. Фауна СССР. Паукообразные / И. И. Соколов. – М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1940. – С. 328–338.
7. Стадниченко А. П. Фауна України. Перлівницеві. Кулькові (Unionidae, Cykladidae) / А. П. Стадниченко. – К. : Наук. думка, 1984. – Т. 29. – Вип. 9. – 384 с.
8. Тузовский П. В. Морфология и постэмбриональное развитие водяных клещей / П. В. Тузовский. – М. : Наука, 1987. – 96 с.
9. Янович Л. М. Перлівницеві Unionidae Rafinesque, 1820 (Bivalvia) в сучасних екологічних умовах України (стан популяцій, особливості статевої структури і розмноження, біоценотичні зв'язки та фауна) : автореф. дис. ... д-ра біол. наук : спец. 03.00.08 «Зоологія» / Янович Л. М. – К., 2013. – 48 с.
10. Dyduch-Falniowska A. Anatomical and conchological characters in the systematics of the Unionidae of Poland / A. Dyduch-Falniowska, R. Koziol // Malacol. Abh. Mus. Tierk. – Dresden, 1989. – Vol. 14. – P. 35–52.
11. Glöer P. Süßwassermollusken / P. Glöer, C. Meier-Brook. – Hamburg : DJN, 1998. – 136 s.

Васильева Людмила. Особенности распространения и плотность населения перловицевых (Mollusca, Bivalvia, Unionidae) водных объектов украинской части бассейна Припяти. Фауна перловицевых (Unionidae Rafinesque, 1820) бассейна Припяти Украины представлена шестью видами: *Unio pictorum* Linnaeus, 1758, *U. tumidus* Philipsson, 1788, *U. crassus* Philipsson, 1788, *Anodonta anatina* Linnaeus, 1758, *A. cygnea* Linnaeus, 1758 и *Pseudanodonta complanata* Rossmässler, 1835. Для исследуемых гидроценозов свойственны упрощенные поселения, которые образованы 3–4 видами перловицевых. Наивысшую встречаемость имеют моллюски *U. pictorum*, наименьшую – *A. cygnea* и *P. complanata*. Плотность населения перловицевых колеблется в пределах 1–11 экз./м². Снижение плотности населения, низкая встречаемость отдельных видов и преимущество упрощенных поселений семейства перловицевых в водных объектах исследуемого бассейна является результатом общей деградации гидроценозов Украины. Сохранение разнообразия и численности перловицевых невозможны без охраны их мест существования, возобновления водных ресурсов. Сейчас, в современной ситуации разрушения исторически сложившейся биоты и полного отсутствия охранных программ Unionidae – мощных биофильтраторов, актуальной является необходимость объявления определенных акваторий бассейна Припяти природно-заповедным фондом Украины.

Ключевые слова: перловицевые (Unionidae), распространение, плотность населения, встречаемость, природно-заповедный фонд.

Vasileva Liudmyla. The Distribution and Density Peculiarities in Unionidae (Mollusca, Bivalvia, Unionidae) Populations in Water Objects of the River Prypiat Basin in Ukraine. The Unionidae Rafinesque, 1820 fauna in the Prypiat basin in Ukraine is represented with six species: *Unio pictorum* Linnaeus, 1758, *U. tumidus* Philipsson, 1788, *U. crassus* Philipsson, 1788, *Anodonta anatina* Linnaeus, 1758, *A. cygnea* Linnaeus, 1758 and *Pseudanodonta complanata* Rossmässler, 1835. In the researched hydrocoenosis simplified populations out of 3–4 Unionidae species prevail. The highest occurrence is in *U. pictorum* mollusks, the lowest – in *A. cygnea* and *P. complanata*. The Unionidae population density is within 1–11 sp./m². The decrease of population density, the low occurrence of some species, the prevalence of simplified Unionidae family populations in water objects of the researched basin are the result of general hydrocoenosis degradation in Ukraine. The preservation of Unionidae diversity and quantity is impossible without the protection of their habitats and water resources restoration. In present-day situation of historically compiled Unionidae biot damage and complete absence of protection programmes for Unionidae, which are powerful biofilters, the declaration at some Prypiat basin territories nature reserve fund of Ukraine is necessary.

Key words: Unionidae, distribution, population density, occurrence, nature reserve fund.

Стаття надійшла до редколегії
25.04.2014 р.

УДК 594.38:574.2

Алла Гарлінська

Морфологічні та екологічні особливості молюсків підродини Physinae (Mollusca: Gastropoda: Pulmonata) України

У статті розглянуто деякі особливості морфологічної будови (конхіологічна та анатомічна) молюсків підродини Physinae (Gastropoda: Pulmonata) України та визначено екологічні преферендуми для цих тварин за найважливішими чинниками водного середовища.

Ключові слова: молюски, морфологічна і еволюційно-генетична дискретність, поширення, екологічні особливості.

© Гарлінська А., 2014

Постановка наукової проблеми та її значення. Пухирчикові з'явилися в європейсько-північноамериканському зоогеографічному центрі в мезозої, звідки деякі види їх проникли на схід Азії. Після розриву європейсько-американського зв'язку відбулася диференціація фауни пухирчикових. У Європі залишилися тільки примітивні роди – *Aplexa* Fleming, 1820 і *Physa* Draparnaud, 1805 [4].

Кількість видів пухирчикових у світовій фауні становить близько 80 видів, з них у прісних водах Європи представлено сім. На сьогодні пухирчикові є однією з найменш досліджених груп прісноводних легеневих молюсків України, спеціальних робіт про них немає. Короткі відомості про видовий склад, поширення та екологію цих молюсків знаходимо здебільшого в загальнофауністичних, гідробіологічних і паразитологічних публікаціях. Винятком є окремих розділ у монографії А. П. Стадниченко [3].

Визначення видової належності пухирчикових, бідних на конхіологічні ознаки, вкрай ускладнене. Крім того, для вирішення проблем систематики молюсків важливого значення набули генетичні методи дослідження. Пухирчикові українських популяцій на сьогодні генетично взагалі не досліджені. До того ж, дотепер при встановленні видової належності Physinae бралися до уваги лише їхні якісні й лише деякі (дуже нечисленні) кількісні конхіологічні ознаки, а також деякі анатомічні особливості. Тому актуально провести комплексне дослідження цих тварин із застосуванням конхіологічних, анатомічних і генетичних методів. Уточнення видового складу підродина Physinae України вимагає з'ясування особливостей поширення кожного з видів у межах регіону дослідження. Також доцільно з'ясувати їх аутекологічні й еколого-паразитологічні особливості, оскільки наявні у літературі відомості вкрай фрагментарні.

Аналіз досліджень цієї проблеми. На сьогодні визначення видової належності молюсків підродина Physinae вкрай ускладнене. Це зумовлено тим, що таксономія цієї групи заплутана і вимагає подальших ретельних досліджень. Причина полягає у наявності чималих суперечностей між поглядами представників різних сучасних наукових малакологічних шкіл щодо таксономічного складу підродина пухирчикових. Це і створює низку проблем при дослідженні цієї групи тварин. Малакологи «західної» малакологічної школи («об'єднувачі») нараховують, як і В. І. Жадін [1], у межах цієї підродина для гідромережі Європи порівняно невелику кількість видів (2–3), вважаючи, що не вельми суттєві конхіологічні відмінності не слід брати до уваги як надійні критерії видової належності [6–8, с. 133; 9; 10]. А наявність у пухирчикових таких ознак вони пов'язують із широкою екологічною мінливістю, насамперед тих видів, які відзначаються великими за площею ареалами і значною екологічною пластичністю. Кардинально протилежного погляду дотримуються представники «східної» малакологічної школи («роздрібнювачі»). Це Я. І. Старобогатов і його послідовники (Санкт-Петербурзька школа), які нараховують у межах обговорюваної підродина більшу кількість видів (6). Ці малакологи найменші відмінності у морфології черепашок молюсків розглядають як такі, які, на їхню думку, можна вважати вірогідними критеріями видової належності [2, с. 9; 3; 5, с. 123].

Мета роботи – за допомогою комплексного аналізу встановити морфологічну та еволюційно-генетичну дискретність молюсків підродина Physinae фауни України, з'ясувавши при цьому їх географічне поширення та екологічні особливості.

Завдання нашого дослідження: проаналізувати мінливість якісних та кількісних ознак черепашки кожного з видів; проаналізувати мінливість кількісних ознак зубів терток молюсків та деяких органів статеві системи; здійснити алозимний аналіз представників пухирчикових; виявити особливості географічного поширення пухирчикових у межах України; охарактеризувати найважливіші екологічні особливості цих молюсків, склавши екологічні спектри кожного з видів пухирчикових.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Аналіз морфологічних параметрів видів підродина Physinae, як і аналіз алозимної мінливості, доводить, що у фауні України ця підродина представлена трьома видами – *Physa fontinalis*, *Physella acuta*, *Physa skinneri* (рис. 1).



Рис. 1. Молюски підродина Physinae: 1 – *Ph. fontinalis* (р. Кам'янка, Кам'янка-Бузька Львівської обл.); 3 – *Ph. skinneri* (р. Латориця, Соломоново Закарпатської обл.); 5 – *Phys. acuta* (р. Салгир, Гвардійське, АР Крим)

***Ph. fontinalis* (Linné, 1758) – Пухирчик джерельний**

Синоніми: *Ph. adversa* (Costa, 1778), *Ph. bulla* (O. F. Müller, 1774).

Черепашка: заокруглено-яйцеподібна, дуже тонкостінна, ніжна і ламка, прозора, ясногового кольору. Її поверхня гладенька з м'яким «шовковистим» вилицком. Завиток дуже низький, майже не здіймається над вустям, складається з 3–4 обертів. Тангент-лінія вигнута. Колумелярний відворот широкий, з колумелярною складкою, яка прикриває пупок. Шов між обертами достатньо глибокий. Вустя видовжено-овальне, майже не вирізане, висота його майже дорівнює висоті черепашки. Вільний край – прямий, гострий. Розміри: висота – до 13 мм, ширина – до 8, висота вустя – до 11 мм, його ширина – до 6, висота завитка – до 3 мм. Конхіологічна мінливість за нашими даними, найчастіше проявляється у висоті завитка. Найваріабельнішими лінійними параметрами є ВВО, ШЛ, ВЛ.

Тертка мусівоглоного типу: вздовж середньої лінії наявні один або два повздовжні вигини (в останньому випадку вони дуже близько розміщені один до одного).

У статевій системі найваріабельнішими виявилися параметри сперматеки та яйцепроводу.

Загальне поширення: палеарктичне – Європа, Північна Азія [4].

В Україні *Ph. fontinalis* поширена у водоймах Українського Полісся і Лісостепової зони. Натомість у водоймах Степової зони трапляється лише зрідка. На сьогодні ми відмітили його у басейнах усіх великих річок України, крім Південного Бугу. Трапляється цей вид лише у рівнинних і передгірських місцевостях (до 500 м н. р. м.). Частота трапляння цього виду у межах України значно вища (46 %), ніж такого пухирчика, як *Ph. skinneri*. Південна межа поширення цього виду в Україні простягається по лінії «Новоселиця (Чернівецька обл.) – Житомир – Сміла (Черкаська обл.) – Дмитрівка (Дніпропетровська обл.) – Новоайдар (Луганська обл.)».

Екологічні особливості: трапляється у малих річках, струмках, озерах, ставках, на прибережній рослинності.

***Phys. acuta* (Draparnaud, 1805) – Пухирчик загострений**

Синоніми: *Phys. heterostropha* (Say, 1817), *Phys. integra* (Haldeman, 1841).

Черепашка: загострено-яйцеподібна, твердостінна, міцна, напівпрозора або прозора, ясногового кольору. Поверхня її гладенька або майже гладенька. Завиток помірно високий (висота його дорівнює половині висоти вустя), складається з 4–5 обертів, які швидко наростають. Останній оберт дуже великий й опуклий. Оберти відокремлені один від одного неглибоким швом. Тангент-лінія ледь вигнута (майже пряма). Колумелярний відворот досить широкий, з добре помітною колумелярною складкою, яка прикриває пупок. Вустя гостро-яйцеподібне, зверху з гострим кутом. Вільний край його прямий і гострий. Розміри: висота – до 19 мм, ширина – до 12, висота вустя – до 14 мм, його ширина – до 9, висота завитка – до 5 мм.

За нашими даними, мінливість найчастіше проявляється у висоті завитка, формі вустя. Найваріабельнішими лінійними параметрами є ВВО, ШЛ, ВЛ, ДЯ.

Загальне поширення: голарктичне – Європа, Північна Азія, Північна Америка, Північна Африка [4].

В Україні поширений у водоймах Українського Полісся, Лісостепової і Степової ландшафтно-кліматичних зон. Цього виду немає у гірських та передгірських ділянках Карпат. Частота трапляння його найбільша серед усіх пухирчикових – 53,8 %. Цей вид поширений сьогодні здебільшого у південній половині України. Північна межа його розповсюдження простягається по лінії «Добровір (Львівська обл.) – Маюничі (Рівненська обл.) – Житомир – Світловодськ (Кіровоградська обл.) – Миколаївка (Донецька обл.) – Станично-Луганське (Луганська обл.)».

Екологічні особливості: трапляється у річках, каналах, водосховищах.

***Ph. skinneri* Taylor, 1954 – Пухирчик шкірястий**

Черепашка: заокруглено-яйцеподібна, тонкостінна, ламка, напівпрозора, ясно- або темногового кольору. Поверхня її гладенька. Завиток помірно високий, складається з 3–4 обертів. Тангент-лінія ледь вигнута (майже пряма). Колумелярний край досить широкий. Вустя видовжено-яйцеподібне, зверху з гострим кутом.

Розміри: висота – до 10 мм, ширина – до 6, висота вустя – до 8,1 мм, його ширина – до 4 мм, висота завитка – до 2 мм.

За нашими даними, мінливість найчастіше проявляється у висоті завитка, формі вустя. Найваріабельнішими лінійними параметрами є ВЗ, ДКА, ДМП.

Загальне поширення: Арктична Євразія і Північна Америка [11, с. 43].

В Україні поширений у межах Лісостепової зони і на Закарпатті. По південній частині України північна межа його поширення – це 47° пн. ш. Вона простягається по лінії «Соломоново (Закарпатська обл.) – Тернопіль – Житомир – Нова Одеса (Миколаївська обл.) – Молочанськ (Запорізька обл.) – Новоазовськ (Донецька обл.)». На сьогодні поширення *Ph. skinneri* в Україні у широтному напрямі дуже неоднакове для Правобережжя і Лівобережжя. Частота трапляння – усього лише 1,7 %.

Екологічні особливості: трапляється у малих річках на прибережній рослинності.

Висновки та перспективи подальшого дослідження. Надійна ідентифікація пухирчикових на основі лише конхіологічних ознак є досить проблематичною. Більш надійним є використання деяких анатомічних ознак. Так, *Ph. skinneri* добре диференціюється від інших за ДКА, ДМП та їх співвідношенням, а *Ph. fontinalis* та *Phys. acuta* – вірогідно за параметрами сперматеки та яйцепроводу. Окрім того, для ідентифікації *Phys. acuta* поряд із параметрами статеві системи та черепашки доцільно використовувати деякі ознаки тертки (ШЛ, ВЛ та їх співвідношення – ШЛ/ВЛ).

Пухирчикові поширені у водоймах Українського Полісся, Лісостепової і Степової зон України. Найбільшу їх кількість знайдено у басейнах Дністра і Дунаю, а найменшу – у басейні Південного Бугу і річках Криму.

Деякі види пухирчикових є досить стенотопними: вони віддають перевагу лише певним типам водних об'єктів. Так, *Ph. fontinalis* зареєстровано у великих і малих річках, каналах і ставках, а *Ph. skinneri* віддає перевагу малим річкам. Натомість *Phys. acuta* – вид евритопний, який поселяється у різноманітних водних об'єктах.

Усі Physinae України за приуроченістю до певних біотопів можна поділити на дві групи: фітофільні (*Ph. fontinalis*, *Ph. skinneri*) і літореофільні (*Phys. acuta*). Пухирчикові належать до пойкилотермних організмів. Вони знаходять сприятливі умови існування при невеликих значеннях глибини водойм (0,6 м) і при значній прозорості води. Оптимальними для Physinae є показники рН води у межах 7,2–8,7. Найсприятливіші умови існування вони знаходять при 4–8 мг О₂/л.

Джерела та література

1. Жадин В. И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР / В. И. Жадин // Определители по фауне СССР, издаваемые Зоологическим институтом АН СССР. – М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1952. – Т. 46. – 376 с.
2. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий / [Я. И. Старобогатов, Л. А. Прозорова, В. В. Богатов, Е. М. Саенко]. – СПб. : Наука, 2004. – Т. 6. – С. 9–492.
3. Стадниченко А. П. Прудовиковообразные (пузырчиковые, витушковые, катушковые) / А. П. Стадниченко. – Киев : Наук. думка, 1990. – 290 с. – (Фауна Украины, т. 29; Моллюски, вып. 4).
4. Старобогатов Я. И. Фауна моллюсков и зоогеографическое районирование континентальных водоёмов / Я. И. Старобогатов. – Л. : Наука, 1970. – 371 с.
5. Старобогатов Я. И. Класс двустворчатые моллюски Bivalvia. Класс брюхоногие моллюски Gastropoda / Я. И. Старобогатов // Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. – Л. : Гидрометеиздат, 1977. – С. 123–174.
6. Glöer P. Süßwassermollusken / P. Glöer, C. Meier-Brook. – Hamburg : DJN, 1998. – 136 s.
7. Glöer P. Süßwassergastropoden. Mollusca. Vol. I : Nord- und Mitteleuropas / P. Glöer. – Hackenheim : ConchBooks, 2002. – 327 s.
8. Meier-Brook C. Artauffassungen in Bereich der limnischen Mollusken und ihr Wand im 20. Jahrhundert / C. Meier-Brook // Arch. Moll. – 1993. – Vol. 122. – P. 133–147.
9. Piechocki A. Mięczaki (Mollusca) / A. Piechocki. – Poznań : Polska Acad. Nauk, 1979. – 187 s.
10. Piechocki A. Mięczaki / A. Piechocki, A. Dyduch-Falniowska. – Warszawa : Wyd. Naukowa PWN, 1993. – 204 s.
11. Taylor D. W. New species of Physa (Gastropoda: Hygrophila) from the Western United States / D. W. Taylor // Malacological Review. – 1988. – 21. – P. 43–79.

Гарлинская Алла. Морфологические и экологические особенности моллюсков подсемейства Physinae (Mollusca: Gastropoda: Pulmonata) Украины. Анализ морфологических параметров видов подсемейства Physinae, как и анализ алозимной изменчивости, доказывает, что в фауне Украины это подсемейство представлено тремя видами – *Physa fontinalis*, *Ph. skinneri*, *Phys. acuta*. Наибольшее количество видов пузырчиковых найдено в бассейнах Днестра и Дуная, а наименьшее – в бассейне Южного Буга и реках Крыма. Западный Буг, Днепр и Северский Донец в этом плане занимают промежуточное положение. Всех представителей подсемейства Physinae можно разбить на две группы: те, которые преимущественно распространены на юге Украи-

ны (*Phys. acuta*, *Ph. skinneri*), и те, которые распространены в северной ее части (*Ph. fontinalis*). Пузырчиковые находят благоприятные условия существования при небольших значениях глубины водоемов (0,6 м). Оптимальными для Physinae являются показатели pH воды в пределах 7,2–8,7. Самые благоприятные условия существования они находят при 4–8 мг O₂/л.

Ключевые слова: моллюски, морфологическая и эволюционно-генетическая дискретность, распространение, экологические особенности.

Garlinska Alla. Morphological and Ecological Peculiarities of Ukrainian Subfamily Physinae (Mollusca: Gastropoda: Pulmonata). The result of the complex conchology, and genetic research of the Ukrainian shellfish allowed to allocate three morphologically and evolution-genetic discrete groups of shellfish *Ph. fontinalis*, *Ph. skinneri*, *Phys. acuta*. The greatest number of species Physinae found in the basins of the Dniester and the Danube, and the smallest - in the South Bug River Basin and the rivers of the Crimea. Western Bug, Dnieper and Seversky Donets occupy an intermediate position. All representatives of the subfamily Physinae can be divided into two groups: those that are common in the southern part of our state (*Phys. acuta*, *Ph. skinneri*), and those that are common in the northern part of it (*Ph. fontinalis*). Physinae favorable conditions exist at small values of water depth (0,6 m). Physinae is optimal for pH of water within 7,2–8,7. Favorable conditions exist, they are at 4,8 mg O₂/l.

Key words: mollusks, morphological and evolution-genetic discretion, diffusion, ecological peculiarities.

Стаття надійшла до редколегії
17.04.2014 р.

УДК 594.141+591.15+591.5

Тетяна Єрмошина
Олеся Павлюченко

Морфометричні індекси молюсків роду *Unio* в нормі

Досліджено морфометричні індекси прісноводних двостулкових молюсків роду *Unio* (*U. pictorum*, *U. rostratus*, *U. tumidus*, *U. conus*) із річок Тетерева, Гнилоп'яті та Гуйви. Найменші значення ниркового, печінкового, зябрового та мантийного індексів зареєстровано у *U. tumidus*. Частка м'якого тіла у особин *U. pictorum* та *U. tumidus* однакова, а у *U. conus* значно менша. Морфометричні індекси перлівниць є величинами сталими, які не зазнають популяційної мінливості та не залежать від статі, віку особин і пори року.

Ключові слова: морфометричні індекси, серцеві індекси, індекси ваги, перлівниці, двостулкові молюски.

Постановка наукової проблеми та аналіз досліджень цієї проблеми. Морфометричні індекси є показниками фізіологічного стану тварин. Вони дають змогу надійно оцінити вплив різних чинників як зовнішнього, так і внутрішнього середовища на організм за низкою непрямих ознак, зокрема за відносною масою серця, нирок, печінки та інших органів (щодо сирого тіла тварин) [3; 5; 6]. Так, наприклад, тісний зв'язок серцево-судинної системи та інтенсивності процесів обміну відображається у низці морфологічних показників, зокрема у відносній масі серця. Відомо також, що серцевий індекс варіює залежно від середовища існування та клімату [3]. Тобто цей показник використовують як морфологічний індикатор, тому що він відображає екологічні особливості тварин і їх пристосованість до певних умов існування [5].

Дослідники вивчали сезонні зміни мантийного, зябрового, печінкового, гонадного індексів молюсків [6]. І. О. Алякринська [1] застосувала серцевий індекс при дослідженні деяких *Gastropoda* у зв'язку з їх пристосуванням до різних умов навколишнього середовища. До наших досліджень у перлівницевих цей показник було встановлено лише для *Unio conus* [4].

До важливих морфометричних показників молюсків дослідники відносять також два індекси: відношення маси м'якого тіла до загальної маси і відношення маси черепашки до загальної маси тіла. Ці показники дають змогу судити про величину тієї частки загальної маси тварини, у котрій найінтенсивніше (м'яке тіло) і найменш інтенсивно (черепашка) відбуваються метаболічні процеси. Таким чином, зміни цих індексів свідчать про можливі зрушення рівня загального обміну речовин у молюсків [2]. З'ясовано, що відношення маси м'якого тіла до загальної його маси у молюсків *Anodonta*

сугнеа коливається в межах 0,22–0,54, а відношення маси черепашки до загальної маси тіла змінюється від 0,26 до 0,8 у 5–8-річних беззубок. Доведено, що з віком частка м'якого тіла щодо його загальної маси статистично вірогідно не змінюється [2].

Мета і завдання статті. Дослідження індексів у безхребетних тварин, зокрема молюсків, проводяться вкрай рідко. **Метою** нашого дослідження стало визначення морфометричних індексів прісноводних двостулкових молюсків роду *Unio* в нормі.

Для досягнення мети були поставлені такі **завдання**:

- визначити лінійні проміри черепашки та побудувати варіаційні криві для цих ознак;
- визначити загальну масу тіла, масу м'якого тіла і черепашки та побудувати варіаційні криві для досліджених ознак;
- розрахувати розмірні індекси та індекси ваги молюсків роду *Unio* в нормі;
- розрахувати значення серцевого, ниркового, печінкового, зябрового, мантийного індексів для видів роду *Unio* в нормі.

Матеріал та методи досліджень. Матеріалом слугували 317 екз. молюсків, зібраних протягом 2005–2010 років із р. Тетерева (м. Житомир, с. Тетерівка Житомирської обл.), р. Гнилоп'яті (с. Райки Житомирської обл.), р. Гуйви (смт Гуйва Житомирської обл.). Дані морфометричних спостережень обробляли методами варіаційної статистики.

Після надходження матеріалу в лабораторію за допомогою штангенциркуля здійснювали проміри висоти (H), довжини (L) та опуклості (S) черепашки. Далі визначали загальну масу молюсків разом із черепашкою (M_3), масу м'якого тіла (M_T), масу черепашки (M_4), масу нирки, печінки, мантиї, зябер перлівницевих за допомогою електронних вагів WPS 1200/C з точністю до 0,01 г. Розраховували морфометричні індекси як співвідношення вказаних вище метричних показників, а саме H/L , S/H , S/L , M_4/M_3 , M_4/M_T , M_T/M_3 .

Оскільки серце молюсків розміщене перінтестинально, спочатку відпрепарували задню кишку і лише після цього зважували його на торзійних терезах (BT–500) з точністю до 1 мг. Оскільки передсердя перлівницевих дуже тонкі і їх маса порівняно зі шлуночком украй незначна, у подальших розрахунках використовували лише масу шлуночка серця.

Серцеві, ниркові, печінкові, зяброві, мантийні індекси розраховували як відношення маси органа до загальної маси тіла (C_1 , H_1 , Π_1 , Z_1 , M_1) і до маси м'якого тіла (C_2 , H_2 , Π_2 , Z_2 , M_2). Через те, що значення маси серця дуже мале порівняно з масою нирок, зябер, мантиї та печінки, морфометричні індекси виражали різними одиницями виміру (C – у промілях, H , Z , M , Π – у відсотках), як пропонує це робити І. О. Алякринська [1].

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Виявлено статистично вірогідні відмінності між лінійними промірами черепашки в молюсків, зібраних з усіх біотопів. Так, порівняно з іншими видами роду *Unio* меншу на 8,3 % довжину черепашки має *U. conus*, більшу висоту на 10,4 % – *U. conus* та на 15,1 % – *U. tumidus*, більшу опуклість на 9,6 % – *U. conus* та на 16,0 % має *U. tumidus*.

Для популяцій молюсків роду *Unio* характерна значна мінливість за розмірами. Ми побудували варіаційні криві для досліджених ознак (рис. 1–3), які зображують кількісний розподіл ознак в популяціях перлівниць із водойм Житомирської області. Так, на варіаційних кривих помітно, що найбільшу частку у популяціях *U. pictorum* займають особини завдовжки від 67 мм до 78 мм, заввишки від 29 мм до 36 мм, опуклістю від 11 мм до 14 мм; у популяціях *U. conus* – особини завдовжки від 59 мм до 74 мм, заввишки від 33 мм до 36 мм, опуклістю від 13 мм до 15 мм; у популяціях *U. tumidus* – особини завдовжки від 63 мм до 78 мм, заввишки від 35 мм до 40 мм, опуклістю від 15 мм до 17 мм.

Порівнюючи варіаційні криві, можна зробити висновок, що за більшістю ознак у *U. tumidus* іде зсув варіаційних кривих вправо порівняно з такими кривими в інших досліджених видів.

Порівняння результатів зважувань молюсків виявило статистично вірогідні відмінності між контрольованими параметрами молюсків. Так, загальна маса тіла, маса черепашки та маса м'якого тіла особин *U. tumidus* була значно більша (на 15,1–32,8 %, на 21,4–42,4 %, на 23,0–24,7 % відповідно), ніж в інших представників роду *Unio*, а загальна маса тіла та маса черепашки особин *U. conus* була більша на 15,3–17,2 %, ніж особин *U. pictorum*.

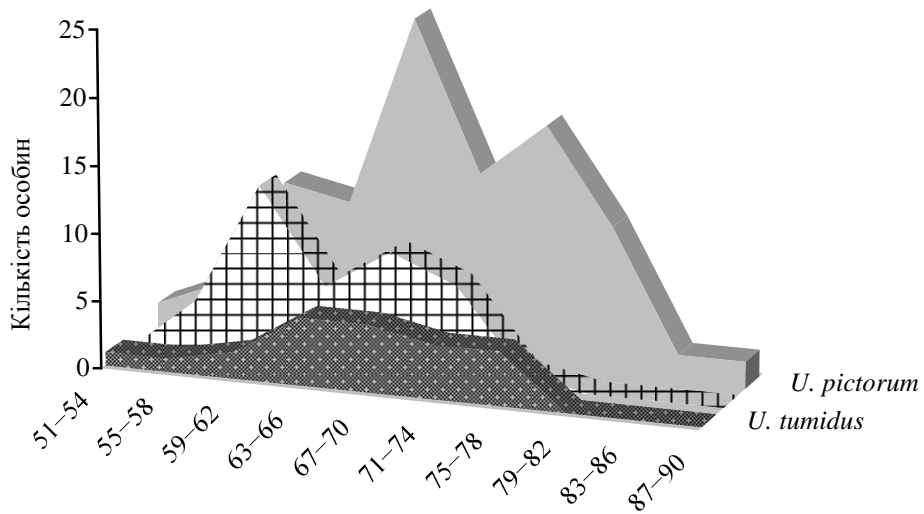


Рис. 1. Варіаційні криві видів роду *Unio* за ознакою довжини черепашки

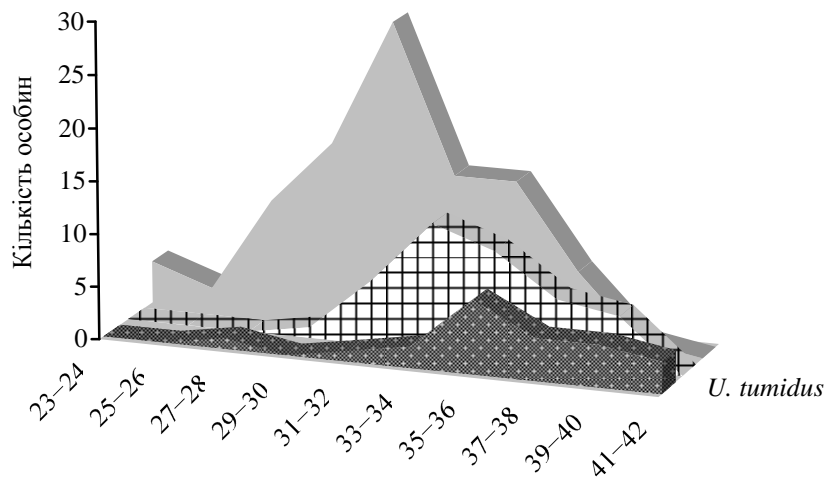


Рис. 2. Варіаційні криві видів роду *Unio* за ознакою висоти черепашки

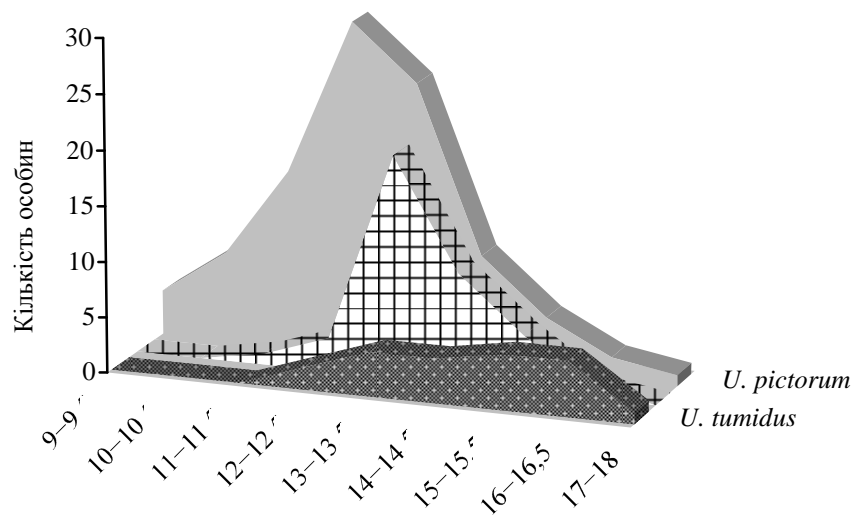


Рис. 3. Варіаційні криві видів роду *Unio* за ознакою опуклості ступки черепашки

Ми побудували варіаційні криві для досліджених ознак загальної маси тіла та маси черепашки, які зображують кількісний розподіл ознак у популяціях перлівниць із водойм Житомирської області. На них помітно, що найбільшою в популяціях *U. pictorum* є частка особин вагою від 27,3 до 50,2 г, з вагою черепашки від 14,6 до 24,4 г; у популяціях *U. conus* – особин вагою від 36,5 до 50,2 г, з вагою черепашки від 17,9 до 27,7 г; в популяціях *U. tumidus* – особин вагою від 36,5 до 68,6 г, з вагою черепашки від 21,2 до 40,9 г.

На графіках варіаційних кривих виявляється аналогічна іншим ознакам залежність: за ознаками ваги у *U. tumidus* іде зсув варіаційних кривих управо порівняно з такими кривими в інших досліджених видів.

Межі мінливості індексів у близьких видів зазвичай перекриваються (табл. 1). З'ясувалося, що молюски *U. tumidus* та *U. conus* мають відносно високу й коротку (клиноподібну) черепашку (значення індексу H/L становить 0,54), у той час як черепашка *U. pictorum* низька й витягнута (H/L = 0,45). Міжвидові відмінності встановлені й за формою дорзовентрального перерізу черепашки (індекс S/L): перлівниця важка має плоску черепашку, а перлівниця серпоподібна і перлівниця борисфенова – більш опуклу черепашку.

Таблиця 1

Морфометричні індекси ($X \pm m_x$) молюсків роду *Unio*

	H/L	S/H	S/L	M_q/M_3	M_q/M_r	M_r/M_3
<i>U. pictorum</i>	0,45 ± 0,03	0,40 ± 0,04	0,18 ± 0,02	0,54 ± 0,04	2,81 ± 0,45	0,19 ± 0,03
<i>U. conus</i>	0,54 ± 0,03	0,39 ± 0,03	0,21 ± 0,02	0,55 ± 0,05	3,27 ± 0,48	0,17 ± 0,02
<i>U. tumidus</i>	0,54 ± 0,03	0,40 ± 0,02	0,21 ± 0,01	0,59 ± 0,13	3,18 ± 0,40	0,19 ± 0,04

Аналізуючи індекси ваги молюсків роду *Unio* (табл. 1), було зроблено висновок, що частка м'якого тіла в особин *U. pictorum* та *U. tumidus* однакова, хоча черепашка останніх набагато важча. Частка м'якого тіла в *U. conus* значно менша, ніж частка черепашки. Отже, молюски підроду *Tumidusiana* мають більш товстостінні черепашки, порівняно з *U. pictorum*.

Для молюсків також доречно застосовувати два серцеві індекси – відношення відносної маси серця до загальної маси тіла та до маси м'якого тіла. Другий індекс більш показовий, оскільки унеможливує вплив мінливої ваги черепашки, котра залежить від багатьох чинників.

Різні види роду *Unio* характеризуються неоднаковими значеннями серцевих індексів C_1 та C_2 . Відповідні дані наведено у таблиці 2. Найменші значення C_1 відмічено у *U. conus* (менше на 5,7–23,4 %), а найбільші – в *U. rostratus* (більше на 12,0–23,4 %). Цікаво, що нижчі значення цього показника притаманні двом видам підроду *Tumidusiana*, а вищі – двом видам підроду *Unio*.

Таблиця 2

Серцеві індекси молюсків роду *Unio* в нормі ($X \pm m_x$)

Молюск	<i>U. pictorum</i>	<i>U. rostratus</i>	<i>U. conus</i>	<i>U. tumidus</i>
n	32	54	41	27
C_1	0,55 ± 0,01	0,625 ± 0,01	0,479 ± 0,011	0,508 ± 0,026
C_2	1,85 ± 0,05	1,136 ± 0,02	0,985 ± 0,027	1,124 ± 0,064

Примітка. C_1 і C_2 – виражене у промілях (%) відношення маси шлуночка серця до загальної маси тіла і до маси м'якого тіла відповідно.

Схожі дані отримано і для другого серцевого індексу (C_2). Цей показник найменший також у *U. conus* (менше на 14,1–87,8 %), проте найвищі значення зареєстровано в *U. pictorum* (більше на 38,6–46,8 %). В інших видів роду *Unio* значення цього показника займають проміжне місце.

Для двостулкових молюсків характерні вкрай низькі значення серцевих індексів. Навіть у черевоногих ці показники на порядок вищі. Ці дані є ще одним доказом дуже низького рівня метаболізму у двостулкових.

Проаналізувати причини різної величини серцевого індексу в молюсків важко, тому що ці тварини суттєво не відрізняються між собою за швидкістю пересування та рівнем рухливості. Можливо, це пов'язано з низкою екологічних чинників біотопів, у яких мешкали перлівницеві.

Досліджено нирковий, печінковий, зябровий та мантийний індекси для чотирьох видів роду *Unio*. Найменші значення ниркового індексу зареєстровано в *U. tumidus* (0,201 %), найбільші – в *U. pictorum*

(0,684 %). Низькі значення печінкового індексу (1,512 %) відзначено також для *U. tumidus*, інші ж види перлівниць характеризуються подібними значеннями цього показника, які варіюють від 2,174 до 2,308 %. Схожа закономірність спостерігається і для мантийного індексу. У моллюсків *U. pictorum*, *U. rostratus* та *U. conus* значення цього індексу коливаються в межах 2,081–2,381 %, а найменші вони також у *U. tumidus* (1,897 %). Зябровий індекс змінюється у більш широких межах: від 1,051 % у *U. tumidus* до 1,998 % у *U. rostratus*.

Висновки та перспективи подальшого дослідження. Отже, серед видів роду *Unio* найменші значення ниркового, печінкового, зябрового та мантийного індексів зареєстровано в *U. tumidus*. Така закономірність може бути пов'язана з досить великою масою черепашки відносно тіла цього представника. Частка м'якого тіла в особин *U. pictorum* та *U. tumidus* однакова, хоча черепашка останніх набагато важча. Частка м'якого тіла в *U. conus* значно менша, ніж частка черепашки.

З'ясовано, що морфометричні індекси перлівницьових – величини досить сталі. Вони не залежать від статі, віку досліджуваних особин та пори року (окрім гонадного індексу). Не зазнають вони і популяційної мінливості. Усе це підтверджують дослідження інших авторів, зокрема, двостулкових моллюсків *Tivela stultorum* [6] та *A. cygnea* [2].

У подальшому доцільно досліджувати вплив різних екологічних факторів та антропогенного забруднення водойм на морфометричні індекси видів моллюсків роду *Unio*.

Джерела та література

1. Алякринская И. О. О сердечном индексе некоторых *Gastropoda (Mollusca)* / И. О. Алякринская // Экология. – 1989. – № 1. – С. 79–82.
2. Білоус Л. А. Найважливіші морфометричні показники *Anodonta cygnea* / Л. А. Білоус // Еколого-функціональні та фауністичні аспекти дослідження моллюсків, їх роль у біоіндикації стану навколишнього середовища. – Житомир : Волинь, 2004. – С. 8–9.
3. Коштыянец Х. С. Основы сравнительной физиологии. Т. 1 / Х. С. Коштыянец. – М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1950. – 524 с.
4. Мінюк М. Є. Залежність маси шлуночка та серцевих індексів *Unio conus borysthenicus* від інтенсивності інвазії *Aspidogaster conchicola* / М. Є. Мінюк // Вісн. Житомир. пед. ун-ту. – 1999. – № 4. – С. 84–86.
5. Шварц С. С. Метод морфофизиологических индикаторов в экологии наземных позвоночных / С. С. Шварц, В. С. Смирнов, Л. Н. Добринский // Тр. ИЭРиЖ, УНЦ АН СССР. – Свердловск : [б. и.], 1968. – Вып. 58. – 387 с.
6. Seasonal changes in body component indices and chemical composition in the pismo clam *Tivela stultorum* / A. C. Giese, M. A. Hart, A. M. Smith, M. A. Cheung // Compar. Biochem. and Physiol. – 1967. – Vol. 22 (2). – P. 549–561.

Ермошина Татьяна, Павлюченко Олеся. Морфометрические индексы моллюсков рода *Unio* в норме. Исследованы морфометрические индексы пресноводных двустворчатых моллюсков рода *Unio (U. pictorum, U. rostratus, U. tumidus, U. conus)* из рек Тетерев, Гнилопять и Гуйва. Самые низкие значения почечного, печеночного, жаберного и мантийного индексов зарегистрированы у *U. tumidus*. Моллюски *U. tumidus* и *U. conus* имеют относительно высокую, короткую и более выпуклую раковину, раковины *U. pictorum* низкие, вытянутые и более плоские. Доля мягкого тела у особей *U. pictorum* и *U. tumidus* одинакова, хотя раковина последних намного тяжелее. Доля мягкого тела у *U. conus* значительно меньше, чем доля раковины. Морфометрические индексы перловиц являются стабильными величинами, которые не поддаются популяционной изменчивости и не зависят от пола, возраста особей и сезона года (кроме гонадного индекса).

Ключевые слова: морфометрические индексы, сердечные индексы, индексы массы, перловицы, двустворчатые моллюски.

Yermoshyna Tatyana, Pavluchenko Olesya. Morphometric Indices of *Unio* Genus Molluscs in Norm. Morphometric indices of the freshwater bivalves of *Unio* genus (*U. pictorum, U. rostratus, U. tumidus, U. conus*) of rivers Teteriv, Gnilopyat and Guyva were investigated. The lowest values of kidney, hepatic, branchial and mantle indexes were registered at the *U. tumidus*. Molluscs *U. tumidus* and *U. conus* have a relatively high, short and more convex shell, shells of *U. pictorum* low, elongated and flatter. Share of the soft body in individuals *U. pictorum* and *U. tumidus* is identical, though the shell of the last is much heavier. Share of the soft body of *U. conus* is significantly less, than that of the shell. Morphometric indices *Unio* are stable values, which are not amenable population variability and are not depend on sex, age individuals and season of the year (except a gonadal index).

Key words: morphometric indices, cardiac indices, indices of mass, *Unio*, bivalves.

Стаття надійшла до редколегії
17.04.2014 р.

Леся Передерко

Мікробіологічний моніторинг патогенної мікробіоти слизових оболонок очей страусів африканських (*Struthio camelus*)

Проведено мікробіологічний моніторинг патогенної мікробіоти слизових оболонок очей страусів африканських (*Struthio camelus*), які утримуються при інтенсивній системі у природних ареалах західних областей України. Для підрахунку загального мікробного числа використовували м'ясо-пептонний агар і бульйон (МПА і МПБ), для виявлення ентеробактерій – середовище Плоскірева і Левіна. Під час моніторингу патогенної мікробіоти кон'юнктиви очей страусів африканських (*Struthio camelus*) виділено від 20 до 50 тис. грам-негативних коків та близько 500 тис. грам-позитивних мікроорганізмів.

Ключові слова: *Struthio camelus*, мікробіота, моніторинг, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*.

Постановка наукової проблеми та її значення. Мікроорганізми є складовим елементом кожного біотопу, де вони формують різні екологічні стосунки у ценозах. Тому важливим є вивчення патогенної мікробіоти, що сформувалася в результаті життєдіяльності інтродукованих видів, де їх розвиток залежить також і від антропогенних факторів. Мікробні ценози підтримують в організмі птахів і нормальні фізіологічні функції, відіграють важливу роль в імунитеті. При зсуві балансу між біоценозами та суттєвими змінами в самому біоценозі з'являються сприятливі умови для розвитку патогенної мікробіоти. При цьому відбувається зростання інфекційних патологій. Саме тоді важливо забезпечити та врівноважити взаємодію між різними екологічними видами.

Мікробіологічний моніторинг синантропних організмів є важливим контролем, який може виявити способи підвищення адаптаційних можливостей страусів африканських та пришвидшити процеси їх акліматизації до помірно-континентального клімату, що у подальшому покращить якість отриманої продукції від цих птахів.

Аналіз досліджень цієї проблеми. Бактеріальні інфекції є важливою проблемою при розведенні інтродукованих видів. *Escherichia coli* і *Staphylococcus aureus* були виділені у страусів африканських, яких протягом двох місяців утримували у маленьких загонах з недостатнім рівнем вентиляції [3]. Сприятливі умови для росту *Escherichia coli* та *Staphylococcus aureus* з'являються і при респіраторних захворюваннях, що часто вражають носові ходи, кон'юнктиву, гортань, повітряні мішки, рідше легені [1]. Саме тоді вказані мікроорганізми можна виділити з кон'юнктиви і синусу у хворих птахів [5; 6].

Мета нашого дослідження – моніторинг патогенної мікробіоти кон'юнктиви очей страусів африканських (*Struthio camelus*), які утримуються за інтенсивною системою на території західних областей України для підвищення життєдіяльності птахів в екосистемі. Враховуючи адаптацію біологічних видів до нетипових для них природних умов, основним завданням роботи є встановлення складу патогенної мікробіоти, яка може стати етіологічним фактором у життєдіяльності *Struthio camelus*.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Дослідження виконано на базі науково-дослідної лабораторії молекулярної мікробіології та імунології слизових оболонок в Ужгородському національному університеті.

Здійснено мікробіологічний моніторинг представників патогенної мікробіоти кон'юнктиви очей страусів африканських (*Struthio camelus*) віком три роки. Птахи утримувалися за інтенсивною системою в обмеженому ареалі на території різних природо-ландшафтних зон помірно континентального клімату західних областей України. На території Чернівецької області відібрано три зразки. На території Закарпатської та Тернопільської областей узято по одному зразку для мікробіологічного моніторингу.

Зразки формували згідно із сучасними нормативними вимогами [7]. Висів дослідного матеріалу виконували двома способами: способом нативного висіву з тампона безпосередньо на чашку з відповідним поживним середовищем та висіву виготовлених розведень.

Для забору та транспортування біологічного матеріалу використовували стерильні тампони з транспортним середовищем Amies («Nuova ARTASA», Італія).

Усі зразки висівали на класичні, сучасні (хромогенні) і диференційно-діагностичні поживні середовища. Зокрема, для підрахунку загального мікробного числа використовували м'ясо-пептонний агар і бульйон (МПА і МПБ), для виявлення ентеробактерій – середовище Плоскірева і Левіна.

Як накопичувальні, селективні і диференційно-діагностичні середовища застосовували Ендо, агар Клігlera (Kligler Iron Agar, «HIMEDIA», Індія), ентерококовий і стрептококовий агар, URI Select агар («Biomereux», Франція), жовтково-сольовий агар (ЖСА), кров'яний агар (КА), а також вісмут-сульфіт агар (ВСА), тести на ацетат, цитрат, манітол, лактозу, глюкозу, каталазу і фенілаланін («ФГУН», Росія), OXI і INDOL тести («PLIVA Lachema Diagnostika s.r.o.», Чеська Республіка), серологічні Latex-тести Staph+, Strep+ («Biomereux», Франція) і діагностичні ешеріхіозні сироватки (ООО ПКП «СовЛаб», Росія).

Для якісної характеристики ізольованих мікроорганізмів у всіх відібраних зразках здійснювали висів на всі перераховані вище середовища. Для кількісного підрахунку колоній було проведено титрування зразків води по 100 мкл і отримано вісім серійних розведень (10^1 , 10^2 , 10^3 , 10^4 , 10^5 , 10^6 , 10^7 , 10^8). Здійснювали висів по 10 мкл із розведень 10^2 , 10^4 , 10^6 , 10^8 на середовища.

Ідентифікацію здійснювали способом використання напівавтоматичних біохімічних тестових систем: API (API 20 NE, API 20 Candida, API 20 AUX), Ентеро 24, Анаеро 23, Канді- та Ентерокок-згідно з інструкціями до їх застосування [8–10]. Для уточненої ідентифікації використовували автоматичні методи (VITEK MALDI) [2; 4].

Моніторинг патогенної мікробіоти слизових оболонок очей *Struthio camelus*, які утримуються на територіях Закарпатської, Чернівецької та Тернопільської областях, наведено на рисунку 1 та у таблиці 1.

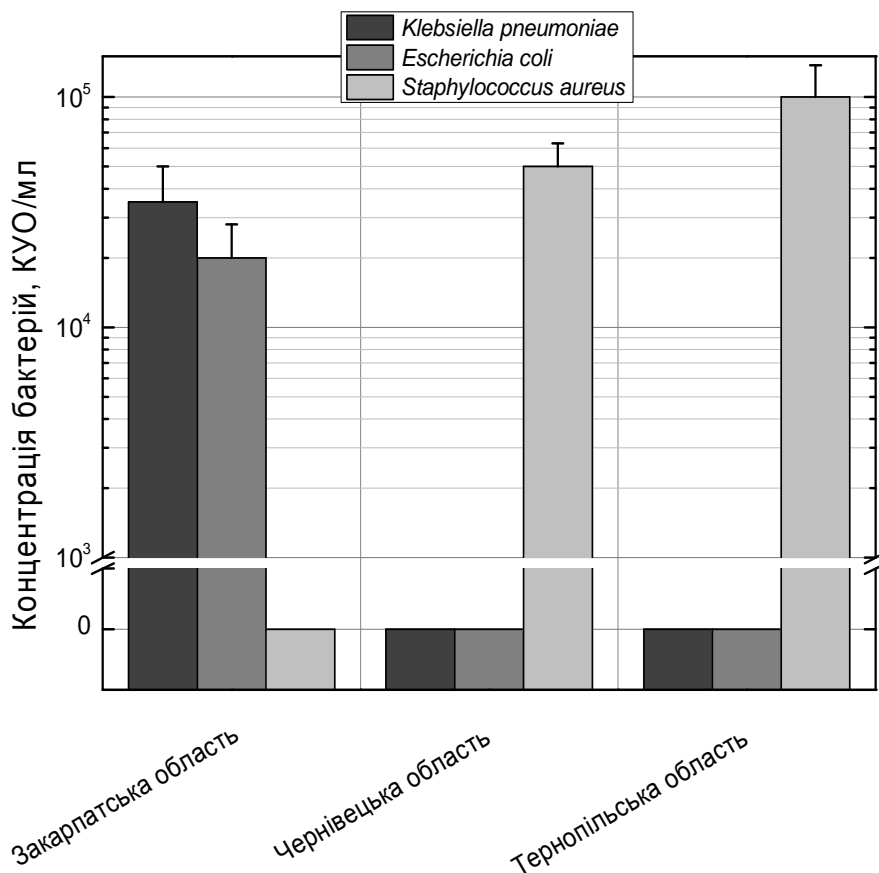


Рис. 1. Домінантні види умовно-патогенних бактерій у кон'юнктиві очей африканських страусів (*Struthio camelus*)

Патогенна мікробіота кон'юнктиви очей *struthio camelus*, $M \pm m$, $n = 5$

Середовище	Ідентифікація	Бактерія	Кількість КУО/мл
Закарпатська область			
Endo	Рухливість – Цитрат + Ацетат + Манітол + Індол – OXI – Каталаза + Лактоза + H ₂ S – URI +	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2·10 ⁴
Endo	Рухливість – Цитрат + Ацетат + Манітол + Індол – OXI – Каталаза + Лактоза + H ₂ S – URI +	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	5·10 ⁴
Endo	Рухливість + Цитрат – Ацетат + Манітол + Індол + OXI – Каталаза + Лактоза + H ₂ S – URI +	<i>Escherichia coli</i>	2·10 ⁴
Чернівецька область			
МПА	KOH + Latex test +	<i>Staphylococcus aureus</i>	5·10 ⁴
Тернопільська область			
МПА	KOH + Latex test +	<i>Staphylococcus aureus</i>	1,0·10 ⁵

Серед виділених ізолятів з природно-ландшафтної зони Закарпатської області найвищий ступінь мікробної контамінації становили великі слизисті групи мікроорганізмів з нерівними краями і блискучою поверхнею колонії грам-негативних коків *Klebsiella pneumoniae*. Виділені у двох інших зразках *Escherichia coli* та *Klebsiella pneumoniae* становлять однакову частку колонієутворювальних одиниць. Групи грам-негативних коків *Escherichia coli* представляли невеликі слизисті колонії з рівними краями і блискучою гладкою поверхнею. У процесі мікробіологічного моніторингу у двох інших ареалах дослідження виділено тільки ізоляти *Staphylococcus aureus* – грам-позитивні коки, які наростали у вигляді дрібних сіро-жовтих колоній округлої форми з блискучою поверхнею.

Висновки та перспективи подальшого дослідження. Патогенна мікробіота слизових оболонок очей страусів африканських (*Struthio camelus*) представлена грам-негативними коками *Klebsiella pneumoniae* та *Escherichia coli* і грам-позитивними мікроорганізмами *Staphylococcus aureus*.

Перспективами подальших досліджень може стати моніторинг патогенної мікробіоти носових ходів *Struthio camelus*, які перебувають на природних ареалах помірно континентального клімату західних областей України.

Джерела та література

- Huchzermeyer F. W. The ostrich / F. W. Huchzermeyer // Cambridge University Press. UK. – 1999. – P. 293–320.
- O'Hara C. M. Evaluation of the Vitek 2 ID-GNB Assay for Identification of Members of the Family Enterobacteriaceae and Other Nonenteric Gram-Negative Bacilli and Comparison with the Vitek GNI+ / C. M. O'Hara, J. M. Miller // Card. J Clin Microbiol. – 2003. – May. – 41 (5). – P. 2096–2101.
- Sahinduran S. Isolation of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* from ostriches with conjunctivitis and respiratory disease / S. Sahinduran ; Department of Internal Medicine, Faculty of Veterinary Medicine, Akdeniz University, Burdur-Turkey // Revue Méd. Vét. – 2004. – 155, 3. – P. 167–169.
- Strupat K. 2,5-Dihydroxybenzoic acid: a new matrix for laser desorption-ionization mass spectrometry / K. Strupat, M. Karas, F. Hillenkamp // Int. J. Mass Spectrom. Ion Processes. – 1991. – 72 (111). – P. 89–102.
- Virulence properties of *Escherichia coli* isolated from ostriches with respiratory disease / T. Knobl, M. Vaccaro, A. M. Moreno et al. // Vet. Microbiol. – 2001. – № 83. – P. 71–80.
- Woolcock P. R. Isolation of avian influenza virus (H10N7) from an emu (*Dromaius novaehollandiae*) with conjunctivitis and respiratory disease / P. R. Woolcock, H. L. Shivaprasad, M. De Rosa // Avian Dis. – 2000. – № 44. – P. 737–744.
- Заболотько В. М. Бактеріологія і вірусологія : зб. нормат. док. / В. М. Заболотько. – К. : Медінформ, 2008. – Ч. 1, 2. – С. 43–190, 154–157.
- Мікробіологічні інструкції для Anaerostest 23 MIKRO-LA-TEST® [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.erbalachema.com/en/product-support/instructions/microbiology-instructions/>
- Мікробіологічні інструкції для Enterotest 24 MIKRO-LA-TEST® [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.erbalachema.com/en/product-support/instructions/microbiology-instructions/>
- Мікробіологічні інструкції для Strepto 16 MIKRO-LA-TEST® [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.erbalachema.com/en/product-support/instructions/microbiology-instructions/>

Передерко Леся. Мікробіологічний моніторинг патогенної мікробіоти слизових оболонок очей страусів африканських (*Struthio camelus*). Проведен мікробіологічний моніторинг патогенної мікробіоти слизових оболонок очей страусів африканських (*Struthio camelus*), що перебувають при інтенсивній системі в естественних ареалах західних областей України, з метою удосконалення адаптаційних можливостей синантропних видів в природних факторах помірно континентального клімату. Посев досліджуваного матеріала

выполняли путем нативного высева с тампона непосредственно на чашку с соответствующей питательной средой и высева изготовленных разведений. Все пробы высевали на классические, современные (хромогенные) и дифференциально-диагностические питательные среды. Для подсчета общего микробного числа использовали мясо-пептонный агар и бульон (МПА и МПБ), для выявления энтеробактерий – среду Плоскирева и среду Левина. Как накопительные, селективных и дифференциально-диагностические среды применяли Эндо, агар Клиглера, энтерококковый и стрептококковый агар, URI Select агар, желтково-солевой агар (ЖСА), кровяной агар (КА), а также висмут-сульфит агар (БСА), тесты на ацетат, цитрат, маннитол, лактозу, глюкозу, каталазу и фенилаланин, ОХИ и ИНДОЛ тесты, серологические Latex-тесты Staph +, Strep + и диагностические ешерихиозные сыворотки. Идентификацию осуществляли путем использования полуавтоматических биохимических тестовых систем: АРЕ, Энтеро 24, Анаэро 23, Канди- и энтерококки. В ходе мониторинга патогенной микробиоты конъюнктивы глаз страусов африканских (*Struthio camelus*) выделены от 20 до 50 тыс. грам-трицательных кокков и около 500 тыс. грамм-положительных микроорганизмов. Среди выделенных изолятов с природно-ландшафтной зоны Закарпатской области наиболее высокую степень микробной контаминации составляли крупные слизистые группы микроорганизмов с неровными краями и блестящей поверхностью колонии грамм-отрицательных кокков *Klebsiella pneumoniae*. Выделенные в двух других образцах *Escherichia coli* и *Klebsiella pneumoniae* составляют одинаковую долю колониеобразующих единиц. Группы грамм-отрицательных кокков *Escherichia coli* представляли небольшие слизистые колонии с ровными краями и блестящей гладкой поверхностью. При проведении микробиологического мониторинга в двух других ареалах исследования выделены только изоляты *Staphylococcus aureus* – грамм-положительные кокки, которые нарастали в виде мелких серо-желтых колоний округлой формы с блестящей поверхностью.

Ключевые слова: *Struthio camelus*, микробиота, мониторинг, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*.

Perederko Lesya. Microbiological Monitoring of Pathogenic Microbiota of Mucous Membranes of Eyes of African Ostriches (*Struthio camelus*). To improve the adaptive quality of synanthrope species to environmental factors temperate continental climate of Western Ukraine was monitoring a pathogenic microbiota of eye conjunctiva of African ostrich (*Struthio camelus*). The study was conducted at the Research Laboratory of Molecular Microbiology and Immunology of the mucous membranes in the Uzhgorod National University. Sowing research material was performed by seeding directly on the dish with the appropriate nutrient environment and seeding diluted. All samples were seeded on classical modern (chromogenic) and differential diagnostic culture environment. Meat peptonnyu agar and broth (MPA and MPB) were using to calculate the total microbial count, environments Ploskirjev and Levin – for detection of Enterobacteriaceae. Environments Endo, agar Khlhlera, enterococ and streptococ agars, URI Select agar, egg-salt agar (ESA), blood agar (BA) and bismuth-sulfite agar (BSA); tests for acetate, citrate, mannitol, lactose, glucose, catalase and phenylalanine, OXI and INDOL tests, serological tests Latex- Staph+, Strep+ esherihiozni and diagnostic serum were used as storage, selective and differential diagnostic. Biochemical semiautomatic test systems: API, Enter 24, Anaero 23, Kandy and Enterococ were used for identification. During the monitoring of pathogenic microbiota of mucous membranes of eyes of *Struthio camelus* were isolated from 20 to 50 thousand Gram-negative cocci and about 500 thousand gram-positive microorganisms. Among isolates in natural landscape zone of Carpathian region the highest degree of microbial contamination were large groups of microorganisms mucous with jagged edges and shiny surface of Gram-negative cocci colony of *Klebsiella pneumoniae*. In other two samples *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* were allocated which make up the same proportion of colony forming units. Groups of Gram-negative cocci of *Escherichia coli* were small slimy colonies with smooth edges and a shiny smooth surface. Microbiological monitoring in the other two habitats was allocated only isolates of *Staphylococcus aureus* – gram-positive cocci, which grew as a small gray-yellow colonies round shape with a shiny surface.

Key words: *Struthio camelus*, microbiota, monitoring, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*.

Стаття надійшла до редколегії
09.04.2014 р.

УДК 595.771:447.8:591.9

Катерина Сухомлін

Характеристика видового різноманіття преімагінальних фаз мошок (Diptera, Simuliidae) у водотоках підзони мішаних лісів Європи

У мішаних лісах Європи зареєстровано 65 видів мошок з 16 родів. Для оцінки видового різноманіття сумулід використано індекси видового багатства (індекс Маргалефа, Шеннона, Пієлу, Симпсона). Кількісне

порівняння фаун у водотоках різних типів проведено за коефіцієнтом Брея–Кертиса, якісне порівняння – за індексом Чекановського–Серенсена. Виділено п'ять типів водотоків. I тип – річки завдовжки більше 300 км (16 видів мошок); II тип – середні річки завдовжки 100–300 км (25 видів); III тип – малі річки завдовжки 10–100 км (44 види); IV тип – меліоративні канали (32 види); V тип – невеликі річечки завдовжки до 10 км і струмки (27 видів). Найбільше різноманіття відзначено для малих річок, найменше – для великих повноводних річок. Доведено високий рівень спільності геміпопуляцій преімагінальних фаз мошок для середніх та малих річок і меліоративних каналів.

Ключові слова: мошки, преімагінальні фази, видове різноманіття, мішані ліси Європи.

Постановка наукової проблеми та її значення. Встановлення видового різноманіття є однією з важливих складових частин оцінки екології певних груп тваринних організмів, зокрема мошок, які представлені на території підзони мішаних лісів Європи 65 видами з 16 родів і 5 триб. Склад симулід фауни мішаних лісів визначається географічним положенням території у центрі Європи, особливостями макро- і мікрорельєфу, гідрологічної сітки та спектром рослинних формацій. Підзона мішаних лісів Європи простягається від півдня Скандинавського півострова, через країни Балтії, Білорусь, північ України, Центральні райони Російської Федерації до місця впадіння Оки у Волгу. Завдяки досить різноманітним умовам середовища і впливу біоти прилеглих територій тут формується небагатий, але цікавий у екологічному та зоогеографічному контексті комплекс симулід.

Аналіз досліджень цієї проблеми. Проблеми сучасного стану та поширення рецентних видів мошок мішаних лісів Європи присвячені роботи Р. Бернотієне [8], Я. Раастада, З. Усової, К. Куузелла [11], С. Несіоловського та Е. Боклак [10], В. Спунгіса [12], О. В. Янковського [7]. Дослідженням симулід південної частини підзони мішаних лісів – Полісся – займалися В. М. Капліч, К. Б. Сухомлін, З. В. Усова, О. П. Зінченко [2; 5; 6]. Вони провели фауністичний та зоогеографічний аналіз мошок і на їх основі розкрили походження симулід фауни Полісся, розглянули вплив радіонуклідного забруднення на стан та динаміку комплексу мошок регіону, описали морфо-функціональні адаптації преімагінальних фаз розвитку симулід у зв'язку з реофільним способом життя та імаго симулід пов'язані з особливостями місць мешкання. Складено оригінальні ключі для визначення мошок Полісся [1].

Мета роботи – проведення еколого-фауністичного аналізу преімагінальних фаз розвитку мошок підзони мішаних лісів Європи за допомогою індексів Маргалєфа, Шеннона, Пієлу, Симпсона, Брея–Кертиса, Чекановського–Серенсена.

Для виконання запланованих досліджень використано матеріали колекцій Зоологічного інституту РАН (Російська Федерація), Музею й Інституту зоології Польської Академії Наук (Польща), Університету м. Осло (Норвегія), ДНВО «НВЦ НАН Білорусі з біоресурсів» (Білорусь), Окружного інституту ветеринарії м. Шверін (Bezirksinstitut für Veterinarwesen Schwerin) в 1991 р., пізніше перейменованого в державне управління ветеринарії (Landesamt MV LVLUA) (Німеччина), Донецького національного університету (Україна), Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки (Україна) (рис. 1). Матеріалом для написання роботи слугували також власні збори мошок, проведені упродовж 1986–2013 рр. маршрутними методами. Збір водних фаз та камеральну обробку матеріалу здійснювали за загально визнаними методиками І. А. Рубцова [4]. Для оцінки видового різноманіття мошок в умовах водних систем регіону використано індекси видового багатства (індекс Маргалєфа), а також індекси, які об'єднують багатство фауни та відносну численність у єдину величину (індекс Шеннона, індекс вирівненості Пієлу, індекс Симпсона). Кількісне порівняння фаун у водотоках різних типів проводили за коефіцієнтом Брея–Кертиса, якісне порівняння – за індексом Чекановського–Серенсена [3].

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Під час досліджень встановлено місце розвитку мошок у водотоках підзони мішаних лісів Європи та оцінено чисельність їх преімагінальних фаз. На території зареєстровано 65 видів мошок, які належать до 16 родів та 5 триб [2]. Відповідно до принципів класифікації водойм, які використовуються для аналізу екології мошок [4; 6], досліджені річки та струмки поділено на п'ять типів:

I тип – річки завдовжки більше 300 км, повноводні з великою площею водозбору і великою кількістю приток (Березина, Горинь, Даугава, Десна, Дніпро, Західний Буг, Неман, Прип'ять, Стир, Сейм, Сож та ін.). Виявлено 16 видів мошок.

II тип – середні річки завдовжки 100–300 км. До цієї групи належать Альстера, Лань, Птич, Случ, Стохід, Тетерів, Турія, Уборть, Ясельна та ін. У них виявлено 25 видів мошок.

III тип – малі річки завдовжки 10–100 км з постійною течією у межень (Вижівка, Кормин, Веселуха, Цир, Конопелька, Стубла, Цна, Лань, Ореса та ін.). У річках цього типу зареєстровано 44 види мошок.

IV тип – меліоративні канали з руслом завширшки 1–3 м, завглибшки 0,5–2 м. У меліоративних каналах відзначено 32 види симулід.

V тип – невеликі річечки завдовжки до 10 км і струмки, повноводні навесні, які можуть істотно міліти у межень. До цієї групи належать Лютиця, Замчисько, Плиська, Кезівка, Череваха, Срібниця та ін. Зареєстровано 27 видів.

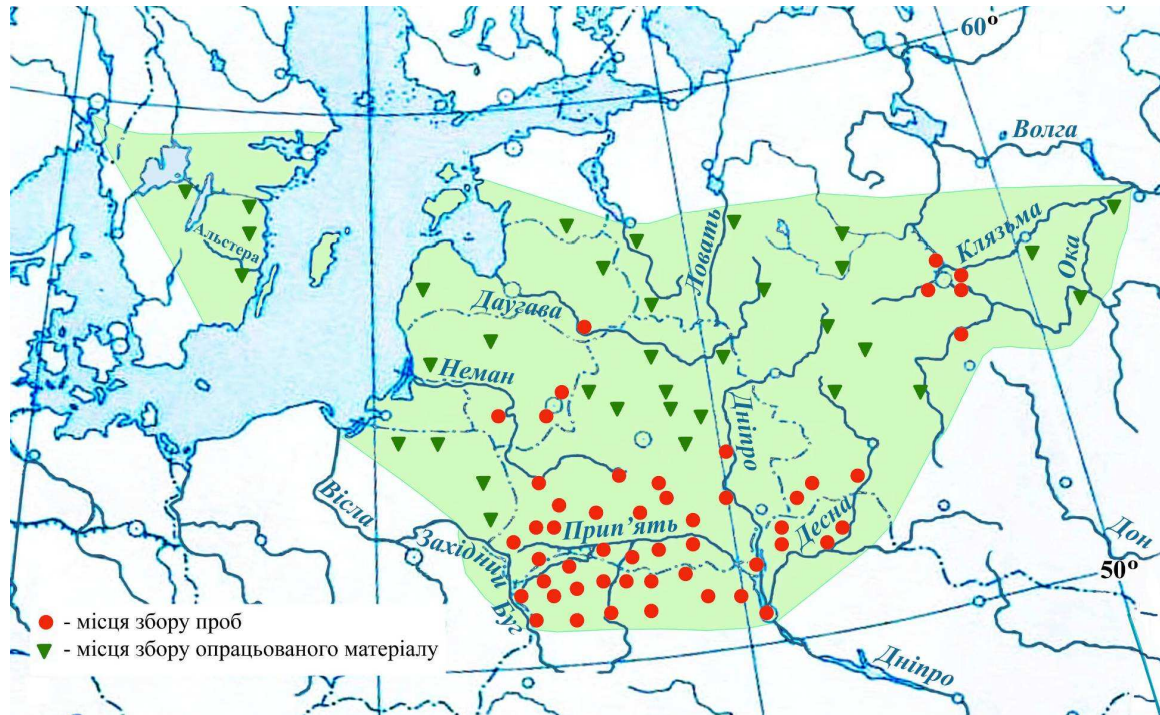


Рис. 1. Картохсхема мішаних лісів Європи з місцями збору проаналізованого матеріалу

Найбільше видове багатство відзначено для малих річок із постійною течією III типу – 44 види (табл. 1). Подібні показники у II, IV та V типах водойм. Найбіднішою виявилась фауна личинкової геміпопуляції мошок у великих повноводних річках (I тип). Це можна проілюструвати приблизно однаковими показниками індекса Маргалефа для фауни преімагінальних фаз мошок, що заселяють водотоки II, IV та V, дуже високим його показником для фауни симулід із водойм III типу і найнижчим – для фауни мошок водойм I типу.

Таблиця 1

Показники видового різноманіття водних фаз мошок у водотоках Полісся

Індекси різноманіття	Типи водотоків				
	I	II	III	IV	V
S	16	25	44	32	27
D_{Mg}	2,29	3,56	6,32	4,49	3,93
H'	0,95	3,81	3,83	3,69	3,84
E	0,81	2,74	2,34	2,46	2,69
D_S	0,16	0,08	0,11	0,09	0,07

Примітка: S – видове багатство мошок; D_{Mg} – індекс Маргалефа; H' – індекс Шеннона; E – індекс Пієлу; D_S – індекс Сімпсона.

Величина індексу загального різноманіття Шеннона і розподіл відносної чисельності, яка виражена індексом Пієлу, має приблизно однакові показники у водоймах II, III, IV та V типів. Низькі показники зазначених індексів, отримані для I типу річок, відображають зменшення вирівненості чисельності видів і збільшення значущості видів, що там домінують.

Показники індексу Сімпсона точніше, ніж інші індекси, відображають наявність видів, що переважають. Найменше значення індексу Сімпсона має населення мошок у водоймах V типу, тут його величина майже удвічі нижча, ніж у водоймах I типу. У великих річках чітко простежується домінування виду *Boopthora erythrocephala* (De Geer, 1776) і наявність чотирьох субдомінантів (*Boopthora chelevini* Ivashchenko, 1968, *Sch. nigra* (Meigen, 1804), *Sch. pusilla* (Fries, 1824), *Odagmia ornata* (Meigen, 1818)), наявність інших видів як рецедентів істотно зменшує загальну різноманітність видів мошок – видове багатство найнижче (16 видів). Показник вирівненості для цих водойм також низький.

Найбільшу різноманітність має населення симулід з річок III типу, у яких також явно домінує один вид (*Boopthora erythrocephala*), але значно підвищується вирівнення видових комплексів цього типу водойм за рахунок збільшення ролі субдомінантного виду (*Boopthora chelevini*) та інших видів – рецедентів. Близьким за значенням до III типу виявилось видове різноманіття водної геміпопуляції мошок з водотоків II, IV, V типу, однак за рахунок збільшення чисельності інших субдомінантів (*Simulium morsitans* Edwards, 1915, *Odagmia ornata*). Показник вирівненості для цих водойм також високий.

Для визначення ступеня подібності видових комплексів Simuliidae у досліджуваних типах водойм використано індекс Чекановського–Серенсена (для якісних показників) та коефіцієнт Брея–Кертиса (для кількісних показників (табл. 2).

Таблиця 2

Показники попарної біоценотичної подібності мошок у водотоках підзони мішаних лісів Європи

Тип водотоку	I	II	III	IV	V
I	1	<i>0,45</i>	<i>0,15</i>	<i>0,31</i>	<i>0,28</i>
II	1,67	1	<i>0,57</i>	<i>0,55</i>	<i>0,48</i>
III	1,68	1,76	1	<i>0,76</i>	<i>0,69</i>
IV	1,62	1,69	1,70	1	<i>0,68</i>
V	1,64	0,89	1,74	1,68	1

Примітка: аналіз якісних показників – зверху праворуч, курсивом; аналіз кількісних показників – внизу ліворуч.

Установлено, що найбільшу біоценотичну подібність за індексом Чекановського–Серенсена мають комплекси мошок річок III та IV типів, близькі показники мають також угруповання мошок річок III та V, IV та V типів. Найменша біоценотична подібність характерна для симулідокомплексів водотоків I та III типів (рис. 1).

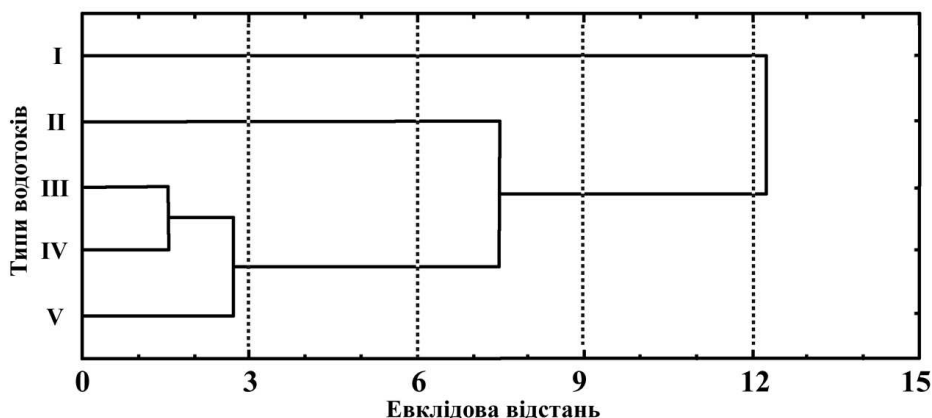


Рис. 1. Дендрограма біоценотичної подібності видових комплексів водних геміпопуляцій мошок у водотоках (метод найближчих сусідів, за індексом Чекановського–Серенсена, аналіз якісних даних)

Аналогічна ситуація за кількісними показниками на основі коефіцієнта Брея–Кертиса виявлена при аналізі комплексів мошок з річок II та III типів (рис. 2). Високі показники мають також видові комплекси мошок з річок III та IV і IV та V типів. Крім того, простежено подібність видових комплексів симулід у середніх річках II типу та меліоративних каналах IV типу. Найнижчий індекс Брея–Кертиса відзначений для комплексів симулід з водотоків II та V типів.

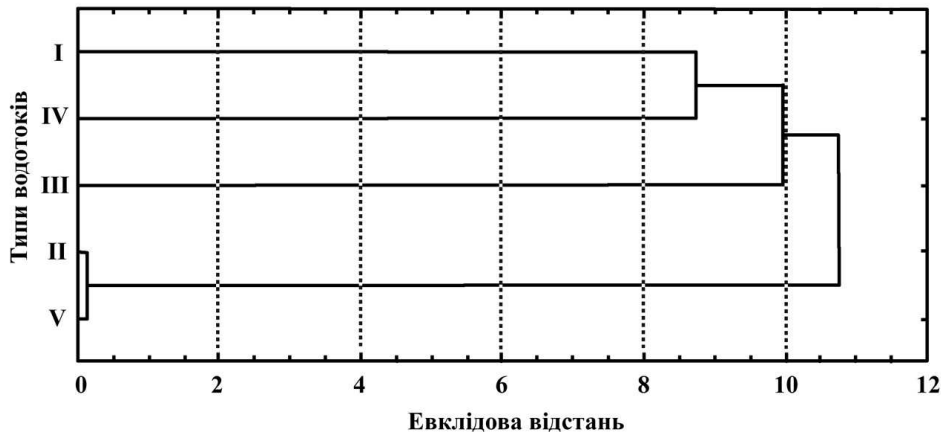


Рис. 2. Дендрограма біоценотичної подібності видових комплексів водних геміпопуляцій мошок у водотоках (метод найближчих сусідів, за індексом Брея–Кертіса, аналіз кількісних даних)

Висновки і перспективи подальшого дослідження. Отже, для окремих водотоків підзони мішаних лісів Європи характерна подібність симуліїдокомплексів, що, ймовірно, визначається евритопністю видів, які у них розвиваються, й одноманітністю гідрологічних параметрів річок. Установлено високий рівень спільності геміпопуляцій преімагінальних фаз мошок для середніх та малих річок і меліоративних каналів. Найбільш своєрідним виявилось населення великих повноводних річок (I тип).

Джерела та література

- Каплич В. М. Определитель мошек (Diptera: Simuliidae) Полесья [Текст] / В. М. Каплич, Е. Б. Сухомлин, А. П. Зинченко. – Минск : Новое знание, 2012. – 477 с.
- Каплич В. М. Зоогеографічний аналіз симуліїдофауни підзони мішаних лісів Європи [Текст] / В. М. Каплич, К. Б. Сухомлін, О. П. Зинченко // Природа Західного Полісся та прилеглих територій : зб. наук. пр. – Луцьк : Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2014. – № 11. – С. 264–268.
- Песенко Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях [Текст] / Ю. А. Песенко. – М. : Наука, 1982. – 287 с.
- Рубцов, И. А. Мошки (сем. Simuliidae). Фауна СССР. Насекомые двукрылые [Текст] / И. А. Рубцов. – М. : Л. : Изд-во АН СССР, 1956. – Т. 6. – Вып. 6. – 860 с.
- Сухомлін К. Б. Мошки (Diptera: Simuliidae) Волинського Полісся [Текст] / К. Б. Сухомлін, О. П. Зинченко. – Луцьк : РВВ «Вежа» Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки, 2007. – 308 с.
- Фауна и экология мошек Полесья [Текст] / В. М. Каплич, Е. Б. Сухомлин, З. В. Усова, М. В. Скуловец. – Минск : Ураджай, 1992. – 264 с.
- Янковский А. В. Определитель мошек (Diptera: Simuliidae) России и сопредельных территорий (бывшего СССР) [Текст] / А. В. Янковский. – СПб. : Изд-во РАН, 2002. – 570 с.
- Bernotiene R. Black-flies and biting midges (Diptera: Simuliidae, Ceratopogonidae) features distribution and development in Lithuania [Text] : Summary of the dis. ... doctoral dissertation (05B) / Bernotiene Rasa ; Institute of Ecology. – Vilnius, 2003. – 40 p.
- Gräfner G. Zur Populationsdynamik mammalophiler Kriebelmückenarten [Text] / G. Gräfner // Monatsch. fur Veterinärmedizin. – 1981. – Bd. 36, № 16. – S. 606–610.
- Niesiołowski S. Meszki (Simuliidae, Diptera) [Text] / S. Niesiołowski, E. Bokłak. – Łódź : Wydaw. Uniw. Łódzkiego, 2001. – 200 s. – (Fauna słodkowodna polski / Polskie towarzystwo hydrobiologiczne, Uniwersytet Łódzki (Łódź); vol. 11A).
- Raastad J. E. Blackflies of Northern Europe (Diptera : Simuliidae) [Electronic resource] / J. E. Raastad, Z. V. Ussova, K. Kuusela. – 2010. – Mode of access : <http://www.nhbs.com/blackflies/tefho/178855.html>
- Spungis V. Investigations of the black flies (Diptera: Simuliidae) in Latvia [Text] / V. Spungis // The 3rd International Simuliidae Symposium, including the 29th meeting of the British Simuliid Group, the 7th European Simuliidae Symposium and EMCA Blackfly working group. – Vilnius, Sept. 9–12, 2008 : Abstract book. – Vilnius, 2008. – P. 49.

Сухомлин Екатерина. Характеристика видового різноманіття преімагінальних фаз мошок (Diptera, Simuliidae) в водотоках підзони смішаних лісів Європи. На території смішаних лісів Європи зареєстровано 65 видів мошок із 16 родів. Для оцінки видового різноманіття симуліїд використано

индексы видового богатства (индекс Маргалефа, Шеннона, Пиелу, Симпсона). Количественное сравнение фаун в водотоках различных типов проводили по коэффициенту Брея–Кертиса, качественное сравнение – по индексу Чекановского–Серенсена. Выделено пять типов водотоков. I тип – реки длиной более 300 км (16 видов мошек); II тип – средние реки, длиной 100–300 км (25 видов); III тип – малые реки длиной 10–100 км (44 вида); IV тип – мелиоративные каналы (32 вида); V тип – небольшие речушки длиной до 10 км и ручьи (27 видов). Наибольшее многообразие отмечено для малых рек, меньше – для больших полноводных рек. Доказан высокий уровень общности гемипопуляций преимагинальных фаз мошек для средних, малых рек и мелиоративных каналов.

Ключевые слова: мошки, преимагинальные фазы, видовое разнообразие, смешанные леса Европы.

Sukhomlin Kateryna. Characteristics of Species Diversity Immature Stages Black Flies (Diptera, Simuliidae) in Water Courses Subzone of Mixed Forests of Europe. There are registered 65 species black flies from 16 genera on the territory mixed forests of Europe. To evaluate the species diversity of black flies used of species richness indexes (Margalef, Shannon, Pielou, Simpson indexes). Quantitative comparison of faunas in different types water courses performed by the Bray–Curtis coefficient, qualitative comparison – Czekanowski–Sørensen index. 5 types of streams are allocated. Type I – rivers longer than 300 kilometers (16 species of black flies); type II – middle river, a length of 100–300 km (25 species); type III – small river length of 10–100 km (44 species); type IV – meliorative channels (32 species); V type – small stream length of 10 km and streams (27 species). The greatest diversity observed for small rivers, the least – large deep rivers. It is proved a high level of generality hemipopulation immature stages black flies for middle, small rivers and meliorative channels.

Key words: black flies, immature stages, species diversity, mixed forests of Europe.

Стаття надійшла до редколегії
18.04.2014 р.

УДК 594.38:591.5

Юлія Тарасова

Особливості утримання та розмноження *Theodoxus fluviatilis* (Gastropoda, Pectinibranchia, Neritidae) в умовах лабораторного акваріума

Встановлено оптимальні умови утримання *Theodoxus fluviatilis* (Gastropoda, Pectinibranchia, Neritidae), з'ясовано терміни настання статевої зрілості цих молюсків та особливості утворення кладок в умовах лабораторного акваріума.

Ключові слова: молюски, *Theodoxus fluviatilis*, акваріумне утримання, розведення, кладки.

Постановка наукової проблеми та її значення. Родина Neritidae у світовій фауні представлена понад 10 родами [4]. Тропічні представники родини (молюски роду Neritina) популярні серед акваріумістів завдяки великим розмірам, яскраво забарвленій черепашці і здатності очищувати акваріуми від водоростевих обростань, не пошкоджуючи при цьому вищих водних рослин. У континентальних водоймах Європи мешкають представники лише одного роду – *Theodoxus*. У світовій фауні прісноводних та частково солонуватоводних представників роду *Theodoxus* нараховується значна кількість видів – приблизно 30–40 [1; 3]. В Україні цей рід представлений трьома видами – *Th. fluviatilis* (Linnaeus, 1758), *Th. danubialis* (C. Pfeiffer, 1828), *Th. astrachanicus* (Starobogatov in Starobogatov, Filchakov, Antonova et Pirogov) [5]. Вони мешкають у басейнах Дністра, Дунаю, Дніпра, Південного та Західного Бугу, Сіверського Дінця, а також у лиманах та північній частині Азовського моря [1; 3; 5].

З усіх теодоксусів *Th. fluviatilis* – найпоширеніший і найвідоміший вітчизняний вид, його українська назва – «лунка річкова». Ці молюски мають напівяйцеподібну товстостінну гладеньку черепашку з боковим дво-триобертвим завитком і напівокруглим устям, що закривається кришечкою. До найвиразніших якісних конхіологічних ознак молюсків роду *Theodoxus* належать забарвлення конхіолінового шару черепашок і характер малюнка на ньому. Для *Th. fluviatilis* ці дві конхіологічні

ознаки характеризуються вражаючою мінливістю, особливо забарвлення конхіолінового шару черепашки, яке може варіювати від популяції до популяції залежно від впливу умов існування (рис. 1).



Рис. 1. Варіації забарвлення конхіолінового шару черепашки та характер малюнка *Th. fluviatilis* українських популяцій

Ці молюски відіграють важливу роль у циркуляції речовин та трансформації енергії у природних екосистемах, характеризуються високою інтенсивністю фільтрації води. Лунки також здатні окислювати розчинені у воді органічні речовини, сприяючи при цьому природному самоочищенню водойм [4]. Лунка річкова – цікавий об’єкт для сучасної акваріумістики. Вона може бути важливим елементом складної і певною мірою саморегульованої біосистеми сучасного акваріума.

Аналіз досліджень цієї проблеми. До теперішнього часу чимало уваги було приділено дослідженням особливостей екології лунок у природному середовищі. Лунка річкова заселила прісні води не так уже й давно – 400 тис. років тому [4]. При цьому молюск не покинув і солоних вод – за деякими джерелами він може витримувати солоність до 5 ‰ (а саме така солоність спостерігається влітку у приазовських річках), за іншими – лише 1,3 ‰ [2]. Це свідчить про те, що цей гідробіонт у водоймах регіону перебуває на межі витривалості. Такі умови спричиняють інтенсивні коливання чисельності виду та мозаїчний характер його поширення.

Лунки належать до оксифільних реофільних молюсків. Завдяки плоскій нозі з широкою підшвою і потужним розвитком м’язів ці тварини способом пневматичного присмоктування щільно прикріплюються до субстрату у водоймах зі швидкою течією.

Серед інших червононогих молюсків України лунки вирізняються тим, що протягом року ведуть активний спосіб життя (у них немає зимової сплячки). Взимку при температурі води +4 °С (і за відсутності, і за наявності льодоставу) у *Th. fluviatilis*, які трапляються, травний тракт завжди заповнений як щойно заковтнутим, так і напівперетравленим кормом (водоростево-бактеріальним нальотом і дрібним детритом, зішкрябаним за допомогою тертки з поверхні субстрату, на якому перебувають ці тварини).

Як свідчать результати наших досліджень і літературні відомості, які стосуються прилеглих до західних кордонів України теренів Європи [5; 8], тут в останні 25–30 років у популяціях *Th. fluviatilis*, приурочених до тих біотопів, що протягом усього теплого періоду року добре прогриваються, процес яйцекладки в одно- дворічних особин (минулорічне та позаминулорічне покоління) розпочинається не в першій–другій декадах квітня, а на 1–1,5, а то й на дві декади раніше. Саме в означений проміжок часу на камінні, занурених у воду колодах дерев, порожніх черепашках червононогих і двостулкових молюсків, на черепашках живих *Th. fluviatilis*, зрідка – на стеблах і листі вищої водної рослинності, траплялися кладки цієї лунки, міцно прикріплені (конхіолінове приростання) до субстрату. Оболонка кладки (сінкапсула) щільна, двошарова. Зовнішній потужний шар її утворений конхіоліном, внутрішній (значно тонший) – білковими речовинами. Кожний із цих шарів формується

секретами, що їх виділяють різні ділянки шкаралупової залози самок. Кожна сінкапсула містить 65–172 яйцеклітини. Переважно вони округлі, зрідка – дещо довгасті. У кожній кладці дробиться лише одна яйцеклітина, решта ж слугують поживним матеріалом для зародка. Тривалість розвитку зародка залежить від температури довкілля і становить від 36 до 60 діб [7].

Зазначимо, що спеціальних наукових досліджень, присвячених утриманню *Th. fluviatilis* і одержанню їх кладок у лабораторних умовах, до цього часу не проводилося.

Метою нашого дослідження було встановити оптимальні умови утримання та розведення *Th. fluviatilis* у лабораторному акваріумі. Для досягнення цієї мети було поставлено такі **завдання**: з'ясувати основні вимоги до субстрату, температури й твердості води, освітленості та аерації, раціону живлення *Th. fluviatilis*, визначити розмірно-вікову градацію черепашки молюсків і основні характеристики кладок.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Матеріалом дослідження слугували *Th. fluviatilis* з популяцій р. Тетерева (Житомир) та наступні покоління, що зростали в лабораторних умовах. Спостереження тривали з весни 2011 р. до осені 2014 р., загалом обстежено 438 тварин.

У лабораторії молюсків утримували в акваріумах Aqua Plus ємністю по 50 л. Заселення молюсків проводили через три тижні після закладання акваріумів для отримання певної екологічної рівноваги водного середовища.

Воду замінювали один раз на тиждень (20 % об'єму). Через те, що лунки надають перевагу жорсткій воді, збагаченій кальцієм, який необхідний для побудови товстих стінок черепашки (за нашими попередніми спостереженнями у м'якій воді верхній шар черепашки руйнується, молюски не доживають до трирічного віку), воду для заповнення акваріумів брали з річки в місці збирання лунок, іноді використовували відстояну водопровідну. Для забезпечення потрібного режиму газообміну використовували електричні повітряні міні-компресори-фільтри NJ-511, які забезпечували фільтрацію, перемішування та аерацію води цілодобово.

Нагрівання води тривало безперервно, температура утримувалася на рівні 25 °С. Освітлення здійснювали акваріумними лампами стандарту T5 упродовж 10–12 год на добу.

Оскільки у природних водоймах лунки живуть здебільшого на кам'янистому субстраті, живляться водоростями, що кріпляться до субстрату і рослинним та тваринним детритом, який вільно лежить на ньому, дно лабораторних акваріумів устеляли дрібним гранітним гравієм, узятим із місця збирання молюсків. Додатковим раціоном живлення для молюсків слугував ущільнений корм для придонних риб Tetra TabiMin. Залишки риб'ячого корму щодобово збирали з дна акваріума, щоб запобігти його розкладанню і накопиченню отруйних речовин у воді.

Акваріуми також були засаджені такими водними рослинами, як елодея канадська (*Elodea canadensis*), валіснерія спіральна (*Vallisneria spiralis*), стрілолист звичайний (*Sagittaria sagittifolia*). Рослини лишилися непошкодженими лунками.

З'ясовуючи віковий склад молюсків, ми прийняли їх розмірно-вікову градацію (табл. 1), яку склали на підставі власних спостережень.

Таблиця 1

Розмірно-вікова градація *Th. fluviatilis*

Вікова група	Довжина черепашки, мм
Цьоголітки (менше року)	0,5–5,6
1-річні	5,7–8,7
2-річні	8,8–10,2
3-річні	10,3–14,8

Кладки *Th. fluviatilis*, що ми їх отримали, мали сферичну форму, були приплюснуті згори, сплюснені, із середнім діаметром 0,45–0,55 мм. Кладка складалася із двох частин – базальної і апікальної, розділених грубо вираженим швом. Базальна й апікальна частини кладки різнилися своєю формою. Перша з них плоска (у вигляді пластинки округлої форми), а друга – опукла (у вигляді перевернутої догори дном тарілочки). Кладки спостерігалися на камінні, склі, оснащенні, рослинах, черепашках молюсків, частіше на незначній відстані одна від одної, рідко розміщувалися поодинокі (рис. 2).



Рис. 2. Кладки *Th. fluviatilis* на спинному і черевному боці черепашки молюска

Колір кладки набував спочатку яскраво-білого кольору, а з часом капсула тверділа і жовтіла. Тривалість розвитку зародка при постійній температурі води 25 °С становила від 27 до 42 діб. У лунок немає стадії личинки, тому з кладок, які до того часу набували коричнюватого відтінку, виходили сформовані маленькі молюски з напівпрозорою тонкою черепашкою без малюнка. Довжина молоді сягала 0,3–1,2 мм. Молодь ми збирали та відсаджували в інший акваріум для подальших спостережень.

Через 10–13 тижнів у тих самих умовах молюски ставали статевозрілими і починали розмножуватися.

Висновки та перспективи подальшого дослідження. Лунка річкова – порівняно невибагливий в утриманні червононогий молюск, головними її потребами є достатня кількість живлення та аерація води. Середній діаметр кладки 0,45–0,55 мм. При цілодобовій температурі 25 °С тривалість розвитку зародка становить від 27 до 42 діб, довжина молоді сягає 0,3–1,2 мм, статеві зрілості тварини досягають через 10–13 тижнів.

У подальшому доцільно з'ясувати основні вимоги до утримання та розведення в лабораторних умовах інших видів лунок української фауни. Такі відомості стануть у пригоді акваріумістам, а також потрібні для прогнозування флуктуацій щільності популяцій цих тварин.

Джерела та література

1. Анистратенко В. В. Класс Панцирные или Хитоны, класс Брюхоногие – Cyclobranchia, Scutibranchia и Pectinibranchia / В. В. Анистратенко, О. Ю. Анистратенко // Фауна Украины. В 40 т. – Т. 29 : Моллюски, вып. 1, кн. 1/ НАН Украины, Ин-т зоологии им. И. И. Шмальгаузена. – Киев : Велес, 2001. – 240 с.
2. Дегтяренко О. В. Сучасний стан популяції *Theodoxus fluviatilis* (Mollusca, Gastropoda) річок Північного Приазов'я / О. В. Дегтяренко // Біорізноманіття та роль тварин в екосистемах : матеріали V Міжнар. наук. конф. – Дніпропетровськ : Ліра, 2009. – С. 46–47.
3. Жадин В. И. Методы гидробиологических исследований / В. И. Жадин. – М. : Высш. шк., 1960. – 189 с.
4. Старобогатов Я. И. Фауна моллюсков и зоогеографическое районирование континентальных водоёмов / Я. И. Старобогатов. – Л. : Наука, 1970. – 371 с.
5. Тарасова Ю. В. Моллюски роду *Theodoxus* (Mollusca: Gastropoda: Pectinibranchia: Neritidae) України : автореф. дис. ... канд. біол. наук : 03.00.08 / Тарасова Юлія Вікторівна ; НАН України, Ін-т зоології ім. І. І. Шмальгаузена. – К., 2011. – 20 с.
6. Glöer P. Süßwassermollusken / P. Glöer, C. Meier-Brook. – Hamburg : DJN, 1998. – 136 s.
7. Eichwald E. Naturhistorische Skizze von Lithauen, Volhynien und Podolien in geognostisch mineralogischer, botanischer und zoologischer Hinsicht / E. Eichwald. – Wilno : Zawadzki, 1830. – 256 S.
8. Piechocki A. Mięczaki (Mollusca) / A. Piechocki. – Poznań : Pol. Acad. Nauk, 1979. – 187 s.

Тарасова Юлія. Особенности содержания и разведения *Theodoxus fluviatilis* (Gastropoda, Pectinibranchia, Neritidae) в условиях лабораторного аквариума. В статье приведены сведения об оптимальных условиях содержания *Theodoxus fluviatilis* (Gastropoda, Pectinibranchia, Neritidae), а именно: об субстрате, температуре воды, освещенности и аэрации, кормовом рационе. Установлены размерно-возрастная градация

раковин моллюсков, сроки наступления половой зрелости и особенности кладок в условиях лабораторного аквариума.

Ключевые слова: *Theodoxus fluviatilis*, субстрат, кормовой рацион, размерно-возрастная градация раковин, разведение, кладки.

Tarasova Yuliya. The Features of Keeping and Cultivation *Theodoxus fluviatilis* (Gastropoda, Pectinibranchia, Neritidae) in a Laboratory Aquarium. The article deals with the optimal conditions of *Theodoxus fluviatilis* (Gastropoda, Pectinibranchia, Neritidae) with the requirements to the substrate, the temperature and hardness of water, light and aeration, feeding ration. The size-age gradation of mollusk shells, the timing of sexual maturity and features of the oviposition in the condition of laboratory aquarium were analyzed.

Key words: *Theodoxus fluviatilis*, substrate, feeding ration, the size-age gradation of mollusk shells, cultivation, oviposition.

Стаття надійшла до редколегії
03.04.2014 р.

УДК 594.141

Лариса Янович

Сезонність розмноження та його особливості у видів підродини Unioninae (Mollusca, Unionidae) фауни України

Процеси розмноження у перлівниць із водойм та водотоків України перебігають неповноцінно, причиною чого припускають негативний вплив забруднювачів водного середовища та низьку щільність населення, що унеможливає амфіміксис.

Ключові слова: перлівниці (Unioninae), розмноження, гаметогенез, нерест.

Постановка наукової проблеми та її значення. Вивчення процесів розмноження перлівниць (Unioninae) особливо активізувалося в останні десятиліття у ряді країн світу (Фінляндія, США) [6; 8]. Це викликано тим, що організація природоохоронних заходів неможлива без знання репродуктивної біології видів (особливо таких, що потребують охорони), адже саме в період розмноження тварини найбільш вразливі. До того ж, у Європі почали з'являтися повідомлення [9] про неповноцінність розмноження перлівниць, зокрема, зазначається, що марсупії виповнені статевими продуктами неповністю, не всі самки мають «зяброву вагітність», півзябри уражені інфекцією, глохидії в них розвиваються аномально.

Аналіз досліджень цієї проблеми. У представників підродини Unioninae процеси гаметогенезу перебігають рано навесні, і, залежно від температурних умов місць існування, відбувається дві-три яйцекладки. Ембріогенез триває кілька тижнів і завершується утворенням личинки (глохидія). Розмноження перлівниць в Україні детально досліджено з водойм та водотоків Центрального Полісся [5]. Що ж стосується решти території, то спеціальні дослідження такого характеру не проводилися.

Мета і завдання статті. Мета роботи полягає у з'ясуванні особливостей розмноження моллюсків підродини Unioninae фауни України. Матеріалом дослідження слугували збори, виконані протягом 2000–2012 рр. у річкових басейнах України, зокрема Дунаю, Дністра, Західного Бугу, Південного Бугу, Прип'яті, Дніпра, Десни, Сіверського Дінця, річках Приазов'я та Криму. Перлівниць збирали вручну на глибині від 0,1 до 2 м протягом року. Визначення щільності населення моллюсків здійснювали в місцях їх скупчення, використовуючи метод площадок [2]. При визначенні видової належності перлівниць за основу взято західноєвропейську систему моллюсків [7], згідно з якою в Центральній Європі, зокрема й Україні, мешкають три аборигенні види підродини Unioninae (*Unio tumidus* Philipsson, 1788, *U. pictorum* Linnaeus, 1758, *U. crassus* Philipsson, 1788). Стать досліджуваних моллюсків встановлювали за статевими продуктами, отриманими з гонад. Наявність «зябрової вагітності» встановлювали візуально або за тимчасовими гістологічними препаратами, виготовленими із марсупіїв зябер перлівниць.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Перших самок *U. pictorum* із «зябровою вагітністю» (близько 30 %) у Тетереві (Житомир) зареєстровано в кінці квітня. Поступово відсоток вагітних самок зростає, оскільки тварини мігрують на мілководдя для розмноження, досягаючи максимуму (71 %) на початку червня. У пункті дослідження в межах м. Житомира це найбільша кількість самок, які розмножуються, що свідчить про неповноцінність репродуктивних процесів. За містом (р. Тетерів, Дачне Житомирської обл.), де поселення має вдвічі більшу щільність (6 екз./м²), кращі гідрологічні умови існування, кількість самок із «зябровою вагітністю» сягає 100 %. Наприкінці червня ще менше самок із житомирської ділянки Тетерева нерестяться (25 %), а потім, у липні, відмічено новий пік (40 %).

У р. Случі (Баранівка Житомирської обл.) вагітних самок відмічено 30 травня, при цьому «зяброву вагітність» мають 100 % самок. Такий відсоток зафіксовано і в середині, і наприкінці червня, і в середині липня, лише в кінці липня кількість вагітних самок зменшується до 33 %.

Завершуються процеси розмноження у представників виду в різних річкових басейнах у різний час. Так, у басейнах Дніпра, Прип'яті, Десни, Сіверського Дінця нерест закінчується в кінці липня. У водотоках Південного Бугу та Дністра вагітних самок зареєстровано ще в першій декаді серпня. У басейні Дунаю процеси нересту тривають весь серпень і навіть 1 вересня (Дунай, Вилкове Одеської обл.) зареєстровано самку з відкладеними яйцеклітинами. Така репродуктивна стратегія характеризує *U. pictorum* як теплолюбний вид, оскільки в цілому розмноження триває з кінця весни – початку літа аж до осені, тобто в найтеплішу пору року.

У різних пунктах збору в момент дослідження відсоток самок з яйцеклітинами чи глохідіями в півз'ябрах варіює від 6,7 до 100 %, проте, оскільки дослідження не були цілорічними, робити висновок про репродуктивні процеси всієї популяції ми не можемо. Однак із 37 пунктів дослідження лише у 10 (27 %) зареєстровано 100 % участь самок у розмноженні. Ступінь виповнення марсупіальних кишень також коливається і становить від 25 до 100 %. Потрібно зазначити, що навіть після завершення нересту в самок у гонадах аж до кінця осені дозрівають нові порції яйцеклітин, однак, напевно, через зниження температури їх відкладання не відбувається.

Вагітних самок *U. tumidus* відмічено вже 30 березня (р. Гуйва, Зарічани Житомирської обл.), тобто в басейні Дніпра на місяць раніше, ніж таких *U. pictorum*. У Тетереві (Житомир) самок, що нерестяться, зареєстровано наприкінці травня, кількість таких особин становить 67 %. На початку червня їх число падає до 50 %, наприкінці червня знову зростає до 67 % і тримається на цьому рівні до 10 липня. У подальшому вагітних самок у пункті збору не зафіксовано. У Случі (Баранівка Житомирської обл.) 10 травня добуто лише одну самку і вона виявилась з відкладеними яйцеклітинами. У кінці травня в Случі нереститься 25 % самок, а в р. Видолочі, що в нього впадає, – 100 %. До кінця червня відсоток вагітних самок відповідно там становить 50 та 33 %. У липні тварин, що розмножуються, не відмічено. При дослідженні гонад встановлено, що процеси гаметогенезу поступово завершуються і нові порції яйцеклітин не дозрівають.

У басейні Сіверського Дінця, Дністра, річках Криму процеси нересту також завершуються в липні. І лише в басейні Південного Бугу вагітних самок виду відмічено на початку серпня. Загалом тип розмноження *U. tumidus* характеризується як більш холодолубного виду.

Лише у шести пунктах збору з 35 (що становить 17 %) серед самок зареєстровано 100 % «зяброву вагітність», хоча в більшості пунктів збору були одноразовими, тож робити висновки про репродуктивні процеси в цілому неможливо. Проте в річках Тетереві (Житомир) і Случі (Баранівка Житомирської обл.) дослідження проводилися впродовж року й отримані результати дають змогу констатувати те, що в тетерівській популяції у межах міста розмноження особин виду відбувається не в повній мірі, оскільки максимум самок, що нерестяться становить лише 67 %. У Случі 100 % самок беруть участь у розмноженні. У цих пунктах щільність поселення *U. tumidus* становить відповідно 2 та 10 екз./м². У Тетереві течії майже немає, донні відклади зі значним шаром намулу. У Случі течія середня, шар мулу незначний.

Ступінь виповнення марсупіїв глохідіями чи яйцеклітинами в різних пунктах збору коливається від 10 до 100 %. Так, наприклад, у Бурштинському водосховищі (Бурштин Івано-Франківської обл.) нерестилося п'ять із шести самок. У жодній півз'ябрі не були заповнені на 100 %, у трьох із них – близько 3/4, у двох – близько половини.

Уперше самки *U. crassus* із «зябровою вагітністю» в басейні Дніпра (р. Случ, Баранівка Житомирської обл.) відмічені 10 травня; нереститься 75 % таких тварин. У кінці травня кількість таких

самок зменшується до 50 %, у середині червня добуто одну особину, і вона має «зяброву вагітність», тобто фактично це становить 100 %. У липні тварин, що розмножуються, у пункті збору не зареєстровано. У басейні Сіверського Дінця тварин, що розмножуються, відмічено наприкінці червня, а в басейні Дунаю (р. Сталінешті, Мамалига Чернівецької обл.) – навіть на початку серпня. Після завершення нересту дозрівання статевих клітин у гонадах триває, проте нові яйцекладки не відбуваються. Отже, розмноження *U. crassus* порівняно з іншими перлівницями має найменшу тривалість.

З 11 пунктів дослідження лише у двох (18 %) зареєстровано серед самок 100 % «зяброву вагітність» (р. Псел, Михайлівка Сумської обл.; р. Случ, Баранівка Житомирської обл.), при цьому у цих двох випадках добуто по одній особині, і вони виявилися «вагітними». У решті ж пунктів кількість самок із «зябровою вагітністю» коливається від 12 до 75 %. У р. Случі (Баранівка Житомирської обл.) нерест відбувається достатньо активно (максимум «вагітних» самок становить 75–100 %), а в р. Видолочі, що в нього впадає, пік тварин із «зябровою вагітністю» сягає лише 67 %. У Случі щільність населення особин виду становить сім, а у Видолочі – 1–2 екз./м². Існування реофільних *U. crassus* погіршується в останньому випадку і внаслідок повної відсутності течії (річку перегороджено греблею).



Рис. 1. Виповнені статевими продуктами півзябри *U. crassus*

Ступінь виповнення півзябер статевими продуктами або личинками становить від 10 до 100 % (рис. 1). При цьому максимальну плодючість зареєстровано лише в трьох місцях збору (річки Случ і Видолоч, Баранівка Житомирської обл.; р. Латориця, Соломонове Закарпатської обл.). В останньому біотопі із 31 самки «зяброву вагітність» мають лише 23 (тобто 74 %). На 100 % виповнені зябри має лише одна тварина, вісім – від 20 до 50, решта – близько 75–80. Щільність населення тварин у цьому пункті до 10 екз./м². У р. Боржаві (Вільхівка Закарпатська обл.) сім із 20 самок мають «зяброву вагітність», ступінь виповнення півзябер становить від 10 до 75 %, щільність населення також до 10 екз./м². Таким чином, у зазначених пунктах щільність населення – одна з найбільших для водойм України, однак розмноження тварин відбувається неповноцінно.

Висновки та перспективи подальшого дослідження. Отже, аналіз отриманих даних щодо репродуктивних циклів трьох видів перлівниць (*U. pictorum*, *U. tumidus*, *U. crassus*) дає змогу зробити висновок, що процеси розмноження в них перебігають неповноцінно. Лише у 17–27 % пунктів збору відмічено «зяброву вагітність» у 100 % самок, як це було характерно для цих видів раніше [1; 4]. Щоправда, вже у 90-х роках ХХ ст. в популяціях *U. crassus* із поліських водойм «зяброву вагітність» реєстрували лише у 67 % самок [3]. Про те, що в поселеннях перлівниць розмноження відбувається не повною мірою, свідчить і факт часткового (рідко повного) виповнення марсупіїв статевими продуктами чи личинками. Причиною такого явища, на нашу думку, може бути негативний вплив на перебіг гаметогенезу забруднювачів водного середовища та низька щільність населення, що унеможливує амфіміксіс потенційно роздільностатевих тварин.

Джерела та література

1. Жадин В. И. Фауна СССР. Т. 4. Моллюски семейства Unionidae / В. И. Жадин. – М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1938. – 167 с.
2. Жадин В. И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР / В. И. Жадин. – М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1952. – 376 с.
3. Мельниченко Р. К. Изменчивость морфометрических признаков раковин, особенности экологии и биологии размножения моллюсков видового комплекса *Unio crassus* (Bivalvia, Unionidae) фауны Украины / Р. К. Мельниченко, Л. Н. Янович, А. В. Корнюшин // Вестник зоологии. – 2004. – Т. 38, № 3. – С. 19–35.
4. Стадниченко А. П. Фауна України. Перлівницеві. Кулькові (Unionidae, Cycludidae) / А. П. Стадниченко. – К. : Наук. думка, 1984. – Т. 29, вип. 9. – 384 с.
5. Янович Л. М. Розмноження перлівницевої (Bivalvia: Unionidae) в умовах Центрального Полісся України : автореф. дис. ... канд. біол. наук. : спец. 03.00.08 «Зоологія» / Янович Л. М. – К., 1998. – 15 с.
6. Amyot J. Locomotion in *Elliptio complanata* (Mollusca: Unionidae): a reproductive function? / J. Amyot, J. A. Downing // Freshwater Biology. – 1998. – Vol. 39. – P. 351–358.

7. Glöer P. Süßwassermollusken / P. Glöer, C. Meier-Brook. – Hamburg : DJN, 1998. – 136 s.
8. Hansten C. Effect of transplantation on the gonad development of the freshwater pearl mussel, *Margaritifera margaritifera* (L.) / C. Hansten, M. Pekkarinen, I. Valovirta // Boreal environment research. – 1997. – Vol. 2. – P. 247–256.
9. Pekkarinen M. Reproduction and condition of unionid mussels in the Vantaa River, South Finland / M. Pekkarinen // Arch. Hydrobiol. – 1993. – Vol. 127. – P. 357–375.

Янович Лариса. Сезонность размножения и его особенности у видов подсемейства Unioninae (Mollusca, Unionidae) фауны Украины. Выяснены особенности размножения видов подсемейства Unioninae: *Unio pictorum* Linnaeus, 1758, *U. tumidus* Philipsson, 1788, *U. crassus* Philipsson, 1788 из водоемов и водотоков речных бассейнов Украины. В целом размножение *U. pictorum* длится с конца весны – начала лета вплоть до осени, то есть в самое теплое время года. В целом тип размножения *U. tumidus* характеризуется как тип более холодолюбивого вида, в отличие от теплолюбивого *U. pictorum*. Размножение *U. crassus* в сравнении с другими перловицами имеет наименьшую длительность. Установлено, что процессы размножения у трех видов подсемейства Unioninae перебегают неполноценно. Лишь в 17–27 % пунктов сбора зарегистрирована «жаберная беременность» в 100 % самок перловиц, как это было характерно для этих видов раньше. В целом тип размножения *U. tumidus* характеризуется как тип более холодолюбивого вида, в отличие от теплолюбивого *U. pictorum*. Размножение *U. crassus* в сравнении с другими перловицами имеет наименьшую длительность. Установлено, что процессы размножения у трех видов подсемейства Unioninae перебегают неполноценно. Лишь в 17–27 % пунктов сбора зарегистрирована «жаберная беременность» в 100 % самок перловиц, как это было характерно для этих видов раньше. Отмечено частичное (редко полное) исполнение марсупиев половыми продуктами или личинками. Допускается, что причиной такого явления может быть негативное влияние на ход гаметогенеза загрязнителей водной среды и низкая плотность населения, что делает невозможным амфимиксис потенциально разнополых животных.

Ключевые слова: перловицы (Unioninae), размножение, гаметогенез, нерест.

Yanovich Larisa. Seasonal Character of Reproduction and It's Peculiarities in Unioninae (Mollusca, Unionidae) Subfamily Species in the Fauna of Ukraine. Reproduction peculiarities in Unioninae subfamily species: *Unio pictorum* Linnaeus, 1758, *U. tumidus* Philipsson, 1788, *U. crassus* Philipsson, 1788 from water reservoirs and streams of river basins in Ukraine are established. In general, reproduction period in *U. pictorum* takes place from the end of spring-the beginning of summer to the autumn that is in the warmest period. The reproduction type in *U. tumidus* is characterized as in more cold-resistant species and differs from that of thermophilic *U. pictorum*. *U. crassus* reproduction in comparison with other unionids has the shortest duration. It is established that reproduction processes in these three Unioninae subfamily species are imperfect. Only in 17–27 % of collection points «gill pregnancy» was registered in 100 % of Unioninae females, as it was typical earlier. Partial (seldom complete) filling of marsupial with sex products or larvae was noted. The negative influence of water toxicants on gametogenesis and low population density which make amphimixis in animals with potentially separate sexes impossible are supposed to be the reasons of this phenomenon.

Key words: unionids (Unioninae), reproduction, gametogenesis, spawning.

Стаття надійшла до редколегії
25.04.2014 р.