

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 °C (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 (сінкапула) 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 моллюсків 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 моллюсків утримували в акваріумах Aqua Plus ємністю по 50 л. Заселення моллюсків 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, моллюски 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 НІ-511, які забезпечували фільтрацію, перемішування та аерацію води цілодобово.

Нагрівання води тривало безперервно, температура утримувалася на рівні 25 °С. Освітлення здійснювали акваріумними лампами стандарту Т5 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 моллюсків. Додатковим раціоном живлення для моллюсків 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 моллюсків, 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 моллюсків, 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, статевої 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 Міжнародного наукового конференції. – 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 рода *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 вивонені 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.