

УДК: 594.1 (477)

Внутрішньовидова мінливість і популяційна екологія *Sinanodonta woodiana* (Bivalvia, Unionidae) у зв'язку з інтродукцією цього виду в Україні**О.В.Павлюченко, Т.В.Єрмошина**

Двостулковий молюск *Sinanodonta woodiana* Lea, 1834, китайська беззубка є видом, який швидко колонізує нові території. У статті представлено результати дослідження морфології та екології китайської беззубки з річки Репіда (с. Матроска, Одеська обл.) і ставу в басейні річки Гнилоп'ять (с. Романівка, Житомирська обл.). Проаналізовано біомасу, щільність, вікову та статеву структури популяції молюсків. Біомаса молюсків становить 227,1 і 133,5 г/м² з річки Репіда і ставу в селі Романівка відповідно, щільність – 1,8 і 0,5 ос./м². Вікова структура популяції *S. woodiana* сформована молодими особинами (кількість 2–3-річних молюсків становить 39,5 і 57,1% з двох біотопів відповідно), особинами середнього віку (4–6-річні – 51,2 і 38,1%) і особинами старшої групи (9,3 і 4,8%). Співвідношення вікових груп у віковій структурі становить 0,8 : 1 : 0,2 для молюсків з річки Репіда і 1,5 : 1 : 0,1 для сінанодонт зі ставу. У статевій структурі популяції молюсків з річки Репіда домінували самці (співвідношення самки: самці становить 0,7 : 1), тоді як у статевій структурі дослідженої групи зі ставу самки кількісно переважали над самцями (1,3 : 1). Наявність великої кількості особин молодого віку у віковій структурі вказує на активне відтворення локальних популяцій. Ми виявили глохидії в зябрах самок *S. woodiana* з довжиною черепашки 9,3–17,5 см. Тобто навіть за повільних темпів росту молюсків у водоймі з природним температурним режимом північної України вони здатні до розмноження у 2-річному віці. Наведено дані щодо морфометрії черепашок беззубок і біотопних вподобань особин досліджених популяцій. Описано значну морфологічну мінливість черепашок *S. woodiana*, зокрема їх форми і кольору. У річці біля села Матроска середнє значення довжини черепашки особин становить 106±9,7 мм. Молюски зі ставу в селі Романівка мають дещо більші розміри (132,4±6,9 мм). У беззубок *S. woodiana* відносно висока, коротка (значення індексу H/L становить 0,68 і 0,61 у молюсків з річки Репіда і ставу в селі Романівка відповідно) і досить опукла черепашка (індекс W/L – 0,37 і 0,39). Після акліматизації в нових умовах помітна зміна морфометричних індексів черепашки у молюсків зі ставу в селі Романівка. Так, відзначено статистично значуще зменшення індексу H/L і збільшення індексу W/H. Не відмічено статистично значущих відмінностей в індексі W/L у особин зі ставу. Отже, у молюсків, інтродукованих у став, відбулося абсолютне збільшення розмірів черепашки і відносне зменшення її висоти. Низька температура води не обмежує поширення *S. woodiana*.

Ключові слова: *Sinanodonta woodiana*, біомаса, щільність, структура популяції, морфометрія, екологія, інтродукція.

Intraspecific variation and population ecology of *Sinanodonta woodiana* (Bivalvia, Unionidae) in connection with the introduction of this species in Ukraine**O.V.Pavluchenko, T.V.Yermoshyna**

The bivalve mollusc *Sinanodonta woodiana* Lea, 1834, Chinese pond mussel is a species that quickly colonizes new territories. The article presents the results of research of the morphology and ecology of the Chinese pond mussel from a Repida River (Matroska Village, Odessa Oblast) and a pond in the Hnylop'yat River basin (Romanivka Village, Zhytomir Oblast). The biomass, density, age and sex structure of the populations of these animals were analyzed. The biomass of molluscs is 227.1 and 133.5 g/m² from the Repida River and a pond in the Romanivka Village, respectively, the density is 1.8 and 0.5 ind./m². The age structure of the population of *S. woodiana* is formed by juveniles (the number of 2–3 year old molluscs is 39.5 and 57.1% of two biotopes, respectively), individuals of middle age (4–6 years old – 51.2 and 38.1%) and individuals of the senior group (9.3 and 4.8%). The ratio of age groups in the age structure is 0.8 : 1 : 0.2 for molluscs from the River Repida and 1.5 : 1 : 0.1 for a *S. woodiana* from the pond. In the sex structure of the molluscs from Repida River males dominated (female: male ratio is 0.7 : 1), but in the sex structure of the investigated group from a pond females were quantitatively superior to males (1.3 : 1). The presence of a significant proportion of young individuals indicate an active reproduction of the local populations. We found glochidia in the gills of females of *S. woodiana* with a shell length of 9.3–17.5 cm. That is, even with slow growth rates of molluscs in a reservoir with a natural temperature condition of northern Ukraine, they are capable of reproduction at 2 years of age. The data on morphometry of the shells of Chinese pond mussels

and biotopical preferences of investigated population of these molluscs are given. The high level of morphological variability of the shells of *S. woodiana*, in particular their shape and color, is presented. In the river near the Matroska Village, the average length of a shell is 106 ± 9.7 mm. Molluscs from the pond in the Romanivka Village have larger sizes (132.4 ± 6.9 mm). *S. woodiana* have a relatively high, short (H/L index value is 0.68 and 0.61 in molluscs from the Repida River and a pond in the Romanivka Village, respectively) and rather convex shell (W/L index is 0.37 and 0.39). After acclimatization under the new conditions, a change in the morphometric indices of the shell in molluscs from the pond in the Romanivka Village is noticeable. Thus, a statistically significant decrease in the H/L index and an increase in the W/H index in molluscs from the pond were noted. There were no statistically significant differences in the W/L index. Consequently, molluscs, introduced into the pond, had an absolute increase in the size of the shell and a relative decrease in its height. The low water temperature does not limit the spread of *S. woodiana*.

Key words: *Sinanodonta woodiana*, biomass, density, structure of the population, morphometry, ecology, introduction.

Внутривидовая изменчивость и популяционная экология *Sinanodonta woodiana* (Bivalvia, Unionidae) в связи с интродукцией этого вида в Украине

О.В.Павлюченко, Т.В.Ермошина

Двустворчатый моллюск *Sinanodonta woodiana* Lea, 1834, китайская беззубка является видом, который быстро колонизирует новые территории. В статье представлены результаты исследования морфологии и экологии китайской беззубки из реки Репида (с. Матроска, Одесская обл.) и пруда в бассейне реки Гнилопять (с. Романовка, Житомирская обл.). Проанализированы биомасса, плотность, возрастная и половая структуры популяций моллюсков. Биомасса моллюсков составляет 227,1 и 133,5 г/м² из реки Репида и пруда в селе Романовка соответственно, плотность – 1,8 и 0,5 ос./м². Возрастная структура популяций *S. woodiana* сформирована молодыми особями (количество 2–3-летних моллюсков составляет 39,5 и 57,1% из двух биотопов соответственно), особями среднего возраста (4–6-летние – 51,2 и 38,1%) и особями старшей группы (9,3 и 4,8%). Соотношение возрастных групп в возрастной структуре составляет 0,8 : 1 : 0,2 для моллюсков из реки Репида и 1,5 : 1 : 0,1 для синанодонт из пруда. В половой структуре популяции моллюсков из реки Репида доминировали самцы (соотношение самки : самцы составляет 0,7 : 1), тогда как в половой структуре исследованной группы из пруда самки количественно преобладали над самцами (1,3 : 1). Наличие большого числа особей молодого возраста в возрастной структуре указывает на активное воспроизведение локальных популяций. Мы обнаружили глосидии в жабрах самок *S. woodiana* с длиной раковины 9,3–17,5 см. То есть даже при медленных темпах роста моллюсков в водоеме с естественным температурным режимом Северной Украины они способны к размножению в 2-летнем возрасте. Приведены данные по морфометрии раковин беззубок и биотопным предпочтениям особей исследованных популяций. Представлена значительная морфологическая изменчивость раковин *S. woodiana*, в частности их формы и цвета. В реке возле села Матроска среднее значение длины раковины особей составляет 106 ± 9.7 мм. Моллюски из пруда в селе Романовка имеют несколько большие размеры (132.4 ± 6.9 мм). У беззубок *S. woodiana* относительно высокая, короткая (значение индекса H/L составляет 0,68 и 0,61 у моллюсков из реки Репида и пруда в селе Романовка соответственно) и достаточно выпуклая раковина (индекс W/L – 0,37 и 0,39). После акклиматизации в новых условиях заметно изменение морфометрических индексов раковины у моллюсков из пруда в селе Романовка. Так, отмечено статистически значимое уменьшение индекса H/L и увеличение индекса W/H. Не выявлены статистически значимые отличия в индексе W/L у особей из пруда. Следовательно, у моллюсков, интродуцированных в пруд, произошло абсолютное увеличение размеров раковины и относительное уменьшение её высоты. Низкая температура воды не ограничивает распространение *S. woodiana*.

Ключевые слова: *Sinanodonta woodiana*, биомасса, плотность, структура популяции, морфометрия, экология, интродукция.

Введение

Двустворчатый моллюск *Sinanodonta woodiana* Lea, 1834, китайская беззубка – вид, который быстро колонизирует новые территории. Его исконный ареал находился в пределах Восточной Азии: Дальний Восток, бассейн рек Амур и Янцзы (Dudgeon, Morton, 1983; Watters, 1997). Однако со второй половины двадцатого столетия началось значительное расширение ареала *S. woodiana*. На сегодня он является инвазивным видом в европейских странах (Douda et al., 2012), в том числе и в Украине (Юришинец, Корнюшин, 2001). Хотя этот моллюск чувствителен к низким

температурам води, места его обнаружения находятся как в водоемах с измененной (вследствие сброса подогретых вод), так и с неизменной температурой воды (Domagała et al., 2007; Urbańska, Mizera, 2009). Так, *S. woodiana* была выявлена в холодных районах Европы, таких как Южная Швеция (Von Proschwitz, 2008) и озеро Гарда в горах Северной Италии (Cappelletti et al., 2009). В зависимости от температуры водной среды изменяется показатель биомассы этого вида. Например, максимальная биомасса китайской беззубки в начальной зоне Конинской системы охлаждения (центральная Польша) составляет 27,9 кг/м², а в более прохладных зонах этой сетки озер – меньше 2,0 кг/м² (Kraszewski, Zdanowski, 2007). Плотность поселения *S. woodiana* в благоприятных условиях существования обычно находится в пределах от нескольких до десятков особей на квадратный метр. В рыбных прудах, в которые не попадают подогретые воды, сбрасываемые с электростанции, плотность поселения китайской беззубки относительно невелика – около 4 особей на м² (Szyra et al., 2012).

Специфичность моллюсков к определенным видам рыб семейства Карповые (Cyprinidae) низкая, то есть глохидии способны поражать любые аборигенные виды рыб этого семейства из европейских водоемов и успешно завершать метаморфоз (Douda et al., 2012). Кроме того, постоянно растущее термальное загрязнение водоемов, антропогенное глобальное потепление и наличие эффективных механизмов реагирования инвазивных популяций на новые условия (Corsi et al., 2007) способствуют расширению ареала этого вида. Такая быстрая экспансия и широкие экологические возможности китайской беззубки могут угрожать разнообразию моллюсков семейства Unionidae (роды *Unio*, *Anodonta*, *Pseudanodonta*), которые являются аборигенными видами для пресных водоемов Европы.

Целью исследования было изучение морфологической изменчивости и структуры популяций интродуцированного в водоемы Украины вида *S. woodiana*.

Объекты и методы исследования

Материалом послужили собственные сборы авторов, сделанные вручную из реки Репида (с. Матроска, Измаильский район, Одесская обл.) (географические координаты – N 45°33'43"; E 28°77'70") в июле 2004 года. Также сбор материала осуществили в июле 2017 года из пруда в селе Романовка (Бердичевский район, Житомирская обл.) (географические координаты – N 49°89'22"; E 28°48'80") на глубине 0,7–0,8 м. Всего исследовано 64 экз. *S. woodiana*.

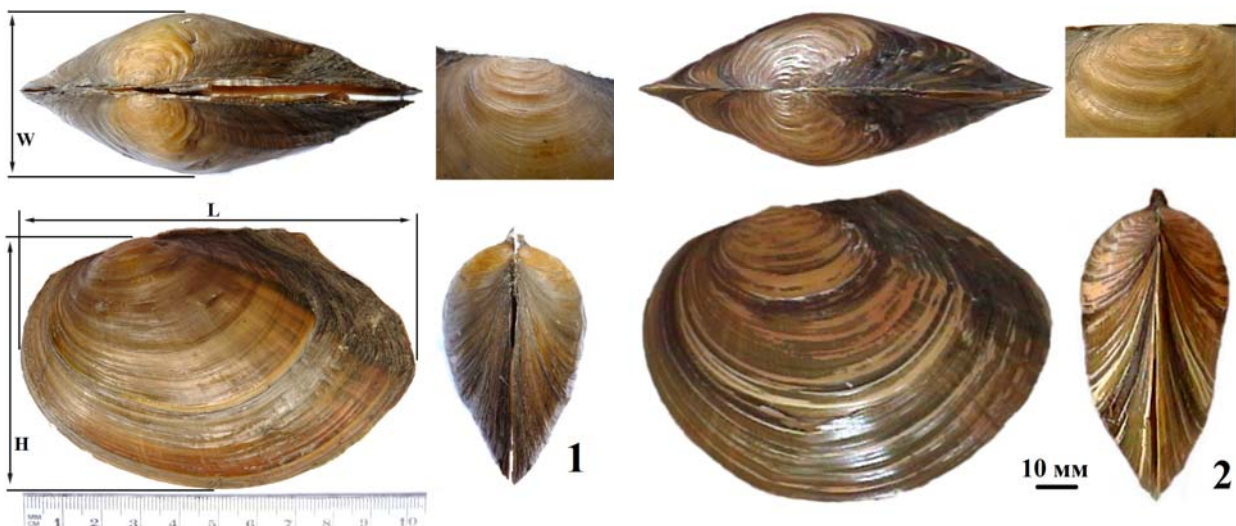


Рис. 1. *Sinanodonta woodiana*: вид сверху, верхушечная скульптура, вид слева, вид спереди (L – длина, H – высота, W – выпуклость раковины): 1 – пруд, с. Романовка; 2 – река Репида, с. Матроска. Фото ориг.

Плотность поселения моллюсков определяли методом площадок (Жадин, 1952). Биомассу рассчитывали путем взвешивания живых моллюсков вместе с жидкостью мантийной полости с

последующим перерасчетом массы на единицу площади дна. В месте сбора материала определяли характер донных отложений и относительную прозрачность воды (по стандартной методике с использованием диска Секки) (Steel, Neuhauser, 2002). Видовую идентификацию моллюсков проводили в соответствии с общепринятыми литературными источниками (Жадин, 1938; Glöer, Meier-Brook, 1998; Определитель, 2004). Определяли стандартные морфометрические признаки (длина L , высота H , выпуклость W раковины) и рассчитывали основные морфометрические индексы раковин (Стадниченко, 1984). Измерения делали штангенциркулем с точностью до 0,1 мм (рис. 1). Возраст животных определяли по линиям зимней остановки роста. Пол моллюсков устанавливали по мазку, изготовленному из жидкости гонады после ее вскрытия (Жадин, 1938). Статистический анализ данных проводили с помощью описательных статистик и t -критерия для независимых выборок.

Результаты и обсуждение

Моллюски из реки Репида (с. Матроска, Измаильский р-н, Одесская обл.) собирались в рекреационной зоне (база отдыха «Репида»). Температура воды в прибрежной зоне исследованного водоема колеблется от 6 до 11°C (с марта до середины апреля) и до 18°C в мае. Летом температура воды колеблется от 21 до 28°C. Зимой минимальная температура воды составляет 3°C. Прозрачность воды по диску Секки на исследуемом участке составляет 65 см. Берег в месте сбора материала обрывистый. Дно песчаное. Моллюски находятся на глубине 2–2,5 м. В пространстве особи располагаются равномерно.

Впервые в украинской части бассейна реки Дунай китайская беззубка была отмечена в 1999 году (Юришинец, Корнюшин, 2001), куда вид проник, вероятно, из Румынии, распространяясь вниз по течению Дуная. Попадание *S. woodiana* в пруд в селе Романовка (Бердичевский р-н, Житомирская обл.), как мы думаем, произошло в 2005 году в результате выхода глохидий моллюсков при временном их содержании (в течение двух летних месяцев в специальных садках-корзинах) в условиях естественного водоема (Биологические методы..., 2006). В пруд попали китайские беззубки, собранные из реки Репида.

Пруд в селе Романовка получает воду от различных малых рек, относящихся к бассейну реки Гнилопять. Температура воды в прибрежной зоне пруда колеблется от 1 до 9°C (с марта до середины апреля) и до 16°C в мае. Летом температура воды колеблется от 16 до 24°C. Зимой вся поверхность пруда покрыта льдом. Источники поступления воды постоянные и глубина пруда значительная, поэтому он не пересыхает даже в периоды длительной летней засухи, только уровень воды может несколько снижаться. Прозрачность воды по диску Секки составляет 50 см. Вода в летний период имеет зеленоватый цвет, в который окрашивают ее микроводоросли.

В пруде в селе Романовка беззубки обнаружены на глубине 0,7–0,8 м. Они распространены неравномерно – по 2–3 моллюска через не заселенные этими животными участки. Располагаются особи на дне водоема в углублениях. Донные отложения, из которых собирался материал, илистые (черный вязкий ил). Как известно из литературных источников, особи *S. woodiana* предпочитают средне- и мелкозернистые отложения (Holland-Bartels, 1990; Kraszewski, Zdanowski, 2007), в которых они могут легко передвигаться и закапываться. Синанодонта избегает крупнозернистых и каменистых отложений.

Одним из факторов, ограничивающих распространение *S. woodiana*, является наличие густой растительности. Хорошо развитая корневая система водных растений может уменьшить способность беззубок закапываться в субстрат. Из-за этого в исследованных водоемах моллюски собирали участки дна без макрофитов.

Следовательно, особенности проживания исходной речной популяции синанодонт (донные отложения, глубина проживания, гидрологический режим водоема) несколько отличаются от дочерней. Освоение новых территорий этими моллюсками указывает на широкую изменчивость вида и способность особей акклиматизироваться в достаточно широком диапазоне факторов внешней среды. Даже в условиях значительного зимнего похолодания Северной Украины беззубки способны выживать, закапываясь в ил.

Плотность поселения синанодонт в реке Репида составляет 1,8 ос./м², биомасса – 227,1 г/м². В пруде плотность и биомасса *S. woodiana* ниже – 0,5 ос./м² и 133,5 г/м² соответственно. Более низкие значения этих показателей для моллюсков из пруда в селе Романовка могут быть связаны

с суровими зимними умовами на севері України, так як температура води має непереможне впливання на швидкість росту, розмноження і розповсюдження синанодонт.

Вивчено співвідношення вікових груп популяцій *S. woodiana* – молоді особини (1–3 роки): середній вік (4–6 років): старша група (старше 7 років). В збірках з двох ареалів виявлені особини в віці від 2-х до 8-ми років, зокрема з річки Репида знайдені 3–8-річні молюски, а з пруда в селі Романівка – 2–7-річні. Вікова структура складається з представників всіх вікових груп: співвідношення вікових груп – 0,8 : 1 : 0,2 для тварин з річки Репида і 1,5 : 1 : 0,1 для синанодонт з пруда. В популяції молюсків з річки Репида середня вікова група (від 4-х до 6-ти років) є найбільш численною (51,2%). Менший відсоток від загальної кількості збору складають молоді особини (3-річні молюски). Вони становлять 39,5% населення досліджуваної групи (рис. 2). Найменшою є старша група (9,3%). Однолітні і дволітні особини в річці нами не виявлені.

Найбільш численною віковою групою в пруді є молоді особини (2- і 3-річні молюски). Їх відносне число становить 57,1% населення цієї популяції (рис. 2). Подібна ситуація описана іншими дослідниками для рибних прудів Польщі, де найбільш численною віковою групою були саме дволітні молюски (Spurga et al., 2012). Особини середньої вікової групи (від 4-х до 6-ти років) становлять значно менший відсоток від загальної кількості збору (38,1%). Особини старшої групи – найменша група (4,8%). Однолітні особини нами тут не виявлені. Наявність великої кількості особин молодого віку в двох досліджуваних популяціях *S. woodiana* вказує на їх активне виробництво.

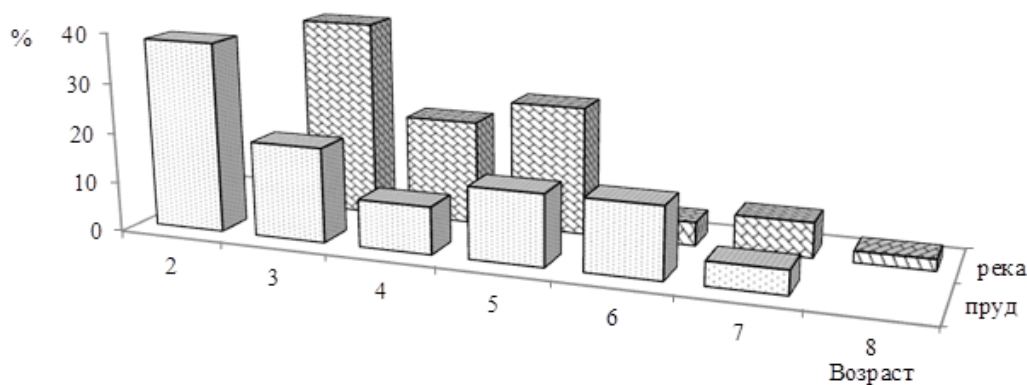


Рис. 2. Вікова структура популяцій *S. woodiana* з досліджуваних біотопів (відношення окремих вікових категорій до загальної кількості особин, %)

В віково-статевій структурі *S. woodiana* з річки Репида найбільше число 3-річних самців (рис. 3), самки представлені рівномірною кількістю в різному віці; з пруда – однаково велике число 2-річних самок і самців. Чисельність самок і самців інших вікових груп значно менше.

В статевій структурі популяції з річки Репида домінували самці (співвідношення самки : самці становить 0,7 : 1). Тоді як в статевій структурі досліджуваної групи з пруда самки кількісно переобладали над самцями (1,3 : 1). Почти всі самки мали жабірну вагітність (91,7%), то є в розмноженні брали участь всі вікові групи синанодонт. Однак, якщо інші дослідники знаходили глідії в жабрах молюсків з довжиною раковини 15–19 см (Саєнко, Сорока, 2013), то ми виявили личинок у особин довжиною 9,3–17,5 см. То є навіть при повільних темпах росту молюсків в водоймі з природним температурним режимом північної України вони здатні до розмноження в 2-річному віці в липні–августі.

Відзначається висока змінливість форми і кольору раковин у *S. woodiana* з двох досліджуваних біотопів. Форма раковин особин вихідної популяції з річки Репида представлена трьома варіантами (рис. 4): округла (форма нижнього краю раковини відповідає правильному півколу); 55,8% від загальної кількості особин), еліптична (30,2%) і неправильно-ромбічна (нижній край раковини утворює тупий кут; 14%). У молюсків з пруда в селі Романівка округла форма раковини не зустрічається, особини тут мають

эллиптическую форму (38,1% от общего количества особей), неправильно-ромбическую (33,3%) и яйцеобразную форму (задняя часть раковины заужена; 28,6%).

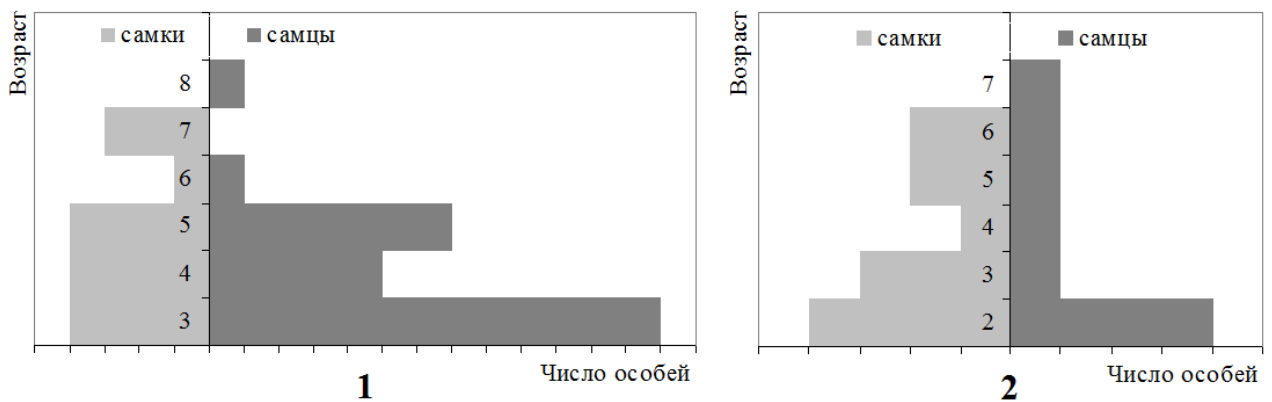


Рис. 3. Возрастно-половая пирамида *S. woodiana* из исследованных водоемов: 1 – река Репида, с. Матроска; 2 – пруд, с. Романовка

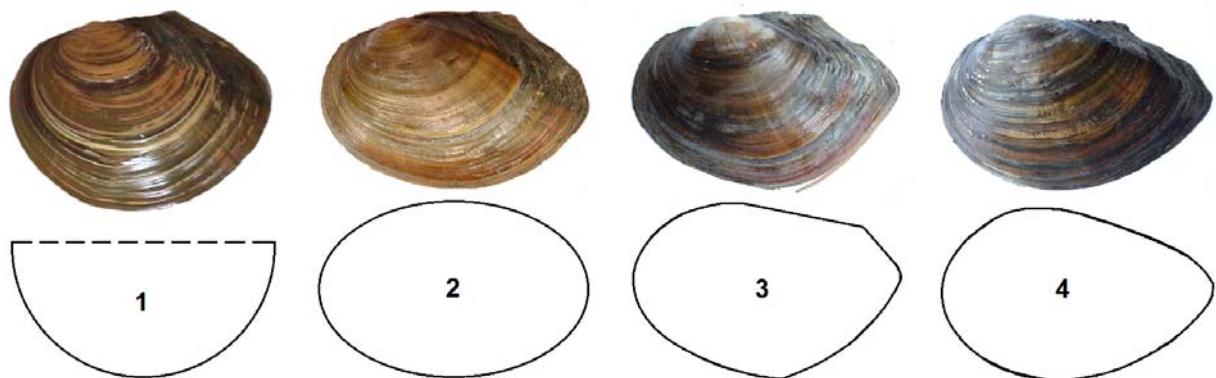


Рис. 4. Морфотипы *S. woodiana* и их схемы: 1 – раковина округлая, 2 – эллиптическая, 3 – неправильно-ромбическая, 4 – яйцеобразная.

Крыло высокое. Лигамент длинный, крепкий, несколько прикрытый створками раковины. Раковина большая, выпуклая, иногда в средней части створок образует раздутые участки, тонкая. У особей из реки Репида раковина хрупкая, значительно растрескивается после высыхания, тогда как у их потомков из пруда в селе Романовка она довольно прочная (не растрескивается после высыхания). Это может быть объяснено особенностями водоема, в котором проживают животные, так как у синанодонт из реки Репида наблюдается повреждение всей поверхности periostracuma. Верхушки плоские, но широкие, не выступают над контуром створки, расположенные чаще всего на 1/3 длины раковины, у молодых особей смещены ближе к ее середине. Верхушечная скульптура состоит из 5–7 грубых волнистых складок (рис. 1).

Поверхность раковины концентрически исчерчена, с четкими линиями прироста, которые широко расставлены, особенно у молодых особей. Окраска periostracuma моллюсков популяции-родоначальника (р. Репида) ярко-зеленая (69,8% от общего количества особей) или тускло-оливковая (20,9%) с небольшим количеством желтого цвета, изредка оливково-бурая (9,3%). Все особи из этого биотопа имеют розовые полосы вдоль линий прироста и вертикальные зеленые лучи. Общий фон periostracuma у моллюсков из пруда варьирует от светлого желто-зеленого (47,6% от общего количества исследованных особей) до темного оливково-бурого (52,4%). Последние варианты, как правило, имеют долю серой окраски на общем фоне раковины. У всех особей участки periostracuma вдоль линий прироста, особенно в нижней части, окрашены в рыжий цвет. Почти все особи (95,2%) имеют на раковине вертикальные зеленые лучи.

Перламутр внутрешней стороны створок беловато-розовый, иногда с желто-коричневыми пятнами.

Итак, окраска раковин из реки Репида светлая, яркая, тогда как в окраске моллюсков из пруда преобладает темный общий фон, что, вероятно, связано с проживанием в очень мутной воде. Образцы из реки Репида более похожи по форме на типичную *S. woodiana*, тогда как особи из пруда в селе Романовка формой своей раковины напоминают моллюсков рода *Anodonta*. Возможно, такая широкая морфологическая изменчивость особей китайской беззубки является ее видовой особенностью, что позволяет *S. woodiana* лучше приспосабливаться к различным местообитаниям.

Отмечено отличие в размерах моллюсков из двух исследованных биотопов. В реке возле села Матроска среднее значение длины раковины составляет $106 \pm 9,7$ мм (табл. 1). Моллюски из пруда в селе Романовка имеют несколько большие размеры ($132,4 \pm 6,9$ мм). Сравнение двух средних проводилось с использованием *t*-критерия для независимых выборок. Статистически значимое ($p < 0,01$) увеличение линейных размеров раковины (длины, высоты и выпуклости) у синанодонт из пруда по сравнению с особями исходной популяции-родоначальника связано вероятнее всего с изменением гидрологического режима водоема: условия пруда оказываются благоприятнее для стагнофильного вида *S. woodiana*, несмотря на значительное понижение температуры воды.

Беззубки *S. woodiana* имеют относительно высокую и короткую раковину (значение индекса H/L составляет 0,61 и 0,68). По форме дорзовентрального сечения (индекс W/L – 0,37 и 0,39) животные имеют достаточно выпуклую раковину. После акклиматизации в новых условиях заметно изменение морфометрических индексов раковины у моллюсков из пруда в селе Романовка. Так, отмечено статистически значимое ($p < 0,01$) уменьшение индекса H/L и увеличение индекса W/H (табл. 1). Не выявлено статистически значимых отличий в индексе W/L у моллюсков из пруда. Следовательно, у моллюсков, интродуцированных в пруд, произошло абсолютное увеличение размеров раковины и относительное уменьшение её высоты. Это противоречит общепринятому мнению о том, что высокая раковина формируется у двустворчатых моллюсков из стоячих водоемов, тогда как в биотопах с сильным течением особи имеют более вытянутую форму (Богатов, 2007).

Таблица 1.

Значение морфометрических признаков (мм) и индексов раковин *S. woodiana*

| | L | H | W | H/L | W/L | W/H |
|------------------------|------------|------------|-----------|-------------|-------------|-------------|
| р. Репида, с. Матроска | | | | | | |
| min–max | 83,1–121,1 | 59,4–78,3 | 32,3–50,3 | 0,61–0,743 | 0,312–0,469 | 0,459–0,697 |
| M±m | 106±9,7 | 71,5±4,4 | 39,4±4,2 | 0,677±0,038 | 0,374±0,042 | 0,552±0,053 |
| пруд, с. Романовка | | | | | | |
| min–max | 92,9–175 | 60,9–107,5 | 36,4–68,6 | 0,583–0,656 | 0,353–0,444 | 0,575–0,727 |
| M±m | 132,4±6,9 | 80,8±4,1 | 51±2,8 | 0,611±0,005 | 0,386±0,007 | 0,631±0,011 |

Примечание: L – длина, H – высота, W – выпуклость раковины; H/L, W/L и W/H – морфометрические индексы раковины как соотношения указанных выше показателей.

В дальнейшем считаем целесообразным наблюдать за состоянием популяции *S. woodiana* из пруда в селе Романовка, изучать изменения возрастной и половой структуры, особенности скорости прироста раковины моллюсков и влияние вселенца на аборигенные виды перловицевых.

Выводы

Исследована морфология и экология китайской беззубки *S. woodiana* из известного на сегодняшний день её местообитания (бассейн реки Дунай) и нового для этого инвазивного вида водоема – пруда в селе Романовка (бассейн реки Гнилопять). Описана значительная морфологическая изменчивость раковин *S. woodiana* из двух исследованных биотопов. По форме раковин можно выделить четыре морфотипа: эллиптическая и неправильно-ромбическая форма свойственна моллюскам из обоих биотопов, тогда как округлая форма встречается только в реке

Репида, а яйцеобразная – только у особей из пруда в селе Романовка. Окраска периостракума у основной части синанодонт из реки Репида светлая, ярко-зеленая, тогда как в окраске моллюсков из пруда преобладает темный оливково-бурый фон, что, вероятно, связано с проживанием последних в очень мутной воде.

Отмечено отличие в размерах *S. woodiana* из двух исследованных биотопов. Так, среднее значение длины раковины китайских беззубок из пруда в селе Романовка на 24,9% больше, чем у особей из реки Репида. У моллюсков, интродуцированных в пруд, произошло абсолютное увеличение размеров раковины и относительное уменьшение её высоты (наблюдается уменьшение индекса H/L и увеличение индекса W/H).

Конкурентное преимущество инвазивного вида по сравнению с автохтонными видами связано с особенностями развития глехидий, а именно с возможностью их формирования в более широком диапазоне условий окружающей среды. Так, мы обнаружили глехидии в жабрах самок *S. woodiana* с длиной раковины 9,3–17,5 см. То есть даже при медленных темпах роста моллюсков в водоеме с естественным температурным режимом Северной Украины они способны к размножению в 2-летнем возрасте.

Низкая температура воды не ограничивает распространение китайской беззубки. Нами *S. woodiana* обнаружена на севере Украины, что указывает на значительную экологическую пластичность вида и способность выживать и распространяться в условиях достаточно низких температур. Высокий процент самок с жаберной беременностью говорит о том, что развитие личинок моллюсков в новых условиях происходит близко к норме: глехидии развиваются в жабрах моллюсков до стадии зрелости, способны беспрепятственно прикрепиться к рыбе, закончить после этого метаморфоз и превратиться в ювенильную особь. Наличие большого числа особей молодого возраста в возрастной структуре популяции указывает на активное воспроизведение локальных популяций.

Список литературы / References

- Биологические методы исследования качества воды в Финляндии / Под ред. М.Руоппа, П.Хейнонен. – Хельсинки: EDITA, 2006. – 111с. /Biological surveying methods for waters in Finland / Ed. M.Ruoppa, P.Heinonen. – Helsinki: EDITA Publishing, 2006. – 111p./
- Богатов В.В. Беззубки рода *Sinanodonta* (Bivalvia, Anodontinae) бассейна Амура и Приморья // Зоологический журнал. – 2007. – Т.86, №2. – С. 147–153. /Bogatov V.V. Anodontinae (Bivalvia) of the genus *Sinanodonta* from the Amur river basin and Primorye territory // Russian Journal of Zoology. – 2007. – Vol.86, no. 2. – P. 147–153./
- Жадин В.И. Моллюски семейства Unionidae. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1938. – 167с. /Zhadin V.I. Molluscs of the family Unionidae. – Moscow, Leningrad: Publishing house of AS USSR, 1938. –167p./
- Жадин В.И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1952. – 376с. /Zhadin V.I. Fresh and brackish molluscs of the USSR. – Moscow, Leningrad: Publishing house of AS USSR, 1952. – 376p./
- Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий / Под ред. С.Я.Цалолыхина. Моллюски, Полихеты, Немертины. Т.6. – СПб: Наука, 2004. – 528с. /Key to freshwater invertebrates of Russia and adjacent lands / Ed. S.J.Tsalolikhin. Vol.6. Molluscs, Polychaetes, Nemerteans. – SPb: Nauka, 2004. – 528p./
- Саенко Е.М., Сорока М. Морфология глехидиев беззубок *Sinanodonta woodiana* (Bivalvia: Unionidae) из Польши // Бюллетень Дальневосточного малакологического общества. – 2013. – Вып.17. – С. 214–223. /Sayenko E.M., Soroka M. Morphology of glochidia of *Sinanodonta woodiana* (Bivalvia: Unionidae) from Poland // The Bulletin of the Russian Far East Malacological Society. – 2013. – Vol.17. – P. 214–223./
- Стадниченко А.П. Фауна України. Перлівницеви. Кулькові. – К.: Наук. думка, 1984. – Т.29. – 384с. /Stadnychenko A.P. Fauna of Ukraine. Unionidae.Cycladidae. – Kyiv: Nauk. dumka, 1984. – Vol.29. – 384p./
- Юришинец В.И., Корнюшин А.В. Новый для фауны Украины вид двустворчатых моллюсков *Sinanodonta woodiana* (Bivalvia, Unionidae), его диагностика и возможные пути интродукции // Вестник зоологии. – 2001. – Т.35, №1. – С. 79–84. /Yurishinets V.I., Korniuschin A.V. The new species in the fauna of Ukraine *Sinanodonta woodiana* (Bivalvia, Unionidae), its diagnostics and possible ways of introduction // Vestnik zoologii. – 2001. – Vol.35, no. 1. – P. 79–84./
- Cappelletti C., Cianfanelli S., Beltrami M.E., Ciutti F. *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) (Bivalvia: Unionidae): a new non-indigenous species in Lake Garda (Italy) // Aquat Invasions. – 2009. – Vol.4. – P. 685–688.
- Corsi I., Pastore A.M., Lodde A. et al. Potential role of cholinesterases in the invasive capacity of the freshwater bivalve, *Anodonta woodiana* (Bivalvia: Unionacea): a comparative study with the indigenous species of the genus, *Anodonta* sp. // Comp. Biochem. Phys. Part C. – 2007. – Vol.145. – P. 413–419.

- Domagała J., Łabecka A.M., Migdalska B., Pilecka-Rapacz M. Colonization of the channels of Międzyodrze (North-Western Poland) by *Sinanodonta woodiana* (LEA, 1834) (Bivalvia, Unionidae) // Pol. J. Nat. Sci. – 2007. – Vol.22. – P. 679–690.
- Douda K., Vrtilek M., Slavik O., Reichard M. The role of host specificity in explaining the invasion success of the freshwater mussel *Anodonta woodiana* in Europe // Biological Invasions. – 2012. – Vol.14. – P. 127–137.
- Dudgeon D., Morton B. The population dynamics and sexual strategy of *Anodonta woodiana* (Bivalvia, Unionacea) in Plover Cove Reservoir, Hong Kong // J. Zool. – 1983. – Vol.201. – P. 161–183.
- Glöer P., Meier-Brook C. Süßwassermollusken. – Hamburg: DJN, 1998. – 136s.
- Holland-Bartels L.E. Physical factors and their influence on the mussel fauna of a main channel border habitat of the upper Mississippi River // Journal of the North American Benthological Society. – 1990. – Vol.9. – P. 327–335.
- Kraszewski A., Zdanowski B. *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) (Mollusca) – a new mussel species in Poland: occurrence and habitat preferences in the heated lake system // Pol. J. Eco. – 2007. – Vol.55 (2). – P. 337–356.
- Spyra A., Strzelec M., Lewin I. et al. Characteristics of *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) populations in fish ponds (Upper Silesia, Southern Poland) in relation to environmental factors // Internat. Rev. Hydrobiol. – 2012. – Vol.97, no. 1. – P. 12–25.
- Steel E.A., Neuhauser S. A comparison of methods for measuring water clarity // Journal of the North American Benthological Society. – 2002. – Vol.21. – P. 326–335.
- Urbańska M., Mizera T. Szczeżują chińska *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1832) – jak ją rozpoznać? // Przegl. Przyr. – 2009. – Vol.20. – P. 51–58.
- Von Proschwitz T. The Chinese giant mussel *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) (Bivalvia, Unionidae): an unwelcome addition to the Swedish fauna // Basteria. – 2008. – Vol.72. – P. 307–311.
- Watters T. A synthesis and review of the expanding range of the Asian freshwater mussel *Anodonta woodiana* (Lea, 1834) (Bivalvia: Unionidae) // Veliger. – 1997. – Vol.40. – P. 152–156.

Представлено: Т.В.Пінкіна / Presented by: T.V.Pinkina

Рецензент: Д.А.Шабанов / Reviewer: D.A.Shabanov

Подано до редакції / Received: 11.01.2019

About the authors: O.V.Pavluchenko – Zhytomir State University named after I.Franko, V.Berdychivska Str., 40, Zhytomir, Ukraine, 10008, pavluchenkolessia@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-2783-1037>

T.V.Yermoshyna – Zhytomir State University named after I.Franko, V.Berdychivska Str., 40, Zhytomir, Ukraine, 10008, yermoshyna.t@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-0667-4917>

Про авторів: О.В.Павлюченко – Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. В.Бердичівська, 40, Житомир, Україна, 10008, pavluchenkolessia@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-2783-1037>

Т.В.Єрмошина – Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. В.Бердичівська, 40, Житомир, Україна, 10008, yermoshyna.t@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-0667-4917>

Об авторах: О.В.Павлюченко – Житомирский государственный университет имени Ивана Франко, ул. Б.Бердичевская, 40, Житомир, Украина, 10008, pavluchenkolessia@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-2783-1037>

Т.В.Ермошина – Житомирский государственный университет имени Ивана Франко, ул. Б.Бердичевская, 40, Житомир, Украина, 10008, yermoshyna.t@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-0667-4917>