

УДК 594.1(477)

## МОРФОЛОГИЯ РАКОВИНЫ, РАСПРОСТРАНЕНИЕ И НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИИ МОЛЛЮСКА *SINANODONTA WOODIANA* (BIVALVIA, UNIONIDAE) В ВОДОЕМАХ ДЕЛЬТЫ ДУНАЯ

О. В. Павлюченко, Р. К. Мельниченко, А. В. Гарбар

Житомирский государственный университет им. Ивана Франко,  
ул. Б. Бердичевская, 40, Житомир, 10002 Украина  
E-mail: melnicenko@orta.zt.ua

Принято 13 июля 2006

**Морфология раковины, распространение и некоторые особенности экологии моллюска *Sinanodonta woodiana* (Bivalvia, Unionidae) в водоемах дельты Дуная.** Павлюченко О. В., Мельниченко Р. К., Гарбар А. В. — На основе материалов авторов приводятся новые данные по распространению и экологии дальневосточной беззубки *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) — вида, спонтанно интродуцированного в водоемах Украины. Приведены данные о морфометрии раковин с 4 мест обитания, биотопической приуроченности изученных популяций, представлены некоторые их количественные характеристики, приведены результаты паразитологических исследований. Показаны высокий уровень морфологической изменчивости раковин *Sinanodonta woodiana* и относительная обособленность выборки из р. Репида по ряду конхиологических и экологических параметров.

Ключевые слова: Unionidae, *Sinanodonta woodiana*, морфометрия, экология, интродукция, Украина.

**Shell Morphology, Distribution and Some Peculiarities of Ecology of *Sinanodonta woodiana* (Mollusca, Bivalvia, Unionidae) in the Reservoirs of Danube Delta.** Pavlyuchenko O. V., Melnychenko R. K., Garbar A. V. — The new data on distribution and ecology of accidentally introduced Far Eastern mussels are presented. The data on morphometry of the shells from 4 localities, biotopical preferences of investigated populations, some of their quantitative characteristics, the results of parasitological investigation are given. The high level of morphological variability of the shells of *Sinanodonta woodiana* and relative distinction of the sample from the River of Repida river are represented.

Key words: Unionidae, *Sinanodonta woodiana*, morphometry, ecology, introduction, Ukraine.

### Введение

Одним из приоритетных направлений современной зоологии является изучение видов-вселенцев. Распространение интродуцированных видов в новых местах обитания приводит к изменению естественных экосистем, зачастую в них нарушаются устоявшиеся биоценологические связи, привносятся новые симбиотические и паразитические виды организмов, которые успешно конкурируют с аборигенными видами.

Так, в середине прошлого века в пресноводные экосистемы Европы внедрилась дальневосточная беззубка *Sinanodonta* (= *Anodonta*) *woodiana* Lea, 1834, чей естественный ареал охватывает Китай, Корейский п-ов и Юг Приморского края России, преимущественно бассейны Янзцы, Амура, Суйфуна (Жадин, 1938; Kiss, 1995; Определитель..., 2004). По мнению ряда авторов (Kiss, 1992, 1995; Beran 1997; Nagel et al., 1998; Юришинец, Корнюшин, 2000), предпосылками к расселению этого вида перловицевых в Европе послужила интродукция в ее водоемах растительноядных дальневосточных рыб, инвазированных глосидиями данного вида беззубок.

Популяции *Sinanodonta* (= *Anodonta*) *woodiana* отмечены во Франции (Girardi, Ledoux, 1989), Румынии (Sarkany-Kiss, 1986), Сербии (Guelmino, 1991), Венгрии (Kiss, 1992, 1995), Чехии (Beran, 1997), Польше (Protasov et al., 1994; Kraszewski, Zdanowski, 2001; Kraszewski, 2005 и др.). Указан этот вид также в европейских сводках и для Германии и Австрии (Falkner et al., 2001).

На территории Украины этот вид был впервые обнаружен в августе 1999 г. в канале Дунай-Сасык в районе с. Приморское Одесской обл. в одной из качественных проб (3 экз.) в ходе исследований, проводимых Институтом гидробиологии НАН Украины (Юришинец, Корнюшин, 2000). Вскоре в 2000 г. на территории Дунайского биосферного заповедника была впервые обнаружена пустая раковина данного вида, а летом 2002–2003 гг. устойчивые популяции *S. woodiana* были зафиксированы в большинстве рукавов, затоне Базарчук и на Курильских мелководьях украинского участка дельты Дуная (Синицына и др., 2004) (рис. 1). Именно по течению Дуная, вероятно, из Румынии (Юришинец, Корнюшин, 2000) этот вид проник на территорию Украины.

В ходе исследования перловицевых различных областей Украины нами обнаружена *S. woodiana* в 4 местах обитания, в трех из них вид отмечен впервые. Темой данного сообщения послужили некоторые характеристики состояния популяций дальневосточных беззубок (плотность поселения, биомасса, возрастной состав), интродуцированных в Украине, их биотопическая приуроченность, а также морфометрические параметры и качественные признаки раковин этих моллюсков.

### Материал и методы

Материалом послужили собственные сборы авторов, сделанные вручную в июле 2004 г. на больших глубинах (в р. Репида) ныряли с использованием маски. Для изучения морфометрии раковин использовано 97 экз. моллюсков из четырех пунктов сбора на территории Одесской обл.: канал Дунай-Сасык в 5 км от с. Приморское; канава в 1 км от оз. Кугурлуй, с. Н. Некрасовка; р. Репида, с. Матроска (недалеко от озера Кугурлуй); канал в 2–3 км от смт Рени (рис. 1).

При определении материала использованы конхиологические признаки, приводимые в отечественной и зарубежной литературе (Жадин, 1938; Kiss, 1995; Определитель..., 2004). Штангенциркулем с точностью до 0,1 мм измеряли стандартные линейные параметры (длина, выпуклость, высота в районе макушки, высота крыла, расстояние макушки от переднего края раковины), путем соотношений промеров рассчитывали важнейшие морфометрические индексы раковин. Возраст моллюсков определяли по годовым линиям остановки роста, биомассу – путем взвешивания живых моллюсков вместе с жидкостью мантийной полости с дальнейшим перерасчетом массы на единицу площади (Стадниченко, 1984). Для статистического анализа данных использован пакет компьютерных программ STATISTICA V5.5A (С) STATSOFT и Microsoft Excel'97.

В местах сбора материала определяли характер донных отложений, температуру воды, приблизительную скорость течения, глубину нахождения животных, плотность их поселения методом площадок. Градация абиотических факторов среды принята по В. И. Жадину (Жадин, 1938).

Материал передан на хранение в фонды музея естественного факультета Житомирского государственного университета им. Ивана Франко.



Рис. 1. Распространение *S. woodiana* в водоемах Украины (квадраты – наши находки, кружочки – литературные данные).

Fig. 1. Distribution of *S. woodiana* in Ukrainian basins (square – own data, the circle – literature data).

## Результаты

Морфология раковины. Раковина крупная, эллиптической, овально-треугольной или неправильно ромбической формы, относительно толстостенная, но ломкая (рис. 2, табл. 1). Передний край закругленный, плавно переходит в нижний, который образует широкую дугу. Задний край раковины может быть округлым или усеченным. Верхний (спинной) край прямой, с передним и задним часто образует тупые углы, может быть почти параллельным нижнему или сильно наклоненным вперед, высота крыла варьирует (рис. 2, табл. 1). Лигамент длинный, прочный, несколько прикрыт створками раковины. Раковина может быть как плоской, так и очень выпуклой, иногда в средней части створки образуется вздутый участок. Макушки плоские, но широкие, не выступают над контуром створки, расположены чаще всего на  $1/3$  длины раковины (положение варьирует в пределах  $0,24-0,54$ ), у молодых особей смещены ближе к ее сере-

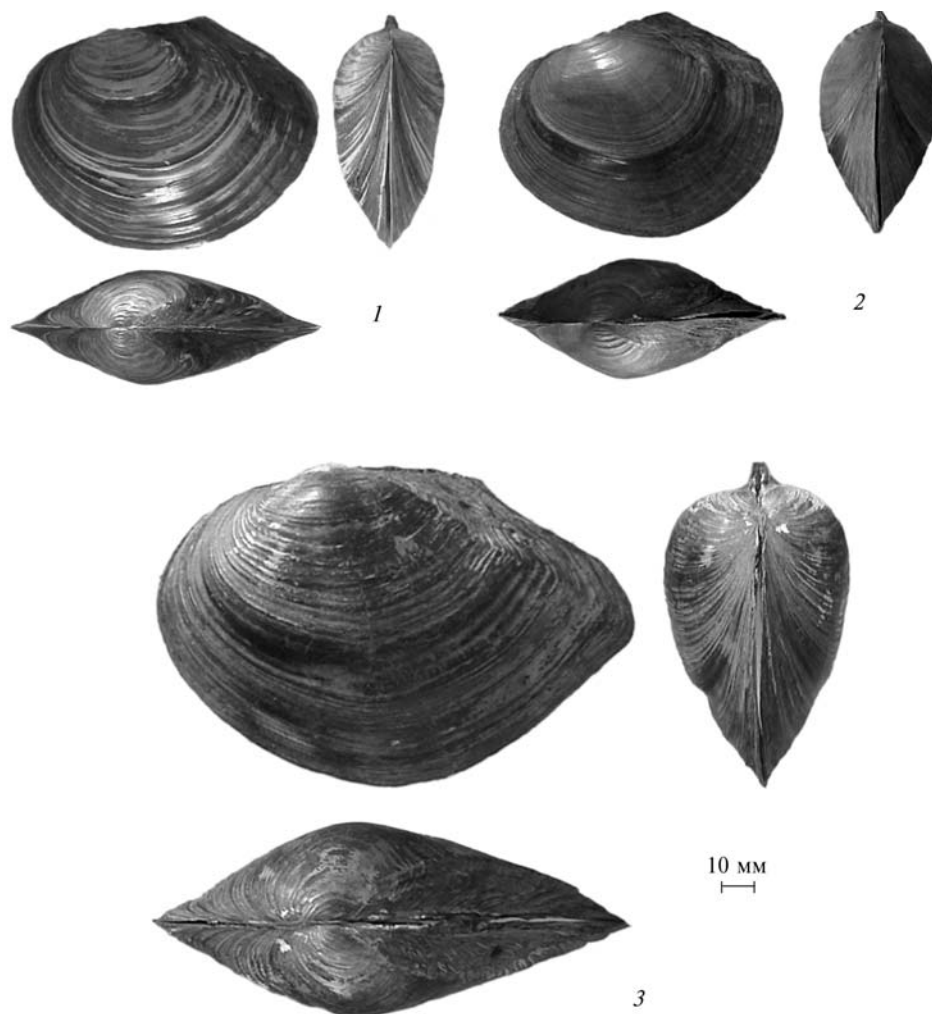


Рис. 2. Раковины моллюсков *S. woodiana* из различных водоемов Одесской обл.: 1 – р. Репида, с. Матроска; 2 – канава недалеко от озера Кугурлуй, с. Н. Некрасовка; 3 – канал Дунай-Сасык недалеко от с. Приморское.

Fig. 2. The shells of mollusks of *S. woodiana* in different reservoirs in Odessa Region of Ukraine: 1 – Repida river near the village Matroska; 2 – the ditch near Kugurluy lake near the village N. Nekrasovka; 3 – Danube-Sasyk canal near the village Primorskoe.

дине (табл. 1). Макушечная скульптура очень характерная, состоит из 5–7 грубых волнистых складок, что резко отличает *Sinanodonta* от других беззубок (рис. 3). Поверхность раковины концентрически исчерчена, с четкими линиями прироста, которые широко расставлены, особенно у молодых особей. Окраска периостракума довольно изменчивая, варьирует от очень яркой зелено-розовой или зелено-желтой (р. Репида, оз. Кугурлуй) до темной оливково-бурой, со слегка проступающими небольшими розовыми участками в верхней части раковины (канал Дунай-Сасык, смт Рени). Перламутр иридирующий, беловато-розовый, иногда с желто-коричневыми пятнами. Отпечатки задних мускулов-замыкателей менее четкие, чем передних, не глубокие.

Таблица 1. Мерные признаки (мм) и важнейшие индексы раковин *Sinanodonta woodiana*  
Table 1. Measurements (mm) and the main indices of the shells of *Sinanodonta woodiana* shells

Параметр M ± SD (min-max)	Место сбора, Одесская обл.			
	канал Дунай-Сасык, с. Приморское (n = 52)	оз. Кугурлуй, с. Н. Некрасовка (n = 7)	р. Репида, с. Матроска (n = 22)	мелиоративный канал, смт Рени (n = 16)
L	94,8 ± 30,7 (46,6–179,4)	86,0 ± 7,9 (76,0–96,6)	106,0 ± 9,7 (83,1–121,1)	126,9 ± 28,5 (75,3–169,2)
H	60,2 ± 17,2 (27,2–111,85)	57,0 ± 6,6 (48,5–66,9)	71,5 ± 4,4 (59,4–78,3)	80,3 ± 18,9 (50,0–111,0)
H <sup>wing</sup>	64,9 ± 16,2 (36,5–110,5)	63,1 ± 6,4 (56,7–73,5)	73,8 ± 5,4 (59,9–82,2)	86,4 ± 18,4 (54,6–115,3)
W	36,7 ± 11,6 (17,5–68,6)	35,5 ± 3,9 (29,2–40,0)	39,4 ± 4,2 (32,3–50,3)	80,3 ± 18,9 (50,0–111,0)
H/L	0,65 ± 0,08 (0,46–1,12)	0,66 ± 0,04 (0,62–0,72)	0,68 ± 0,04 (0,61–0,74)	0,63 ± 0,03 (0,53–0,66)
W/L	0,39 ± 0,05 (0,33–0,63)	0,41 ± 0,02 (0,38–0,45)	0,37 ± 0,04 (0,31–0,47)	0,38 ± 0,03 (0,32–0,43)
W/H	0,61 ± 0,05 (0,50–0,81)	0,62 ± 0,04 (0,57–0,67)	0,33 ± 0,06 (0,26–0,55)	0,61 ± 0,04 (0,53–0,69)
L <sup>umb</sup> /L	0,35 ± 0,05 (0,24–0,54)	0,35 ± 0,03 (0,32–0,41)	0,29 ± 0,03 (0,24–0,38)	0,37 ± 0,04 (0,30–0,45)

Условные обозначения: L – длина, H – высота в области макушки, H<sup>wing</sup> – высота крыла, W – выпуклость, L<sup>umb</sup>/L – расстояние от переднего края раковины до макушек, M ± SD – среднее значение и стандартное отклонение, min–max – лимиты параметра.

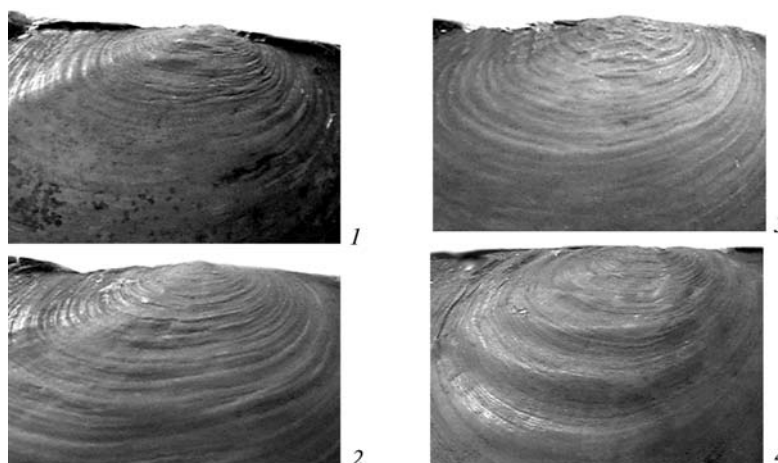


Рис. 3. Верхушечная скульптура различных перловицевых: 1 – *Pseudanodonta* (= *Anodonta*) *complanata*; 2 – *Anodonta* *cygnea*; 3 – *Anodonta* *piscinalis*; 4 – *Sinanodonta* (= *Anodonta*) *woodiana*.

Fig. 3. The umbones sculpture in various unionids: 1 – *Pseudanodonta* (= *Anodonta*) *complanata*; 2 – *Anodonta* *cygnea*; 3 – *Anodonta* *piscinalis*; 4 – *Sinanodonta* (= *Anodonta*) *woodiana*.

В результате анализа метрических параметров моллюсков исследованных украинских популяций *S. woodiana* обнаружена их значительная изменчивость, что связано с возрастной гетерогенностью выборок. Все размерные признаки положительно коррелируют с возрастом (коэффициент корреляции  $> 0,74$ ). Поэтому для дальнейшего анализа использовались морфометрические индексы, которые меньше зависят от возраста.

Характер распределения большинства морфометрических индексов соответствует нормальному. Однако значения соотношения выпуклости и высоты раковины не подчиняются нормальному распределению (рис. 4). Сравнение исследованных популяций по этому параметру показывает значительную морфологическую обособленность выборки из р. Репида (табл. 1), что, вероятно, и является причиной ненормальности распределения.

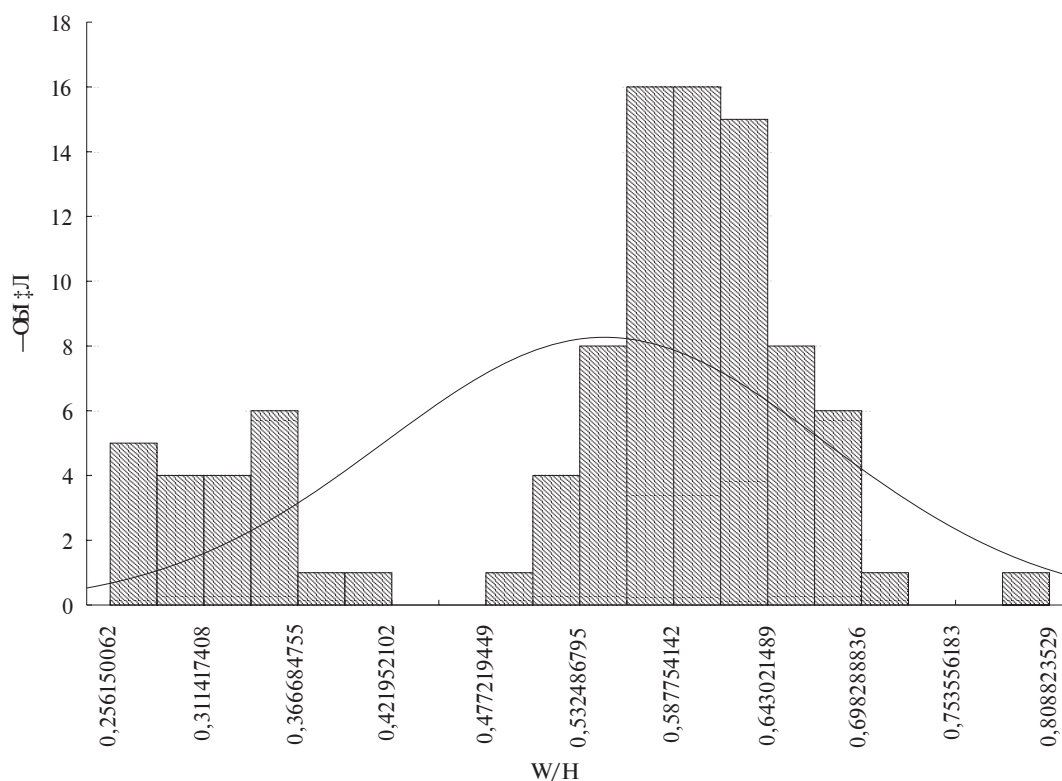


Рис. 4. Распределение исследованных экземпляров *S. woodiana* по соотношению выпуклости раковины к ее высоте (W/H).

Fig. 4. The distribution of the studied specimens of *S. woodiana* in accordance with the relative width and height of the shells (W/H).

Таблица 2. Классификационная матрица исследованных выборок *S. woodiana* по соотношению выпуклости раковины к ее высоте (W/H) (пошаговый дискриминантный анализ)

Table 2. Classification matrix of the studied groups of *S. woodiana* according to the relative width and height of the shells (W/H) (Discriminant analysis)

Место сбора	Корректность классификации, %	1	2	3	4
канал Дунай-Сасык (1)	100,00	52	0	0	0
р. Репида (2)	95,45	1	21	0	0
смг Рени (3)	0,00	16	0	0	0
оз. Кугурлуй (4)	0,00	7	0	0	0
Всего	75,25	76	21	0	0

Пошаговый дискриминантный анализ также свидетельствует о значительной обособленности моллюсков из р. Репида (точность классификации — 95,45%; (табл. 2). В то же время три другие выборки классифицируются как однородная группа.

Характер зависимости между выпуклостью и высотой раковины в этих двух группах существенно отличается. При одинаковом увеличении выпуклости раковины ее высота у моллюсков из р. Репида возрастает значительно медленнее (рис. 5). При этом наблюдается различная возрастная динамика соотношения  $W/H$  в этих группах (рис. 6). У моллюсков из реки Репида наблюдается тенденция к уменьшению значений этого индекса с возрастом, тогда как в других исследованных популяциях наблюдается противоположная тенденция (хотя и слабо выраженная). Однако этот вопрос требует более подробного изучения, учитывая отсутствие значимой корреляции между соотношением  $W/H$  и возрастом (коэффициенты корреляции от 0 до  $-0,24$ ), а также ограниченное количество проанализированного материала.

Характеристика популяций и отношение к экологическим факторам. Возрастной состав изученных популяций *S. woodiana* характеризуется преобладанием 3–6-летних моллюсков в выборках (62,5–81,8%), что возможно, связано с миграцией ювенильных особей на большие глубины, недоступные при ручном сборе материала. Самые молодые особи в наших сборах 2-летние, самые старые — 10-летние. В половой структуре группы из р. Репида (с. Н. Некрасовка Одесской обл.) самцы в количественном отношении несколько преобладают над самками (1 : 0,71). Плотность поселения и биомасса *S. woodiana* в изученных водоемах невелики, лежат в пределах 0,5–5 экз/м<sup>2</sup> и 61–910 г/м<sup>2</sup> соответственно, причем самые высокие показатели характерны для популяции моллюсков канала Дунай-Сасык недалеко от с. Приморское.

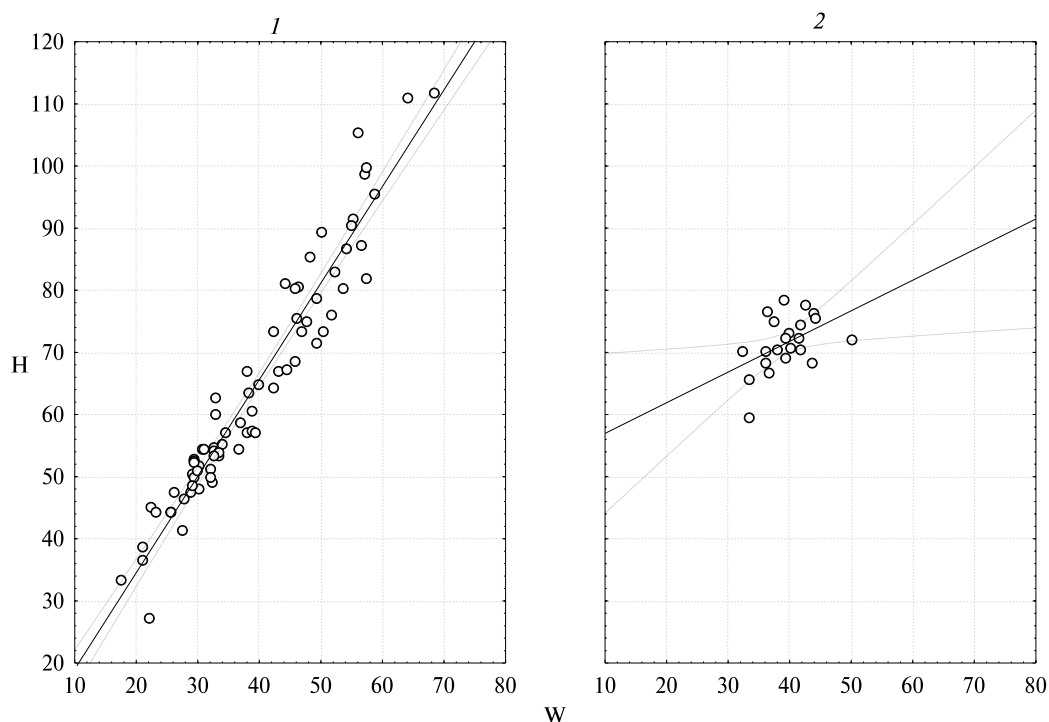


Рис. 5. Зависимость выпуклости раковины *S. woodiana* (W) от ее высоты (H) (линейная регрессия): 1 — объединенная выборка (канал Дунай-Сасык, оз. Кугурлуй, с/п Рени); 2 — популяция р. Репида.  
 Fig. 5. The dependence of the width (W) on height (H) of the shells of *S. woodiana* (linear regression): 1 — the united group (Danube-Sasyk canal, Cugurlui lake, Reni settlement); 2 — the population from Repida river.

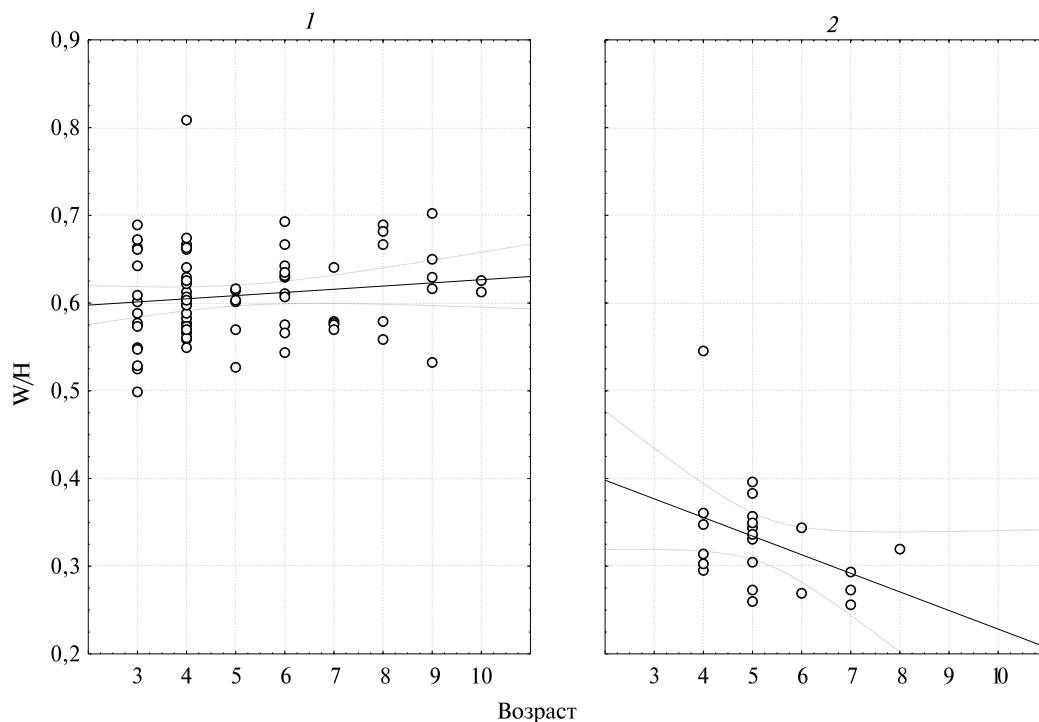


Рис. 6. Зависимость значений индекса раковин  $W/H$  от возраста моллюсков *S. woodiana*: 1 – объединенная выборка из трех популяций (канал Дунай-Сасык, оз. Кугурлуй, снт Рени); 2 – популяция р. Репида.

Fig. 6. The dependence of the index  $W/H$  of the shells on the age of *S. woodiana*: 1 – the united group (Danube-Sasyk canal, Cugurlui lake, Reni settlement); 2 – population from Repida river.

В изученных биотопах *S. woodiana* встречалась совместно с аборигенными представителями европейской фауны перловицевых: *Unio pictorum* (Linnaeus, 1758), *U. tumidus* (Philipsson, 1788) (согласно А. П. Стадниченко (1984) эта форма – подвид *U. conus borysthenticus* Kobelt, 1879) и *Anodonta piscinalis* Nilsson, 1822 (синоним подвида *Colleopterum piscinale falcatum* Drouët, 1881 по: Стадниченко, 1984). Плотность поселения данных видов колебалась от 1 (канал Дунай-Сасык) до 9–13 экз/м<sup>2</sup> (р. Репида, канава возле оз. Кугурлуй), размерно-весовые характеристики особей значительно уступали *S. woodiana*.

Моллюски изученной группы характеризуются стагнофильностью. Преимущественно они обитают в каналах, реках на участках со слабым течением (дельтах, затонах, ериках, рукавах), а также в озерах, часто заросших камышами. *S. woodiana* выявлена в условиях олиготипа течения в районе Дунайского биосферного заповедника (Синицына и др., 2004) и в каналах Конинских озер в Польше (Kraszewski, Zdanowski, 2001; Soroka, Zdanowski, 2001; Kraszewski, 2005 и др.), где этот вид обитает в лотических условиях (скорость течения достигает верхнего предела мезотипа 0,5–1,5 м/с).

В изучаемых нами водоемах в летний период моллюски обитали на глубинах от 0,4–1 м (канал Дунай-Сасык, канава возле оз. Кугурлуй, мелиоративный канал в районе снт Рени), а в р. Репида – на глубине 2–2,5 м. Донные отложения преимущественно были илистыми (особенно черный вязкий ил в канаве возле оз. Кугурлуй), иногда – песчаными (р. Репида).

Жесткость воды, ее минеральный состав несколько варьирует на различных участках Дуная и его заплывных озер. *S. woodiana* выявлена в водоемах с минерализацией воды в пределах 225–400 мг/л, состав ее – гидрокарбонатно-

кальциевый, с умеренной жесткостью 2,9–3,8 ммоль/л, степень насыщения кислородом 75–95%, кислотностью рН 7,6–8,4 (Горев та ін., 1995). На Курильских мелководьях в дельте Дуная *S. woodiana* выдерживает периодически повышающуюся соленость воды при нагонах с моря, причем преобладают в этом участке моллюски с высокой раковиной (Синицына и др., 2004).

Анализируя собственные данные и характер интродукции *S. woodiana* в Европе, можно считать этот вид термофильным. В естественных водоемах он распространен в странах с мягким климатом, преимущественно в бассейне Дуная, а в более северной Польше встречается только в водоемах охладителей тепловых электростанций Конинской системы озер и каналов, достигая там наибольшей численности (до 60 экз/м<sup>2</sup>) и биомассы (до 20 кг/м<sup>2</sup>) именно в наиболее интенсивно подогреваемых участках, в отличие от более холодных зон, где эти показатели достигают лишь уровня 6–12 экз/м<sup>2</sup> 1–2 кг/м<sup>2</sup> соответственно (Kraszewski, 2005).

При паразитологическом исследовании *S. woodiana* был обнаружен гельминт *Aspidogaster conchicola* Baer, 1827. Половозрелые аспидогастры локализовались только в перикардии, в почках их не зарегистрировано. Гельминты располагались возле рено-перикардальных отверстий и в местах стыка предсердий со стенками околосоудочной сумки. Экстенсивность инвазии моллюсков в исследованных водоемах составляет 25,5–28,6%, интенсивность – 1,5–2 экз/ос., индекс обилия – 0,4 экз/ос.

### Обсуждение

В западноевропейской литературе исследуемый вид считают монотипическим и относят либо к роду *Anodonta* (Sarkany-Kiss, 1986; Girardi, Ledoux, 1989; Kiss, 1992, 1995; Kraszewski, Zdanowski, 2001 и др.), либо выделяют в отдельный род *Sinanodonta* Modell, 1944 (Beran 1997; Nagel et al., 1998). Этому же мнению придерживаются российские и украинские исследователи, базируясь на таких признаках, как размеры и форма глохидиев, макушечная скульптура, зоогеографических данных (Антонова, Старобогатов, 1988; Юришинец, Корнюшин, 2000; Корнюшин, 2002). Эта точка зрения нам кажется более обоснованной, учитывая важность для диагностики указанных характеристик.

Однако следует отметить, что некоторые российские исследователи считают гетерогенной данную группу моллюсков и выделяют в ней 10 видов, из которых 6 населяют бассейн Амура, встречаясь в реках, озерах, заливах на Юге Приморского края России: *S. fukudai* Modell, 1945; *S. chrencki* Moskvicheva, 1973; *S. crassitesta* Moskvicheva, 1973; *S. likharevi* Moskvicheva, 1973; *S. amurensis* Moskvicheva, 1973; *S. primorjensis* Bogatov et Zatravkin, 1988; *S. manchuria* Bogatov et Starobogatov, 1996 (Определитель..., 2004). Данные виды отличаются лишь некоторыми конхиологическими признаками: степенью выпуклости раковины, наличием или отсутствием вздутного участка в средней части створки, положением макушки. По данным Л. А. Антоновой и Я. И. Старобогатова (Антонова, Старобогатов, 1988), несколько видов дальневосточных беззубок были акклиматизированы в Узбекистане в бассейнах рек Сырдарья и Раздольная: *S. primorjensis*, *S. crassitesta*, *S. puerorum* (Heude), *S. gibba* (Benson), *S. orbicularis* (Heude). Именно эти последние две формы были выявлены в экологически различных участках Конинских озер Польши: в лотических условиях каналов встречалась преимущественно *S. orbicularis* с умеренно выпуклой и длинной низкой раковиной, а в лентических условиях озер – более выпуклая *S. gibba* (Kraszewski, Zdanowski, 2001). Однако дальнейшие генетические исследования ферментов показали однородность этой группы в



Польше (Soroka, Zdanowski, 2001), венгерская популяция *S. woodiana* из р. Корош — тоже оказалась генетически однородной (Nagel et al., 1998).

Украинские популяции синанодонт, исследованные нами, а также другими малакологами (Синицына и др., 2004) характеризуются высоким уровнем морфологической изменчивости раковин. Однако анализ морфометрических параметров моллюсков из исследованных нами пунктов сбора как объединенной выборки свидетельствует о нормальности распределения большинства признаков. На фоне общей гомогенности такой выборки моллюски из р. Репида выделяются более низкими значениями соотношения выпуклости и высоты раковины (индекс W/H), у них отличается характер зависимости между этими параметрами, а также их возрастная динамика. Кроме того, эти моллюски имеют ряд отличительных качественных признаков (очень яркая розово-зеленая окраска периостракума) и экологических особенностей. Они обитают на большей глубине по сравнению с другими исследованными группами *S. woodiana* (2—2,5 м и 0,4—1 м соответственно), встречаются на песчаных донных отложениях, а не на илистых.

Однако, учитывая генетическую однородность изученных популяций *Sinanodonta*, интродуцированных в Европе, недостаточность и изменчивость признаков, предлагаемых для диагностики дальневосточных видов российскими малакологами (Антонова, Старобогатов, 1988; Определитель..., 2004), считаем более корректным употреблять видовое название *Sinanodonta woodiana* Lea, 1834 в широком смысле до проведения подробных генетических исследований украинских популяций.

## Выводы

В бассейне Нижнего Дуная на юге Украины исследованы 4 местообитания *Sinanodonta woodiana*, в трех из которых этот вид отмечен впервые.

Плотность поселения и биомасса *S. woodiana* в изученных водоемах колеблются в пределах 0,5—5 экз/м<sup>2</sup> и соответственно 61—910 г/м<sup>2</sup>. Моллюски обитают преимущественно на илистых донных отложениях на глубине от 0,4—1 м. В р. Репида моллюски обнаружены на глубине 2—2,5 м на песчаных донных отложениях.

При паразитологическом исследовании в перикардии *S. woodiana* был обнаружен гельминт *Aspidogaster conchicola* (экстенсивность инвазии 25,5—28,6%, интенсивность — 1,5—2 экз/ос., индекс обилия — 0,4 экз/ос.).

Моллюски из р. Репида обособлены от трех других исследованных популяций по ряду количественных и качественных признаков раковины и некоторым экологическим особенностям. Однако для окончательного вывода о таксономическом статусе этой формы необходимо проведение генетических исследований популяций с территории Украины.

Горев Л. М., Пелешенко В. І., Хильчевський В. К. Гідрохімія України : Підручник. — К. : Вища шк., 1995. — 307 с.

Жадин В. И. Моллюски семейства Unionidae. — М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1938. — 167 с.

Корнюшин А. В. О видовом составе пресноводных двусторчатых моллюсков Украины и стратегии их охраны // Вестн. зоологии. — 2002. — 36, № 1. — С. 9—23.

Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий / Под общ. ред. С. Я. Цалыхина. Моллюски, Полихеты, Немертины. Т. 6. — СПб. : Наука, 2004. — 528 с.

Синицына О. О., Ляшенко А. В., Волошкевич Е. В. Морфологическая изменчивость раковин моллюска *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) в различных условиях среды // Эколого-функціональні та фауністичні аспекти дослідження молюсків, їх роль у біоіндикації стану навколишнього середовища : Зб. наук. праць. — Житомир : Волинь, 2004. — С. 172—176.

Стадниченко А. П. Перлівниці. Кулькові. — К. : Наук. думка, 1984. — 384 с. — (Фауна України; Т. 29, вип. 9).

- Юришинец В. И., Корнюшин А. В. Новый для фауны Украины вид двустворчатых моллюсков *Sinanodonta woodiana* (Bivalvia, Unionidae), его диагностика и возможные пути интродукции // Вестн. зоологии. — 35, № 1. — 2000. — С. 79–84.
- Beran L. First record of *Sinanodonta woodiana* (Mollusca: Bivalvia) in Czech Republic // Acta Soc. Zool. — 1997. — 61 (1). — P. 1–2.
- Falkner G., Bank R. A., Proschwitz T. Check-list of non-marine Molluscan Species-group taxa of the States of Northern, Atlantic and Central Europe // Heldia. — 2001. — 4, p. 1/2 — P. 1–76.
- Girardi H., Ledoux J. Presence d'*Anodonta woodiana* (Lea) en France (Mollusques, Lamellibranches, Unionidae) // Bul. mens. SOC LINN. — Lyon, 1989. — 58 (9). — P. 286–291.
- Guelmino J. *Anodonta woodiana woodiana* Lea, 1834 (Mollusca: Bivalvia) prvi nalaz u donjem toku Tise // Matica Srpska Prestampans iz zbornika matice srpske za prirodne Nauke Broj. — 1991. — P. 80.
- Kiss A. *Anodonta woodiana woodiana* Lea, 1834 (Bivalvia: Unionacea) in Hungary // Ati Congresso di Parma, Lavori S. M. — Parma, 1992. — 24. — P. 171–176.
- Kiss A. The propagation, growth and biomass of the Chinese huge mussel *Anodonta woodiana woodiana* Lea, 1834 (Bivalvia: Unionacea) in Hungary. — Univ. of Agric. Sci. Godollo. Tropical and Subtropical Department. Private Editions, Second Ed., 1995. — 33 p.
- Kraszewski A. Unionidae systemu podgrzanych jezior konińskich // XXI Krajowe Seminarium Malakologiczne (Torun-Ciechocinek, 6–8 kwietnia 2005) — P. 23–24.
- Kraszewski A., Zdanowski B. Chinskie malze — *Anodonta woodiana* (Lea, 1834) w systemie podgrzanych jezior konińskich // Komunikaty Rybackie. — 5. — 2001. — S. 2–21.
- Nagel K.-O., Bandino G., Celebrano G. Systematics of European naiads (Bivalvia: Margaritiferidae and Unionidae): A review and some new aspects. — Bivalvia I, Malacological Review. — 1998. — Suppl. 7. — P. 83–105.
- Protasov A. A., Afanasjev S. A., Sinicina O. O., Zdanowski B. Composition and functioning of benthic communities // Arch. Ryb. Pol. — 1994. — 2. — P. 257–284.
- Sarkany-Kiss A. *Anodonta woodiana woodiana* Lea, 1834 a new species in Romania (Bivalvia: Unionacea) // Extrait des Travaux du Museum d'Histoire naturelle Grigore A. — Bucurest, 1986. — 28. — P. 119–121.
- Soroka M., Zdanowski B. Morphological and Genetic Variability of the Population of *Anodonta woodiana* (Lea, 1834) occurring in the heated Konin lakes system // Arch. Pol. Fish. — 2001. — 9, N 2. — P. 239–252.