

УДК 594.1(477)

НОВЫЙ ДЛЯ ФАУНЫ УКРАИНЫ ВИД ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ *SINANODONTA WOODIANA* (BIVALVIA, UNIONIDAE), ЕГО ДИАГНОСТИКА И ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ ИНТРОДУКЦИИ

В. И. Юришинец¹, А. В. Корнюшин²

¹ Институт гидробиологии НАН Украины, пр. Героев Сталинграда, 12, Киев, 04210 Украина

² Институт зоологии НАН Украины, ул. Б. Хмельницкого, 15, Киев-30, ГСП, 01601 Украина
E-mail: akorn@carrier.kiev.ua

Получено 12 июля 2000

Новый для фауны Украины вид двустворчатых моллюсков *Sinanodonta woodiana* (Bivalvia, Unionidae), его диагностика и возможные пути интродукции. Юришинец В. И., Корнюшин А. В. — В сборах из канала Дунай-Сасык отмечена *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834). Это первое указание для фауны Украины восточно-азиатского вида беззубок, интродуцированного ранее в водоемы ряда стран Западной и Центральной Европы, а также Центральной Азии. Предполагается, что интродукция вида связана с завозом из Китая растительноядных карповых рыб — хозяев его глохидиев. Приводится описание морфологии раковины взрослых особей и глохидиев, обсуждаются вопросы таксономии и диагностики видов рода *Sinanodonta*.

Ключевые слова: Unionidae, *Sinanodonta woodiana*, Украина, диагностика, интродукция.

The New Species in the Fauna of Ukraine *Sinanodonta woodiana* (Bivalvia, Unionidae), its Diagnostics and Possible Ways of Introduction. Yurishinets V. I., Korniusshin A. V. — *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) was collected in the Danube-Sasyk channel in the South-West Ukraine. This is the first Ukrainian record of the East Asian species earlier introduced to several countries of West and Central Europe, as well as to Central Asia, probably with the herbivorous cyprinid fishes from China which are the hosts for glochidia of this species. Provided are descriptions of the external morphology of adult shell and glochidium. Problems of taxonomy and species diagnostics in the genus *Sinanodonta* are briefly discussed.

Key words: Unionidae, *Sinanodonta woodiana*, Ukraine, diagnostics, introduction.

Введение

Дальневосточный моллюск *Sinanodonta woodiana* s. l. (Lea, 1834) был спонтанно интродуцирован в европейские водоемы несколько десятилетий назад, вероятно, в процессе интродукции растительноядных дальневосточных рыб (Kiss, 1995; Nagel, Badino, Celebrano, 1998). За прошедшее время в водоемах Европы, особенно в притоках Дуная (Тиса, Корош и др.), а также в Конинских озерах — охладительной системе 2 ТЭС в Польше, сформировались устойчивые популяции этого моллюска (Kiss, 1992; Kiss, Petro, 1992; Protasov et al., 1994). Поэтому можно было ожидать его появления и в придунайских водоемах Украины. Предположение было подтверждено находкой нескольких экземпляров упомянутого вида в ходе исследования фауны придунайских водоемов, проводимого Институтом гидробиологии НАН Украины. Эта находка и послужила поводом для настоящего сообщения.

Материал и методы

Три экземпляра, идентифицированные как *Sinanodonta woodiana* s. l., обнаружены в одной из качественных проб (сбор сачком) из канала Дунай-Сасык в 5 км от с. Приморское Килийского р-на Одесской обл., взятой в августе 1999 г. Материал передан на хранение в Национальный научноприродоведческий музей НАН Украины, коллекционный № 1203.

Исследовались стандартные диагностические признаки, а также промеры (высота, длина, выпуклость, расстояние макушки и самой высокой точки крыла от переднего края раковины) и индексы (отношения промеров) раковин моллюсков. Статистическая обработка данных произведена с использованием программ Statistica 6.0 и MS Excel'97.

Все 3 экз. из канала Дунай-Сасык были вскрыты с целью проверки наличия глохидиев. Промеры глохидиев выполнялись с использованием микроскопической техники.

Описание *Sinanodonta woodiana* из канала Дунай-Сасык

Раковина неправильно-четырёхугольная, умеренно выпуклая, довольно толсто-стенная, но хрупкая (рис. 1, табл. 1). Верхний край прямой, от верхушки до наивысшей точки крыла поднимается вверх, вследствие чего образует острый угол с продольной осью раковины. Нижний край плавно выгнут в виде широкой дуги. Задний край усеченный. Макушки уплощенные, мало выступающие, удалены от переднего края раковины на расстояние, составляющее около 1/3 ее длины (табл. 1). Крыло относительно невысокое. Наружная и внутренняя поверхности створок слегка волнистые вследствие неравномерности роста, в задней части раковины заметны два сглаженных радиальных ребра (киля). Линии остановки роста («годовые кольца») широко расставлены. У самой крупной раковины (длина 152 мм) заметны 3 линии остановки роста. Периостракум с неровной морщинистой поверхностью, его окраска от оливково-зеленой (у молодых особей) до буро-коричневой, иногда заметны темные радиальные лучи. Характерна макушечная скульптура в виде грубых концентрических валиков, обрывающихся у заднего конца среднего поля створки и постепенно уменьшающихся по направлению к внешнему краю раковины. Перламутр хорошо развит,

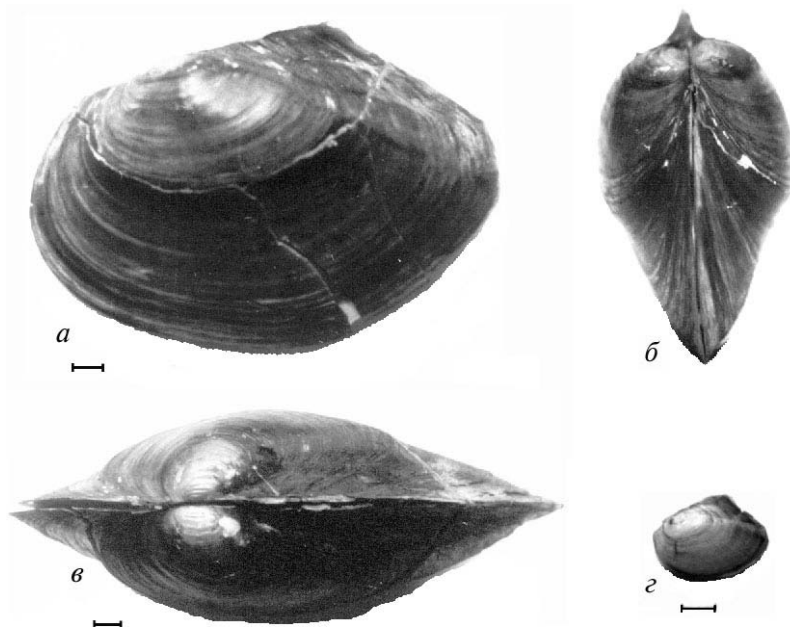


Рис. 1. Внешний вид моллюсков *Sinanodonta woodiana*: а — вид сбоку; б — вид спереди; в — вид сверху; г — молодой моллюск, вид сбоку. Масштаб — 1 см.

Fig. 1. Habitus of *Sinanodonta woodiana*: а — side view; б — frontal view; в — dorsal view; г — young shell, side view. Scale — 1 cm.

Таблица 1. Меристические признаки и некоторые индексы раковин моллюсков *Sinanodonta woodiana* (канал Дунай-Сасык, Украина)

Table 1. Measurements and some indices of the shells of *Sinanodonta woodiana* from the Danube-Sasyk channel, Ukraine

№	L	H	W	H/L	W/L	W/H	Мак.(l ₁ /L)	Кр.(l ₂ /L)
1	152	91	43	0,60	0,28	0,47	0,27	0,63
2	111	68	31	0,61	0,28	0,46	0,29	0,68
3	34	19	9,5	0,56	0,28	0,50	0,21	0,68
Среднее ± SD				0,59±0,03	0,28±0,00	0,48±0,02	0,25±0,04	0,66±0,03

Условные обозначения. L — длина; H — высота; W — выпуклость; Мак. — макушки; l₁ — расстояние от переднего края раковины до макушек; Кр. — крыло; l₂ — расстояние от переднего края раковины до самой высокой точки крыла.

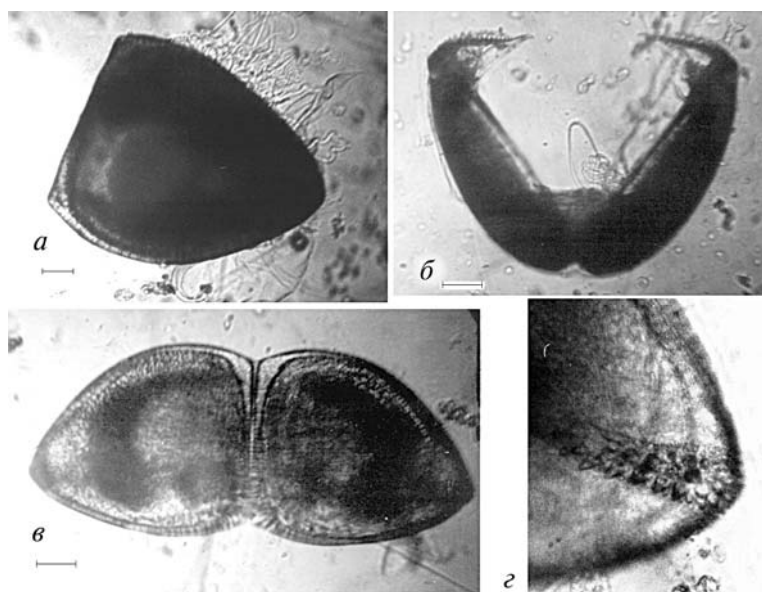


Рис. 2. Глохидии моллюсков *Sinanodonta woodiana*: а — вид сбоку; б — вид спереди (створки разомкнуты); в — вид сверху (створки разомкнуты); г — вооружение крючка. Масштаб — 50 мкм.

Fig. 2. Glochidia of *Sinanodonta woodiana*: а — side view; б — frontal view, valves open; в — dorsal view; г — hook with spines. Scale — 50 μm .

Таблица 2. Некоторые меристические характеристики и индексы глохидиев моллюсков *Sinanodonta woodiana* (канал Дунай-Сасык, Украина)

Table 2. Some measurements and indices of glochidia of *Sinanodonta woodiana* from the Danube-Sasyk channel, Ukraine

Параметр	lim	Среднее	Станд. откл.
Длина l, мкм	205–225	214,8	5,9
Высота h, мкм	240–253	247,3	4,3
h/l	1,12–1,18	1,15	0,02
Длина крючка, мкм	90–95	92,5	2,9

ирридирующий, в его окраске хорошо выражены розовые тона. Отпечатки мускулов-замыкателей четкие.

Лигамент умеренно длинный, частично прикрыт краями створок.

Глохидии. 2 из 3 найденных экземпляров оказались самками и содержали в марсупиях развитые глохидии. Последние характеризуются асимметричной формой (рис. 2), высота створки заметно превышает длину (табл. 2).

Замечания по диагностике. *Sinanodonta woodiana* отличается от местных видов формой раковины, грубой макушечной скульптурой, характерной розовой окраской перламутра и формой раковины глохидиев (превышением высоты над длиной). Найденные нами экземпляры характеризуются небольшой (по сравнению с литературными данными) относительной выпуклостью створки.

Обсуждение

Проблемы диагностики. Большинство западноевропейских исследователей относят анализируемый здесь вид к роду *Anodonta* (Petro, 1984; Sarkany-Kiss, 1989; Girardi-Ledoux, 1989; Gelmino, 1992; Nagel, Badino, Celebrano, 1998 и др.). Однако ряд авторов как российских (Затравкин, Богатов, 1987; Богатов, Затравкин, 1988; Антонова, 1988), так и западноевропейских (Fechtner, Falkner, 1990) выделяют его в отдельный род *Sinanodonta* Modell, 1944 (типовой вид *Symphynota woodiana* Lea, 1834). Мы считаем последнюю точку зрения более корректной, поскольку она подкреплена та-

кими важными диагностическими признаками, как макушечная скульптура, размеры и форма глохидиев, и хорошо согласуется с данными зоогеографии. Считается вероятным происхождение *Sinanodonta* (как и *Anodonta*) от *Hyriopsis*-подобных форм (Мартынов, 1996).

В литературе высказываются разные мнения относительно таксономического состава обсуждаемого здесь рода и статуса отдельных видов и форм. Европейские исследователи принимают широкую концепцию *Sinanodonta woodiana* и считают все европейские популяции конспецифичными (Nagel, Badino, Celebrano, 1998; Kiss, 1995 и др.). Российские авторы (Затравкин, Богатов, 1987 и др.) трактуют тот же таксон как подрод *Sinanodonta* s. str., который только на Дальнем Востоке России (северная часть естественного ареала) представлен 5 видами: *S. (S.) schrenki* Moskvicheva, 1973, *S. (S.) amurensis* Moskvicheva, 1973, *S. (S.) likharevi* Moskvicheva, 1973, *S. (S.) fukudai* (Modell, 1945) и *S. (S.) renzini* Bogatov et Zatravkin, 1988. Два других вида, *S. (S.) gibba* (Benson), и *S. (S.) orbicularis* (Heude) были, по мнению Л. А. Антоновой и Я. И. Старобогатова (1988), интродуцированы в водоемы бассейна р. Сырдарья. Те же 2 вида присутствуют, в соответствии с определением Я. И. Старобогатова (устное сообщение), в сборах из Конинских озер, переданных в Зоологический институт РАН. При этом моллюски, идентифицированные как *Sinanodonta orbicularis* (умеренно выпуклая удлиненная раковина), распространены по всей системе озер, а моллюски, определенные как *Sinanodonta gibba* (сильно выпуклая раковина), встречаются лишь в переходных зонах между озерами и каналами (Zdanovvski et al., 2000).

Как уже отмечалось, моллюски из канала Дунай-Сасык характеризуются низкими значениями индекса выпуклость/длина. У других обнаруженных в Европе форм значение этого показателя превышает 0,35 (Kiss, 1995). Из дальневосточных видов наименьшей выпуклостью характеризуется *S. (S.) amurensis* (Затравкин, Богатов, 1987). Однако незавершенность ревизии китайских видов подрода *Sinanodonta* s. str. и неполнота опубликованных определительных таблиц не позволяют точно идентифицировать выявленную нами форму.

Большой интерес для таксономии рода *Sinanodonta* представляют комплексные (включающие применение генетических методов) исследования популяций из разных частей ареала и биотопов. К сожалению, до сих пор изучена только популяция моллюсков из реки Корош (Körös) в Венгрии, которая оказалась генетически однородной (Nagel, Badino, Celebrano, 1998). Нуждаются в дальнейшем развитии и исследования по жизненным циклам, начатые А. В. Мартыновым (1996).

Подводя итог обсуждению таксономической принадлежности европейских синанодонт, отметим недостаточность признаков для надежной диагностики видов, выделяемых в последних обзорах по фауне Дальнего Востока России (Затравкин, Богатов, 1987; Богатов, Затравкин, 1988). Это обстоятельство, а также наличие только отдельных работ по изменчивости признаков раковины и противоречивость имеющихся данных не позволяют пока применить предложенную концепцию к европейским, в частности украинским, популяциям. До получения решающих доказательств видовой самостоятельности каких-либо форм мы считаем целесообразным употребление видового названия *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) в широком смысле, принятом современными западноевропейскими авторами (Nagel, Badino, Celebrano, 1998).

Возможные пути интродукции *Sinanodonta woodiana*. Естественным местообитанием моллюсков рода *Sinanodonta* являются водоемы бассейнов больших дальневосточных рек, в частности Амура и Янцзы (Затравкин, Богатов, 1987; Богатов, Затравкин, 1988; Kiss, 1995). В европейских водоемах он появился около 20 лет назад (Nagel, Badino, Celebrano, 1998). По мнению венгерских авторов (Kiss, 1995), наиболее вероятно его вселение с растительноядными дальневосточными рыбами: белым толстолобиком — *Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes), пестрым толстолобиком — *Aristichthys nobilis* (Richardson) и белым амуром — *Stenopharyngodon idella* (Valenciennes). Рыбы, привезенные из Китая, могли быть инвазированы глохидиями этих беззубок, которые, претерпев метаморфоз, дали начало интродуцированным популя-

циям. Нельзя исключить, однако, что европейские популяции синанодонт происходят от центральноазиатских.

В настоящее время *Sinanodonta woodiana* отмечен в разных странах Европы: Венгрии (Petro, 1984), Румынии (Sarkany-Kiss, 1989), Франции (Girardi-Ledoux, 1989), Югославии (Gelmino, 1992), Польше (Protasov et al., 1994); отмечается его быстрое расселение в естественных водоемах этого континента (Nagel, Badino, Celebrano, 1998). В Конинских озерах синанодонты доминируют по биомассе (до десятков кг/м²) в некоторых донных сообществах (Protasov et al., 1994; Здановский и др., 1996). По-видимому, эти моллюски характеризуются теплолюбивостью, так как в естественных условиях не отмечены севернее придунайских стран, а в Польше найдены только в водоемах-охладителях тепловых электростанций (Здановский и др., 1996). На территорию Украины вид проник, вероятно, из Румынии, распространяясь вниз по течению Дуная.

В соответствии с размерно-возрастными характеристиками, приводимыми для европейских популяций *Sinanodonta* (Kiss, Petro, 1984), возраст обнаруженных в канале Дунай-Сасык моллюсков может быть оценен примерно в 4–5 лет, что позволяет судить о времени их появления в этом водоеме.

Быстрое распространение и успешное внедрение китайских беззубок в пресноводные экосистемы Европы можно объяснить рядом особенностей их биологии, по сравнению с аборигенными видами:

1. Короткий период метаморфоза гложидиев: 5–6 сут при 25°C, 12–14 сут при 16–17°C (Kiss, 1995); в эксперименте наиболее короткий период метаморфоза отмечен для амурского чебачка — *Pseudorasbora parva* (Schlegel) (Kiss, 1995).
2. Отсутствие узкой специфичности гложидиев к дальневосточным рыба-хозяевам: по данным венгерского исследователя А. Кисса (Kiss, 1995) гложидии могут развиваться в различных европейских карповых рыбах, отличия между видами хозяев затрагивают только в сроки метаморфоза гложидиев.
3. Высокая скорость роста: *Sinanodonta woodiana* способны достигать длины 100 мм на 2–4-й год жизни (Kiss, Petro, 1992; Dudgeon, Morton, 1983), тогда как европейский моллюск *Anodonta piscinalis* Nils. — только на 6-й год жизни (Haukoja-Nakala, 1978).
4. Высокие значения биомассы моллюсков в водоемах-охладителях (Конинские озера, Польша) могут быть достигнуты благодаря высокой термической устойчивости беззубок *Sinanodonta woodiana* по сравнению с местными видами перловицевых (Afanasjev, Szatochina, Zdanowski, 1997).

Безусловно, на успешное внедрение моллюсков этого вида в сложившиеся пресноводные экосистемы повлияли такие факторы, как благоприятный температурный режим ряда водоемов, наличие видов хозяев доступных для развития гложидиев и достаточное в современных евтрофированных водоемах количество пищи — сестона.

Заключение

Впервые обнаруженный в пределах Украины моллюск *Sinanodonta woodiana* успешно завоевывает новые местообитания в Европе и мире, внедряясь в существующие пресноводные экосистемы. Появление этого моллюска в придунайских водоемах можно было ожидать, в связи с существованием устойчивых популяций *Sinanodonta woodiana* в притоках Дуная (Тиса, Корош и др.). Экспансия моллюска, толчком к которой послужила акклиматизация дальневосточных растительноядных рыб, отражает процесс распространения видов-вселенцев, причиной которого является интенсивное природопользование, акклиматизация различных видов гидробионтов. Развиваемые человеком объекты аква- и марикультуры неизбежно привносят с собой в искусственные или естественные экосистемы весь спектр своих симбионтов, которые способны в благоприятных условиях успешно развиваться, конкурируя с аборигенными видами. Принимая во внимание жизненный цикл перловицевых (наличие парази-

рующей на рыбах стадии), можно ожидать появления новых видов наяд при акклиматизации новых видов рыб.

- Алимов А. Ф. Функциональная экология пресноводных двустворчатых моллюсков // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. — 1981. — **96**. — 247 с.
- Антонова Л. А., Старобогатов Я. И. Родовые различия глохидиев наяд фауны (Bivalvia, Unionidae) СССР и вопросы эволюции глохидиев // Систематика и фауна брюхоногих, двустворчатых и головоногих моллюсков (Тр. Зоол. ин-та АН СССР). — 1988. — **187**. — С. 129–154.
- Богатов В. В., Затравкин М. Н. Новые виды отряда Unioniformes (Mollusca, Bivalvia) с юга Дальнего Востока СССР // Систематика и фауна брюхоногих, двустворчатых и головоногих моллюсков (Тр. Зоол. ин-та АН СССР). — 1988. — **187**. — С. 155–168.
- Затравкин М. Н., Богатов В. В. Крупные двустворчатые моллюски пресных и солоноватых водоемов Дальнего Востока СССР. — Владивосток : Изд-во Биолого-почв. ин-та ДВНЦ АН СССР, 1987. — 146 с.
- Здановский Б., Протасов А. А., Афанасьев С. А., Синицына О. О. Структурные и функциональные особенности группировок зообентоса и зооперифитона Конинских озер // Гидробиол. журн. — 1996. — **32**, № 1. — С. 36–48.
- Мартынов А. В. Кому родственны наяды родов *Arsenievinaia*, *Beringiana* и *Kunashiria* российского Дальнего востока? // Пробл. гидробиологии континентальных вод и их малакофауна : Тез. докл. (С.-Пб., 18–21 ноября 1996 г.). — С.-Пб., 1996. — С. 40–43.
- Старобогатов Я. И. Класс двустворчатые моллюски // Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. — Л. : Гидрометеиздат, 1977. — С. 123–151.
- Стадниченко А. П. Перлівниці, кулькові (Unionidae, Cycladidae). — К. : Наук. думка, 1984. — 384 с. — (Фауна України. Т. 29, вип. 9).
- Afanasjev S. A., Szatocina A. V., Zdanowski B. Some aspects of thermal tolerance of Anodonta from heated Koninskie Lakes // Arch. Ryb. Pol. — 1997. — **5**, fasc. 1. — P. 5–11.
- Dudgeon D., Morton B. The population dynamics and the sexual strategy of *Anodonta woodiana woodiana* (Bivalvia: Unionacea) in Plover Cove Reservoir, Hong-Kong // J. Zool. — London, 1983. — **201** — P. 161–183.
- Fechner R., Falkner G. Weichtiere. Europäische Meeres- und Binnenmollusken (Steinbachs Naturführer, Bd. 10). — München : Mozaik Verlag, 1990. — 288 S.
- Guelmino J. *Anodonta woodiana woodiana* Lea, 1834 (Molluska: Bivalvia) prvi nalaz u donjem toku Tise // Matica Srpska Prestampans iz zbornika matice srpske za prirodne Nauke Broj. — 1991. — P. 80.
- Girardi H., Ledoux J. Presence d'*Anodonta woodiana* (Lea) en France (Mollusques, Lamellibranches, Unionidae) // Bull. mens. SOC. LINN. — Lyon, 1989. — **58**, 9. — P. 286–291.
- Haukoja E., Hakala T. Measuring growth from shell rings in populations of *Anodonta piscinalis* (Pelecypoda, Unionidea) // Ann. Zool. Fennici. — 1978. — N 15. — P. 60–65.
- 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) in Hungary. — Univ. of Agric. Sci. Godollo. Tropical and Subtropical Department. Private Edition, Second Ed., 1995. — 33 p.
- Kiss A., Petro E. Distribution and biomass of some chinesemussel (*Anodonta woodiana woodiana* Lea, 1834) (Bivalvia: Unionacea) population in Hungary // Abstracts of the XII International Malacological Congress. — Siena : Unitas Malacologica, 1992. — P. 31–33.
- Nagel K.-O., Badino G., Celebrano G. Systematics of European naiads (Bivalvia: Margaritiferidae and Unionidae): A review and some new aspects. — Bivalvia I, Malacological Review, Suppl. 7. — 1998. — P. 83–105.
- Petro E. The occurrence of *Anodonta woodiana woodiana* Lea, 1834 in Hungary // Állattani Közlemények. — 1984. — **71** (84). — P. 189–191.
- Protasov A. A., Afanasjev S. A., Sinicyna O. O., Zdanovskij B. Composition and functioning of benthic communities // Arch. Ryb. Pol. — 1994. — **2**, fasc. 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. — Bucarest, 1986. — **28**. — P. 119–121.
- Zdanovskij B., Protasov A., Sinicyna O., Kraszewski A. Ekspansja malza chińskiego *Anodonta woodiana woodiana* (Lea, 1834) w systemie jezior Koninских. // VII Ogólnopolskie Warsztaty Bentologiczne, Poznan-Jezory, 25–27 maja 2000. — Poznan, 2000. — S. 85–87.