

УДК 594.3(282.243.7)

МОЛЛЮСКИ-ВСЕЛЕНЦЫ (MOLLUSCA, BIVALVIA, GASTROPODA) ДЕЛЬТЫ ДУНАЯ

М. О. Сон

Одесский филиал Института биологии южных морей им. А. О. Ковалевского НАН Украины,
ул. Пушкинская, 37, Одесса, 65011 Украина
E-mail: michail.son@gmail.com

Принято 5 апреля 2007

Моллюски-вселенцы (Mollusca, Bivalvia, Gastropoda) дельты Дуная. Сон М. О. — В настоящий момент в дельте Дуная обитают 7 видов моллюсков-вселенцев: *Corbicula fluminea* O. F. Müller, *C. fluminalis* O. F. Müller и *Sinanodonta woodiana* (Lea) (основное русло и рукава дельты, пойменные озера, опресненные участки авандельты и лагуны), *Dreissena bugensis* Andrusov (румунская часть дельты Дуная), *Potamopyrgus jenkinsi* (Smith) (лагуна Разим, временные водоемы, озеро-лиман Ялпуг), *Physa skinneri* (Taylor) (основное русло и рукава дельты, пойменные озера, временные водоемы), *Physa acuta* (Draparnaud) (основное русло и рукава дельты, пойменные озера). Первые экземпляры *Corbicula* были обнаружены в дельте Дуная в 1995 г.

Ключевые слова: Дунай, моллюски, чужеродные виды, *Corbicula*, *Potamopyrgus*.

Invasive Mollusks (Mollusca, Bivalvia, Gastropoda) in the Danube Delta. Son M. O. — Currently, seven species of non-indigenous mollusks occur in the Danube Delta: *Corbicula fluminea* O. F. Müller, *C. fluminalis* O. F. Müller and *Sinanodonta woodiana* (Lea) (main channel and branches of delta, floodplain lakes, freshened area of avandelta and lagoons), *Dreissena bugensis* Andrusov (Romanian part of the Danube Delta), *Potamopyrgus jenkinsi* (Smith) (paramarine Lake Razim, temporary reservoirs, estuary lake Ialpus), *Physa skinneri* (Taylor) (main channel and branches of delta, floodplain lakes, temporary reservoirs), *Physa acuta* (Draparnaud) (main channel and branches of delta, floodplain lakes). First specimens of *Corbicula* were found in the Danube Delta in 1995.

Key words: Danube, molluscs, alien species, *Corbicula*, *Potamopyrgus*.

Введение

В настоящее время изучение проблемы видов-вселенцев стало одной из наиболее актуальных задач зоогеографии. Уменьшение изолирующей способности крупнейших зоогеографических барьеров, сформировавших современный облик фауны, приводит к гомогенизации биоты. Важную роль в процессах экспансии чужеродных видов играют общие для большого количества видов «коридоры инвазии» — пути проникновения вселенцев в какой-либо регион (Биологические..., 2004). Для пресноводных видов одним из крупнейших путей расселения по территории Европы является русло Дуная (Сон, 2005).

Дунай, имея обширную гидрографическую сеть, а также соединяясь каналами со многими другими речными бассейнами Европы, образует крупный инвазионный коридор, способствующий экспансии чужеродных видов в значительную часть европейского континента. Дельта Дуная является как конечным пунктом расселения вселенцев по речному руслу, так и местом обмена чужеродными видами между бассейном Дуная и другими речными бассейнами северо-западного Причерноморья.

В силу вышесказанного, при исследованиях моллюсков-вселенцев Азово-Черноморского бассейна необходимо отдельное рассмотрение проблемы моллюсков-вселенцев в дельте Дуная, что и послужило темой данной работы.

Материал и методы

За период исследований, проведенных на протяжении 2002–2006 гг., был изучен весь спектр водных биотопов украинской части дельты Дуная, а также проанализированы литературные данные по румынской части дельты.

Депозитарием наших сборов являются фонды отдела проблем качества водной среды Одесского филиала Института биологии южных морей НАН Украины (ОФ ИнБЮМ). Помимо собственных сборов, нами были обработаны фонды Зоологического музея Одесского национального университета им. И. И. Мечникова и Дунайского биосферного заповедника НАН Украины, а также личные сборы И. А. Синегуба (ОФ ИнБЮМ) и С. А. Скупого (Одесская областная станция Малой академии наук), любезно переданные нам на определение.

Материал собирали и обрабатывали с помощью стандартных методик (Жадин, 1952). Всего изучено более 2 тыс. экз. моллюсков.

Результаты и обсуждение

Разнообразие неэндемичных моллюсков в дельте Дуная и хронология их экспансии

При исследованиях водоемов и водотоков дельты Дуная на протяжении 2002–2006 г. были выявлены следующие виды-вселенцы:

1. *Corbicula fluminea* (O. F. Müller, 1774);
2. *Corbicula fluminalis* (O. F. Müller, 1774);
3. *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834);
4. *Dreissena bugensis* Andrusov, 1897;
5. *Potamopyrgus jenkinsi* (Smith, 1889);
6. *Physa skinneri* (Taylor, 1954);
7. *Physa acuta* (Draparnaud, 1805).

Чужеродные виды моллюсков отмечены в разнообразных биотопах дельты. Первые 3 вида (*Corbicula* spp. и *S. woodiana*) обнаружены в основном русле и рукавах дельты, пойменных озерах, опресненных участках взморья и лагунах. *P. jenkinsi* был обнаружен в румынской солоноватоводной лагуне Разим (Grossu, 1951) и временных водоемах дельты (Сон, 2004). *Ph. skinneri* – в основном русле, рукавах дельты, пойменных озерах, временных водоемах. *Ph. acuta* – в основном русле, рукавах дельты, озерах. *D. bugensis* была обнаружена на участке русла в румынской части дельты (Micu, Telembici, 2004).

Большой интерес вызывают сроки вселения и история экспансии вышеперечисленных видов в дельту Дуная. Виды-вселенцы часто обнаруживаются в экосистеме гораздо позднее, чем проникают в нее. Установление наиболее ранних находок часто может значительно уточнить источники и характер вселения.

Так, крайне важным представляется нам уточнение сроков появления *Corbicula* в дельте Дуная. По имевшимся ранее в литературе данным, история экспансии *Corbicula* в Дунай выглядела следующим образом: распространившиеся в р. Майн (Германия) оба вида *Corbicula* проникли в немецкую часть Верхнего Дуная в 1997 г. (Tittizer, Taxacher, 1997). К 1998 г. *C. fluminea* были обнаружены в румынской части Дуная (Skolka, 1998), а *C. fluminalis* была отмечена в лагуне Разим (Румыния) в 2002–2003 гг. (Gomoiu et al., 2004). В 2000 г. эти моллюски были обнаружены в украинской части дельты Дуная (Волошкевич, Сон, 2002). В первоначально немногочисленных обработанных сборах, которые составили основу материала для публикации, был идентифицирован только вид *C. fluminalis*. Позже, в сборах 2002–2003 г., охватывавших всю украинскую часть Дуная, нами были выявлены оба вида (Сон, 2005). Они отмечены в рукавах дельты (Быстрое, Старостамбульское, Восточное, Очаковское), каналах дунайской дельты (Прорва и Лимбовский), озерах (кутах) Тарановом и Потаповом (Волошкевич, Сон, 2002), на участке взморья рукава Быстрое (Сон, 2003), в основном русле Дуная на всем протяжении украинской части реки и, в частности, вблизи акваторий портов Рени, Измаил, Килия, Усть-Дунайск.

Такая датировка этапов вселения вполне укладывалась в схему равномерного расселения корбикул вниз по течению Дуная. Однако при изучении коллекций моллюсков, собранных в районе дельты Дуная на протяжении 90-х гг.

XX в., нами были получены новые сведения о сроках проникновения *Corbicula* в дельту Дуная. Первым выявил этих моллюсков И. А. Синегуб в 1995 г. Обнаруженные в 1995–1997 гг. ювенильные особи, определение которых до вида крайне затруднительно, были отнесены И. А. Синегубом к виду *Amesoda solida* (Normand, 1844), отсутствующему в фауне дельты Дуная. Указания о его присутствии в фауне Дунайского биосферного заповедника (Біорізноманітність..., 1999) следует относить к *Corbicula* spp. Так как судоходный канал, соединивший Дунай с Майном (и считавшийся источником проникновения корбикул в Дунай), был открыт в 1992 г., временной промежуток между открытием канала и первыми находками корбикул в дельте Дуная слишком мал для равномерного расселения по всей протяженности русла Дуная. Кроме того, трудно представить, что на протяжении русла Дуная, где постоянно проводят исследования множество ученых разных стран, крупные экзотические моллюски, дающие в момент вселения вспышки численности, оставались незамеченными на протяжении пяти лет.

В связи с вышесказанным, следует предположить, что вселение корбикул в Дунай происходило независимо на различных участках и в разные годы и имело как минимум 2 волны: вскоре после открытия канала – в нижнюю часть Дуная и с 1997 г. – в верхнюю, откуда моллюски стали быстро расселяться вниз по течению.

Первая находка *S. woodiana* в Украине была в 1999 г. в канале, соединяющем дельту Дуная с оз. Сасык (Юришинец, Корнюшин, 2001). В настоящий момент данный вид обнаружен в озерах (кутах) и рукавах (гирлах) Килийской дельты Дуная и на опресненных участках взморья (Курильские мелководья) (Ляшенко и др., 2005; Сон, 2003), а также по основному руслу Дуная и Килийскому рукаву от г. Измаил до дельты (отмечен в районе портов Рени, Измаил, Килия, Усть-Дунайск). В румынской части дельты *S. woodiana* был обнаружен еще в 1986 г. (Sarkany-Kiss, 1986).

Аквариумные физы *Ph. skinneri* и *Ph. acuta* являются давними компонентами фауны северо-западной части Причерноморья, но вместе с третьим аквариумным видом физы *Costatella integra* (Haldeman, 1841) часто не различаются при исследованиях. Аквариумные физы обитают в природных и искусственных водоемах северо-западной части Причерноморья и Приазовья как минимум с первой половины XX в. Установить точное время их вселения в какой-либо регион затруднительно, так как их вселение часто происходит при сливе аквариумов, и во многих водоемах оно происходило независимо. Вид *Ph. skinneri*, часто смешиваемый с предыдущими двумя видами, отмечен для дельты Дуная впервые. Оба вида выявлены нами на территории Дунайского биосферного заповедника.

Моллюски рода *Potamopyrgus* были обнаружены в середине XX в. в лагуне Разельм (Grossu, 1951). В начале этого века моллюски выявлены нами в Жебрианских плавнях дельты Дуная, во временных водоемах, заливаемых попеременно то пресной, то морской водой, в относительной близости от дельты, в придунайском оз. Ялпуг.

Современные исследования в черноморском и балтийском бассейнах выявили присутствие в Европе ряда видов *Potamopyrgus* (партеогенетических чистых линий) с различной соленостной толерантностью. Эти и некоторые палеонтологические данные позволили сформулировать версию об автохтонности *Potamopyrgus* в Европе (Anistratenko, 1997). Нуждается в дальнейшем уточнении таксономический статус ряда европейских линий *Corbicula*, отнесение которых к *C. fluminea* и *C. fluminalis* достаточно условно и дискуссионно (Корнюшин, 2004).

Два вида *Corbicula*, обнаруженные в Дунае, внешне различаются по следующим признакам: положение и выступание макушки, пропорции створок, степень асимметрии контура створки (рис. 1). Первый вид, обозначаемый нами как

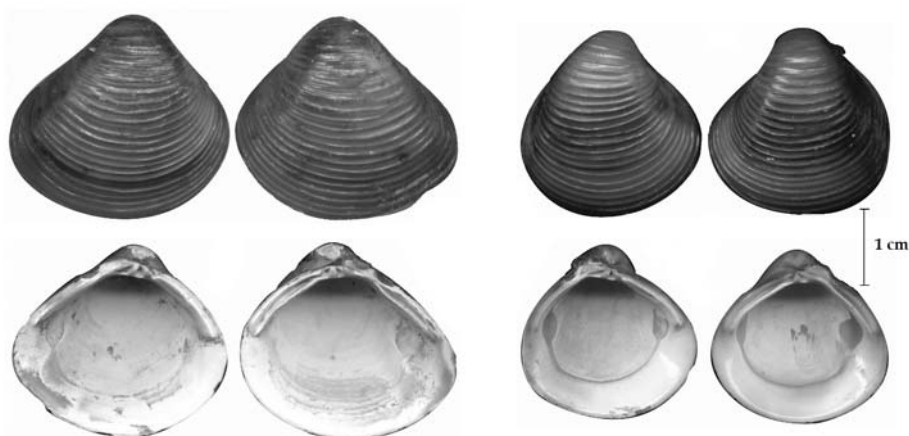


Рис. 1. Два вида *Corbicula* из дельты Дуная: *C. fluminalis* (справа), *C. fluminea* (слева).
 Fig. 1. Two species of *Corbicula* from Danube Delta: *C. fluminalis* (right), *C. fluminea* (left).

C. fluminalis, имеет почти симметричную створку и находящуюся на середине раковины сильно выступающую макушку, средняя ось которой часто смещена относительно проекции макушки на брюшную сторону раковины. Ширина раковины меньше или равна ее высоте. Вторым видом, рассматриваемым нами как *C. fluminea*, имеет асимметричную створку, слабо выступающую макушку, сдвинутую относительно середины раковины. Ширина раковины всегда больше ее высоты.

Среди моллюсков группы «*Potamopyrgus jenkinsi*» s. l. (в случае рассмотрения разных чистых линий моллюсков в качестве отдельных видов) в границах дунайской дельты нами обнаружены 2 вида: *Potamopyrgus polistchuki* Anistratenko, 1991 и *P. jenkinsi* s. st. (Сон, 2004).

Перспективы обмена экзотическими видами моллюсков между дельтой Дуная и другими речными бассейнами северо-западной части Причерноморья

При оценке «дунайского коридора инвазии» чужеродных моллюсков в северо-западное Причерноморье следует обратить внимание на возможности дальнейшего расселения видов уже проникших в Нижний Дунай. Несмотря на то что этот путь инвазии крайне ускоряет расселение чужеродных видов из Западной и Южной Европы в направлении Азово-Черноморского бассейна, географическое расположение дельты Дуная препятствует их экспансии в другие крупные речные бассейны Причерноморья. Долина Нижнего Дуная ограничена с обеих сторон рядом крупных зоогеографических барьеров: морским побережьем, засушливыми бессарабскими степями и возвышенностями.

В настоящий момент наиболее реальным путем продолжения экспансии является проникновение экзотических видов из основного русла и дельты Дуная в бассейны Придунайских водоемов (Кагула, Ялпуга, Катлабуха, Сасыка) и левых притоков дельты Дуная (Нерушай, Дракуля) имеющих водообмен с Дунаем. Вышеперечисленные водные объекты соединены с Дунаем Дунай-Днестровской оросительной системой и системами каналов между р. Дунай и Придунайскими водоемами (Ялпуг, Кугурлуй, Китай, Катлабух), заменившими естественные протоки.

Дунай-Днестровская оросительная система непосредственно связана с руслом Дуная каналом Дунай-Сасык, соединяющим оз. Сасык с Соломоновым рукавом р. Дунай. Вид *Sinanodonta woodiana* впервые в Килийской дельте Дуная

был обнаружен именно в данном канале, а позднее был также обнаружен в южной части оз. Сасык. При исследованиях, проведенных в верхней части водоема (являющейся промежуточным звеном оросительной системы), вид не был обнаружен.

Расселение вида *S. woodiana* также отмечено при исследованиях систем водообмена между р. Дунай и Придунайскими озерами. Вид нами обнаружен в канале Кофа и в оз. Китай, вблизи места впадения вышеупомянутого канала. Также *S. woodiana* обнаружена в канале Рипида, являющемся продолжением рукава Большая Рипида, впадающего в пойменное оз. Кугурлуй, а также в оз. Ялпуг, вблизи места впадения канала. В последнем случае проникновение вида могло происходить одновременно из русла Дуная через канал Рипида и из соединенного с Дунаем пойменного оз. Кугурлуй, водообмен которого с оз. Ялпуг также поддерживается расчищаемыми протоками.

При рассмотрении данных фактов возникает вопрос: почему экспансия в Придунайские водоемы, неоднократно имевшая место для *S. woodiana*, не отмечена для корбикул, также расселяющихся по водной сети.

В настоящий момент их вселению в Придунайские водоемы препятствует ряд экологических барьеров. Наиболее важным среди них является соединение Придунайских водоемов с участками плавней и рукавов, отличающихся меньшей водностью, чем основное русло Дуная. Так, канал Кофа производит водозабор не в основном (Килийском) рукаве, а из вытекающих из него Кислицкого и Степового рукавов; оз. Сасык отделено от Дуная деградирующими Стенсовско-Жебрианскими плавнями, а канал Дунай-Сасык впадает в Соломонов рукав. Остальные Придунайские водоемы отделены от Дуная обширными плавнями. Между тем расселение относительно реофильных *Corbiculidae* (так же, как и многих автохтонных реофильных видов) в Нижнем Дунае вплоть до разветвления на Старостамбульское и Очаковское рукава происходит именно по основному руслу и в связи с этим, возможности проникновения *Corbicula* spp. в Придунайские водоемы ограничены.

Редким случаем расселения моллюсков-вселенцев из дельты Дуная в другой бассейн северо-западного Причерноморья является поселение *S. woodiana* в водохранилище в окр. г. Котовска Одесской обл. (сбор С. А. Скупого, 2005 г.), расположенного в верховьях р. Тилигул. В данный водоем производилось зарыбление и *S. woodiana*, вероятно, проникла в водохранилище на стадии паразитической личинки — глохидия. В Причерноморье моллюски рода *Potamopyrgus* впервые отмечены в лагуне Разельм (Grossu, 1951), затем — в Днепро-Бугском, Березанском, Будаковском и Сухом лиманах (и малых реках его бассейна), оз. Ялпуг, Жебрианских плавнях Дуная, родниках бассейна Днестровского лимана. Для них предполагается расселение путем орнитохории (Anderson, 2002), а вышеперечисленные водоемы лежат на основном пути миграций большого количества видов водоплавающих птиц. В обоих случаях расселение моллюсков сопряжено с перемещениями других видов животных (зоохория).

Среди рассматриваемых выше видов лишь об одном (*D. bugensis*) достоверно известно, что он занесен в Нижний Дунай из других бассейнов Причерноморья.

Таким образом, Северное Причерноморье является важным донором в экспансии видов-вселенцев по направлению к балтийскому, каспийскому и поволжскому регионам. Значение зоогеографических барьеров, отделяющих его от дельты Дуная, крайне велико. В случае нарушения данного барьера стало бы возможным объединение нескольких крупнейших европейских инвазионных коридоров, что могло бы привести к непредсказуемым последствиям.

Выводы

В настоящий момент в дельте Дуная обнаружено 7 видов моллюсков-вселенцев. Чужеродные виды моллюсков отмечены во всем спектре водных биотопов дельты Дуная.

Географическое расположение дельты Дуная затрудняет дальнейшую экспансию заселивших ее видов-вселенцев в другие крупные речные бассейны Причерноморья.

Мы искренне благодарны за помощь, оказанную нам в исследованиях, следующим коллегам: Алексею Вадимовичу Корнюшину (Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена НАН Украины, Киев) за ценные указания по систематике Corbiculidae и помощь в определении моллюсков данного семейства; Елене Васильевне Волошкевич (Дунайский биосферный заповедник НАН Украины) за всестороннюю поддержку исследований на территории заповедника.

- Биологические инвазии в водных и наземных экосистемах* / Под ред. А. Ф. Алимова, Н. Г. Богучкой. — М. ; СПб. : Тов-во науч. изданий КМК, 2004. — 436 с.
- Біорізноманітність Дунайського біосферного заповідника, збереження та управління* / Під ред. Ю. Р. Шеляг-Сосонко. — К. : Наук. думка, 1999. — 704 с.
- Волошкевич Е. В., Сон М. О. Corbicula fluminalis* — новый вид двустворчатого моллюска для фауны Украины // Вестн. зоологии. — 2002. — **36**, № 6. — С. 94.
- Жадин В. И.* Моллюски пресных и солоноватых вод СССР. — М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1952. — 376 с.
- Корнюшин А. В.* Систематика, распространение и особенности биологии моллюсков рода *Corbicula* (Bivalvia: Heterodonta: Corbiculoidea) // Эколого-функціональні та фауністичні аспекти дослідження моллюсків, їх роль у біоіндикації стану навколишнього середовища. — Житомир : Волинь, 2004. — С. 81–84.
- Ляшенко А. В., Синицына О. О., Волошкевич Е. В.* Донные беспозвоночные — вселенцы в водоемы низовой Дуная // Гидробиол. журн. — 2005. — **41**, № 4. — С. 58–69.
- Сон М. О.* Моллюски-вселенцы азиатского происхождения в экосистемах взморья Килийской дельты Дуная // Эволюция морских экосистем под влиянием вселенцев и искусственной смертности фауны : Тез. докл. междунар. конф. (Ростов н/Д., 16–19 июня 2003 г.). — Ростов н/Д, 2003. — С. 130–131.
- Сон М. О.* Новые сведения о расселении моллюсков рода *Potamopyrgus* // Екологічні проблеми Чорного моря (Одес. центр наук.-техн. та економ. інформації). — Одеса : ОЦНТЕПІ, 2004. — С. 426–429.
- Сон М. О.* Моллюски-вселенцы на территории Украины: источники и направления инвазии // Чужеродные виды в Голарктике (Борок-2) : Тез. докл. Второго междунар. симпоз. по изучению чужеродных видов. — Рыбинск : Рыбинский Дом печати, 2005. — С. 119–120.
- 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. — 2001. — **35**, № 1. — С. 79–84.
- Anderson M.* Colorado River, Glen Canyon National Recreation Area // New Zealand Mudsail in the Western USA : Conference 2002. — 2002. — P. 5–6.
- Anistratenko V. V.* Is the European occurrence of *Potamopyrgus* (Gastropoda: Tateidae) anthropochorous or autochthonous? // *Heldia*. — 1997. — **4**. — Sonderheft 5. — P. 141–142.
- Gomoiu M.-T., Begun T., Paraschiv G.-M., Opreanu P., Sosnovschi E.* Contributions to the knowledge of the mollusk populations in the Razelm-Sinoe lagoonal complex (Romania) // Internat. Symp. Malacology (Sibiu, Romania, 19–22 August 2004). — Sibiu, 2004. — P. 48.
- Grossu A. V.* *Potamopyrgus jenkinsi*, gastropod nou pentru apele continentale ale Republicii Populare Romine // *Communicare Acad. R. P. R.* — 1951. — **1**, № 7. — P. 593–596.
- Micu D., Telembici A.* First record of *Dreissena bugensis* (Andrussov, 1897) from the Romanian stretch of River Danube // Internat. Symp. Malacology (Sibiu, Romania, 19–22 August 2004). — Sibiu, 2004. — P. 48.
- Sarkany-Kiss A.* *Anodonta woodiana* (Lea, 1834) a new species in Romania (Bivalvia, Unionacea) // *Travaux du Museum d'Histoire Naturelle — «Grigore-Antipa»*. — 1986. — **28**. — P. 15–17.
- Skolka M.* Increase of biodiversity by immigration — new species in the Romanian fauna — *Beroe ovata*, *Corbicula fluminea*, *Doridella obscura*, *Eriocheir sinensis*, *Callinectes sapidus* // *Univ. Bacău, Studiiși Cerc. de Biol.* — 1998. — **4**. — P. 235–240.
- Tittizer Th., Taxacher M.* Erstnachweis von *Corbicula fluminea/fluminalis* (Müller, 1774) (Corbiculidae, Mollusca) in der Donau // *Lauterbornia*. — 1997. — **31**. — P. 103–107.