

ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ВСЕЛЕНИЯ МОРСКИХ ВИДОВ В КАСПИЙ

© 2009 Карпинский М.Г.

Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО),
karpinsky@vniro.ru

Поступила в редакцию 17.07.09

Аннотация

В XX в. в Каспий попали, выжили в нем и существуют 7 видов диатомовых водорослей и 2 пиррифитовых, 10 макрофитов, 7 видов планктонных беспозвоночных, 2 нектобентосных, 9 бентосных, 6 видов из обрастаний и 2 вида рыб; еще как минимум 18 видов не прижились. Относительно небольшое количество видов-вселенцев доминируют по численности и биомассе в фито-, зоопланктоне, бентосе, обрастаниях, и лишь в ихтиоценозе основную роль играют аборигенные виды, хотя два вида кефалей стали промысловыми. Происходит это оттого, что каспийские виды формировалась из очень ограниченного количества видов, в условиях солоноватоводности и длительной изоляции, без конкуренции с морскими видами. Они приобрели качества универсальные, но с низкой степенью специализации, а потому менее конкурентоспособные. В результате солоноватоводные автохтонные каспийские виды уступают вселенцам, видам морским и лучше приспособляющимся как к типичным, так и к новым условиям. В то же время, не все попавшие в Каспий виды оказываются способными там существовать. Выжившие вселенцы, не встречая серьезной конкуренции, вытесняют аборигенные виды или вселяются в пустующие экологические ниши.

Ключевые слова: Каспий, вселенцы, автохтонная фауна, морские виды, конкурентоспособность.

В XX в. в Каспии появились новые виды водорослей, беспозвоночных, рыб, проникших в результате деятельности человека – либо занесенных целенаправленно, либо случайно, с обрастаниями на судах, в балластных водах или при пересадке других видов. Первые вселенцы новой волны появились в Каспии, строго говоря, еще в конце XIX в., когда в 1897 г. купец Македонский попытался пересадить в Каспий два вида черноморских устриц (*Ostrea edulis*, *O. lamellosa*, Mollusca, Bivalvia: Ostreidae). Эта попытка, также как и последовавшие вслед за этим в 1899 г. попытки пересадить мидию (вероятно, *Mytilus galloprovincialis*, Mollusca, Bivalvia: Mytilidae), а в 1902 г. – черноморскую камбалу-гlossу и кефаль, потерпели неудачу [Карпевич, 1975]. *Mytilaster lineatus* (Mollusca, Bivalvia: Mytilidae), завезенный в Каспий в 1918 г. при перевозке катеров из Черного моря,

был первым видом, которому удалось акклиматизироваться. Появившись в Бакинской бухте, он начал постепенно расселяться по всему морю, кроме опресненных районов Северного Каспия. Первые 15 лет шло постепенное расселение, но затем, в 1934–1938 гг., последовало резкое увеличение биомассы, с 11 до 42% от всего бентоса, которая в отдельных местах достигала 7 кг/м² [Броцкая, Неценевич, 1941]. В результате он полностью вытеснил два эндемичных каспийских вида, *Dreissena elata* и *D. caspica* (Mollusca, Bivalvia: Dreissenidae) [Логвиненко, 1965]. Затем последовали акклиматизации двух видов кефалей, *Mugil salens*, *M. auratus* (Osteichthyes: Mugilidae), имеющих сейчас промысловое значение, особенно в южной части Каспия, и черноморской камбалы-гlossы *Pleuronectes flesus luscus* (Osteichthyes: Pleuronectiformes), которая встречалась редко и, скорее всего, сейчас

исчезла. Попутно с ними были занесены два вида креветок *Palaemon adspersus*, *P. elegans* (Crustacea, Decapoda: Palaemonidae) и диатомовая водоросль *Pseudosolenia* (= *Rhizosolenia*) *calcar-avis* (Bacilariophyta: Rhizosoleniaceae) [Карпевич, 1975]. Хрестоматийным примером удачной акклиматизации, получившей и мировое признание [Элтон, 1960], была чрезвычайно успешная пересадка двух видов беспозвоночных – многощетинкового червя *Nereis diversicolor* (Polychaeta: Nereidae) и двустворчатого моллюска *Abra ovata* (Mollusca, Bivalvia: Scrobiculariidae), основной целью которой было увеличение кормовой базы осетровых.

После открытия в 1952 г. Волго-Донского канала начался новый этап заселения Каспийского моря вселенцами. По образовавшемуся прямому, короткому пути, на днищах судов, из Азово-Черноморского бассейна в Каспий началась интенсивная экспансия обрастателей. Так проникли 10 видов бурых и красных водорослей [Зевина, 1959], усоногий рак *Balanus improvisus* (Crustacea, Cirripedia: Balanidae), мшанка *Conopeum seurati* (Bryozoa: Membraniporidae) [Абрикосов, 1959.], гидрозоа *Blackfordia virginica* (Cnidaria, Hydrozoa: Campanulidae) [Логвиненко, 1959], *Bougainvillia megas* (Cnidaria, Hydrozoa: Bougainvilliidae), *Moerisia maotica* (Cnidaria, Hydrozoa: Moerisiidae) [Наумов, 1968], внутрипорошицевая *Barentsia benedeni* (Entoprocta: Barentsiidae) [Зевина, 1968]. Скорее всего, вместе с обрастаниями в Каспий попал и единственный полноценный хищник, краб *Rhithropanopeus harrisi tridentate* (Crustacea, Decapoda: Xanthidae) [Резниченко, 1967], а также *Corophium volutator* (Crustacea, Amphipoda: Corophiidae), *Tenellia adspersa* (Mollusca, Gastropoda: Tergipedidae), *Dreissena bugensis* [Анцулевич, Старобогатов, 1990; Орлова, Аракелова, Комендантов, 1999]. Несколько позже, скорее всего с балластными водами, стали проникать планктонные виды. Это диатомовые

Nitzschia seriata (Bacilariophyta: Bacillariaceae) [Ардабьева, Татаринцева, Терлецкая, 2000], *Cerataulina bergonii* (Bacilariophyta: Hemiaulaceae), *Tropidoneis lepidoptera* (Bacilariophyta: Naviculaceae), *Chaetoceros pendulus* и *Chaetoceros peruvianus* (Bacilariophyta: Chaetocerotaceae), *Ditylum brightwellii* (Bacilariophyta: Chaetocerotaceae), а также пирофитовые водоросли *Peridinium conicum* и *Pyrocystis lunula* (Pyrrhophyta: Peridiniaceae) [Татаринцева, Терлецкая, 2004; Татаринцева и др., 2007], ветвистоусые *Podon polyphemoides* [Мордухай-Болтовской, 1962], *Podon intermedius* (Crustacea, Cladocera: Podonidae), копеподы *Acartia clausi* (Crustacea, Copepoda: Acartiidae) [Татаринцева и др., 2000], *Oithona similis* (Crustacea, Copepoda: Oithonidae), *Calanus euxinus* (Crustacea, Copepoda: Calanidae), щетинкочелюстная *Sagitta setosa* (Chaetognata: Sagittidae) [Шиганова и др., 2005], гребневик *Mnemiopsis leidyi* (Stenophora: Mnemiidae) [Шиганова и др., 2001]. В прибрежных районах Азербайджана была акклиматизирована гамбузия (*Gambusia nolbrooki* Osteichthyes: Poeciliidae), а Ирана – девятиглая колюшка (*Pungitius pungitius*, Osteichthyes: Gasterosteidae), и, по устным сообщениям Д.Н. Катунина (КаспНИРХ), эти виды проникли и в Каспий, но пока достоверных данных нет.

Не все попавшие в Каспий виды смогли там сохраниться. Из большой группы заселенных рыб акклиматизироваться и существовать без поддержки, кроме упоминавшихся кефалей, смогли лишь два вида толстолобиков, но только в дельте Волги. С другой стороны, несколько иной гидрохимический состав и особенности сообщества затрудняли выживание некоторых видов беспозвоночных. Так, проникшие в Каспий самостоятельно (*Mercierella enigmatica* – Polychaeta: Serpulidae; *Balanus eburneus* [Богородицкий, 1963; Зевина, Старостин, 1961]) или пересаженные человеком (*Nereis succinea*), существовали по

несколько лет, были массовыми, но затем, по различным, не всегда окончательно выясненным причинам, бесследно исчезли [Карпинский, 2006]. Найденная вместе с гребневиком медуза *Aurelia aurita* (Scyphozoa: Ulmaridae) на следующий год обнаружена не была, хотя присутствовали ее эфирсы [Шиганова и др., 2005].

Сейчас достоверно известно, что в Каспий попали, выжили в нем и существуют: 7 видов диатомовых водорослей и 2 пиропитовых, 10 макрофитов, 7 видов планктонных беспозвоночных, 2 нектобентосных, 9 бентосных, 6 видов из обрастаний, а также 2 вида рыб, и несколько видов находятся под вопросом. Еще как минимум 18 видов попали в Каспий, но не прижились. Все выжившие виды проникли из Азово-Черноморского бассейна, но имеют различное происхождение. Большинство из них средиземноморские, но некоторые сначала попали в Черное и Азовское моря из западной части Атлантики (*B. virginica*, *B. megas*, *B. improvisus*, *B. eburneus*, *A. tonsa*, *R. h. tridentate*, *M. leidy*) или северных европейских морей (*M. enigmatica*), успешно там акклиматизировались и лишь затем проникли в Каспий. Еще три вселенца (*Hupanis colorata*, *C. volutator*, *D. bugensis*) – автохтонные азово-черноморские, близкие к каспийским солоноватоводные виды, сформированные уже после отделения этих морей от Каспия. В основном ареале они обитают при солености 1–2‰, и поэтому смогли проникнуть только в опресненную часть Северного Каспия и волжскую дельту.

Виды-вселенцы представлены в основных сообществах Каспия небольшим количеством видов, однако многие занимают доминирующее положение. Их доля в списке каспийской фауны и флоры около 2%, а их роль в экосистеме Каспия очень велика. Диатомовая водоросль *P. calcar-avis* образует в Среднем и Южном Каспии до 80–92% биомассы фитопланктона.

Копепода *A. clausi*, один из массовых видов в Среднем и Южном Каспии, составляла четверть численности и биомассы зоопланктона, а после вселения гребневика стала доминировать, образуя в летнее время 95–99% биомассы. Вселение зоопланктоноядного гребневика *M. leidy*, снизившего в 5–20 раз биомассу автохтонных видов [Шиганова и др., 2001], вызвало очень серьезные количественные изменения во всей экосистеме, причем не только в зоо-, но и фитопланктоне, и в ихтиоценозе. *Mytilaster*, *Abra* и *Nereis*, *Balanus* дают около 60–70% биомассы бентоса. Среди обрастаний доминируют средиземноморские виды. Лишь в ихтиоценозе роль вселенцев невелика, хотя два вида кефалей стали промысловыми. Все вселения сопровождались значительной перестройкой сообществ, что выразилось в изменении количественных показателей. Наиболее яркий пример – вселение гребневика, вызвавшее серьезные изменения во всей экосистеме. В итоге, несколько чужеродных видов определяют сообщества фито-, зоопланктона, бентоса и обрастателей.

Причину этого следует искать в особенностях экосистемы, истории ее происхождения. Современная автохтонная каспийская фауна и флора формировалась приблизительно в течение 1.8 млн лет, из очень ограниченного количества видов, в условиях солоноватоводности и длительной изоляции, без конкуренции с морскими видами. Произошло это после того, как Акчагыльский бассейн, трансформировавшийся в современный Каспий, утратил связь с океаном, а его богатая морская фауна, по мере опреснения водоема, почти полностью вымерла. Многие образовавшиеся виды объединяются в близкородственные группы, имеющие слабую морфологическую разобщенность и образующие переходные формы, что свидетельствует об их происхождении от одного предка. По мнению G.O. Sars [Сарс, 1914], все разнообразие

каспийских *Cumacea* (8 родов, 18 видов) произошло от одной прародительской формы, иммигранта из Средиземного моря, а Киселевич [Киселевич, 1923] выводит от одного вида всех каспийских сельдей (5 видов, 15 подвидов). И в других группах большая морфологическая близость видов позволяет предполагать, что процесс видообразования берет начало от одной или нескольких начальных форм. Почти все из 76 видов каспийских амфипод объединяются в несколько близких групп, и есть все основания полагать, что они произошли из 5–6 предковых форм. Изменчивость раковин автохтонных *Cardiidae* (*Bivalvia*) позволяет найти между почти всеми видами переходные формы, хотя выделяются три основные группы, соответствующие родам. В большой группе мелких гастропод рода *Purgula* выделено около 60 видов, имеющих порой минимальные морфологические различия, но остается неясным, самостоятельные ли это виды, или видовая изменчивость. Слабая морфологическая разобщенность многих образовавшихся видов свидетельствует, что фауна молода и находится в состоянии формирования.

В результате таких особенностей формирования, автохтонные каспийские виды приобрели качества универсальные, но с низкой степенью специализации, а потому менее конкурентоспособные. Небольшое разнообразие современных видов и их слабая специализация обеспечили большую стабильность и устойчивость сообществ к изменениям факторов среды. Однако солоноватоводные автохтонные каспийские виды уступают вселенцам, видам морским и лучше приспособляющимся как к типичным, так и к новым условиям. При прочих равных условиях вселенцы имеют значительное преимущество перед аборигенными видами. Примером низкой конкурентоспособности служит следующий факт. 20–50 тысяч лет назад Черное и Азовское моря были отделены от океана, но соединялись с Каспием и

были полностью заселены очень близкой фауной, обитающей при примерно равной солености, 8–12‰. После отделения от Каспия и открытия Босфора ее представителей полностью вытеснили средиземноморские виды, и лишь часть из них сохранилась в устьях рек при солености 1–2‰.

Солоноватоводные виды обитают в основном в Среднем и Южном Каспии при солености 12–13‰, как и многие морские виды. Лишь небольшая их часть существует также в Северном Каспии, при солености 2–10‰ и проникла в пресные воды. Однако, в других морях они оказываются оттесненными морскими видами в опресненные зоны, с соленостью 3–5‰, а в Азовском и Черном даже 1–2‰. Поэтому морские вселенцы, при своем появлении в Каспии, оказываются в благоприятных для себя биотопических условиях, и отсутствие серьезной конкуренции со стороны аборигенной фауны позволяет им занимать доминирующее положение. Лучшая специализация проявляется по-разному. *Mytilaster* полностью вытеснил оба вида оксифильных дрейссен благодаря лучшей способности переносить дефицит кислорода, который сам же и создает, образуя скопления [Логвиненко, 1965]. Преимущество *P. calcar-avis* состоит в отсутствии в Каспии фитофагов, способных его питаться. Примечательно, что после вселения *Mnemiopsis* ее количество снизилось [Татаринцева, Терлецкая, 2004]. Поскольку резко уменьшилось количество зоопланктона, и стали развиваться виды, которые ранее выедались. Кроме того, из-за особенностей формирования каспийской фауны, ряд экологических ниш не был занят, и туда успешно вселялись новые виды. Примерами может быть акклиматизация *N. diversicolor* и *A. ovata*, занявших нишу собирающих детритофагов, обитающих в толще грунта, или вселение краба *R. harrisi*, ставшего фактически единственным бентосным хищником. В этих случаях изменения в сообществах заключались

просто в увеличении общих количественных показателей. В результате, попадая в Каспий, морские виды находят подходящую соленость и неконкурентоспособные аборигенные виды или свободные ниши, что позволяет им занимать доминирующее положение.

Многие каспийские виды успешно проникают в пресные воды и солоноватоводные моря, однако ни один вид беспозвоночных или рыб не попал из Каспия в Черное и Азовское моря, хотя все вселенцы проникли в Каспий именно из этих морей. Причина, скорее всего, в тех же конкурентных отношениях – центральная часть морей занята морскими видами, а понто-азовские виды, обитающие при солености 1–2‰, успели лучше приспособиться к таким условиям и три вида даже проникли в Каспий.

Таким образом, каспийские автохтонные виды оказываются плохо защищенными от вселения морских видов, которые могут даже полностью вытеснить аборигенные виды. И, чтобы сохранить уникальную каспийскую солоноватоводную фауну и оригинальное сообщество, необходимо проводить мероприятия, ограждающие Каспий и населяющую его аборигенную фауну и флору от вселения более конкурентоспособных морских видов.

Литература

- [1] Абрикосов Г.Г. Новый вселенец в Каспийское море // Зоологический журнал. 1959. Т. 38, вып. 11. С. 1745–1746.
- [2] Анцулевич А.Е., Старобогатов Я.И. Первое обнаружение моллюсков отряда Nudibranchia (=Tritoniiformes) в Каспийском море // Зоологический журнал. 1990. Т. 69, вып. 11. С. 138–140.
- [3] Ардабьева А.Г., Татаринцева Т.А., Терлецкая О.В. Виды-вселенцы фитопланктона Каспийского моря // В сб.: Виды-вселенцы в европейских морях России. Тезисы докладов научного семинара (г. Мурманск, 27–28 января 2000 г.). Мурманск, 2000. С. 16–17.
- [4] Богородицкий П.В. Массовое развитие полихеты *Mercierella enigmatica* Fauvel в Каспийском заливе // Труды ИОАН. 1963. Т. 70. С. 26–28.
- [5] Бродская В.А., Неценевич М.Р. Распространение *Mytilaster linneatus* в Каспийском море // Зоологический журнал. 1941. Т. 20, вып. 1. С. 79–99.
- [6] Зевина Г.Б. Новые организмы в Каспийском море // Природа. 1959. № 7. С. 79–80.
- [7] Зевина Г.Б. Тип внутриворончатые Entoprocta // В кн.: Атлас беспозвоночных Каспийского моря. М.: Пищевая промышленность, 1968. С. 65–67.
- [8] Зевина Г.Б., Старостин И.В. Качественные и количественные изменения в обрастаниях Каспия в связи с открытием Волго-Донского канала // Труды ИОАН. 1961. Т. 49. С. 97–107.
- [9] Карпевич А.Ф. Теория и практика акклиматизации водных организмов. М.: Пищевая промышленность, 1975. 432 с.
- [10] Карпинский М.Г. О вселении полихет рода *Nereis* в Каспийском море // В сб.: IX съезд Гидробиологического общества РАН. Тезисы докладов. Т. 1. (г. Тольятти, 18–22 сентября 2006 г.). 2006. С. 208.
- [11] Киселевич К.А. Каспийско-волжские сельди // Труды Астрах. науч.-пром. экспедиции. 1914–1915 гг. Астрахань, 1923. Т. 2. 147 с.
- [12] Логвиненко Б.М. О нахождении в Каспийском море медузы *Blackfordia virginica* // Зоологический журнал. 1959. Т. 38, вып. 8. С. 1257–1258.
- [13] Логвиненко Б.М. Об изменениях в фауне каспийских моллюсков рода *Dreissena* после вселения *Mytilaster lineatus* (Gmel.) // Научные доклады высшей школы. Биологические науки, 1965, № 4. С. 14–19.
- [14] Мордухай-Болтовской Ф.Д. Появление в Каспийском море

- представителей средиземноморских полифемид // Зоологический журнал. 1962. Т. 41, вып. 2. С. 289–290.
- [15] Наумов Д.В. Тип кишечнополостные Coelenterata // В кн.: Атлас беспозвоночных Каспийского моря. М.: Пищевая промышленность, 1968. С. 43–50.
- [16] Орлова М.И., Аракелова Е.С., Комендантов А.Ю. О совместном обитании *Dreissena bugensis* (Andr.) и *Dreissena polymorpha* (Pall.) в дельте Волги и на мелководьях Северного Каспия // В кн.: Тезисы докладов Юбилейной научной конф. (г. Астрахань, 23–28 августа 1999 г.) Астрахань, 1999. С. 67–69.
- [17] Резниченко О.Г. Трансокеаническая аутоаклиматизация ритропанопеуса (*Rhithropanopeus harrisi*, Crustacea, Brachyura) // Труды ИОАН. 1967. Т. 85. С. 136–177.
- [18] Сарс Г.О. Cumacea Каспийской экспедиции 1904 г. // Труды Каспийской экспедиции 1904 г. СПб., 1914. Т. 4. 34 с.
- [19] Татаринцева Т.А., Ардабьева А.Г., Терлецкая О.В., Тиненкова Д.Х., Малиновская Л.В., Тарасова Л.И., Петренко Е.Л. Средиземноморские вселенцы в планктоне и донной фауне Каспийского моря // В сб.: Виды-вселенцы в европейских морях России. Сб. научных трудов. Апатиты: КНЦ РАН, 2000. С. 169–183.
- [20] Татаринцева Т.А., Малиновская, Л.В., Тарасова Л.И., Кравченко Е.В. Гидробиологические и трофологические исследования на Каспии // Рыбное хозяйство. 2007. № 3. С. 72–74.
- [21] Татаринцева Т.А., Терлецкая О.В. Фитопланктон Среднего и Южного Каспия в 2003 г. // В сб.: Рыбохозяйственные исследования на Каспии. Астрахань: КаспНИРХ, 2004. С. 123–129.
- [22] Шиганова Т.А., Камакин А.М., Жукова О.П., Ушивцев В.Б., Дулимов В.Б., Мусаева Э.И. Вселенец в Каспийском море – гребневик *Mnemiopsis* и первые результаты его воздействия на пелагическую экосистему // Океанология. 2001. Т. 41, вып. 4. С. 542–549.
- [23] Шиганова Т.А., Мусаева Э.И., Паутова Л.А., Булгакова Ю.В. Проблема вселенцев в Каспийское море в связи с новыми находками в нем черноморских видов зоо- и фитопланктона // Изв. РАН. Серия биол., 2005, № 1. С. 78–87.
- [24] Элтон Ч. Экология нашествий животных и растений. М.: ИЛ, 1960. 230 с.

ON PECULIARITIES OF MARINE SPECIES INTRODUCTION INTO THE CASPIAN SEA

© 2009 Karpinskiy M.G.

Russian Federal Research Institute of Fisheries & Oceanography (VNIRO),
karpinsky@vniro.ru

Abstract

In the 20th century 7 species of diatom algae and 2 ones of pyrrhophyte algae, 10 species of macrophytes, 7 species of plankton invertebrates, 2 nektobenthic and 9 benthic ones, 6 fouling species and 2 species of fish were introduced, survived and established independently in the Caspian Sea. Other as minimum 18 species penetrated into the Caspian Sea, but did not get established. Relatively small numbers of introduced species predominate by quantity and biomass in phyto- and zooplankton, benthos, fouling, and only in ichthyofauna autochthon species have leading positions; however, two introduced species of gray mullets have now commercial value. This happens because the Caspian species were formed out of very limited number of species under the conditions of brackish-water, long isolation and without competition with marine species. They have acquired versatile features, but with low degree of specialization, so less competitive. As a result the brackish autochthonous Caspian species give in to the introducers – marine species better adapted to both typical and new conditions. At the same time, not all introduced into the Caspian Sea species are able to survive. None of survived non-indigenous species have serious competition with the native ones; they replace them or introduce into empty ecological niches.

Key words: the Caspian Sea, invaders, autochthon fauna, sea species, competitiveness.