

КОЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
Мурманский морской биологический институт

**Министерство промышленности, науки и технологий
Российской Федерации**

**ВИДЫ-ВСЕЛЕНЦЫ
В ЕВРОПЕЙСКИХ МОРЯХ
РОССИИ**

Сборник научных трудов

**Апатиты
2000**

Печатается по постановлению
Президиума Кольского научного центра Российской академии наук

УДК 591.152 (261.24–268.81)

**Сборник научных трудов
ВИДЫ-ВСЕЛЕНЦЫ В ЕВРОПЕЙСКИХ МОРЯХ РОССИИ**

- Апатиты: изд. Кольского научного центра РАН, 2000. - 312 с.

В сборник вошли статьи, посвященные различным аспектам биологии видов-вселенцев в европейских морях России: Каспийском, Черном, Азовском, Белом и Баренцевом. Рассматривается расселение видов в процессе эволюции и в результате климатических изменений, искусственная интродукция гидробионтов и ее результаты, влияние видов-вселенцев на функционирование морских экосистем, особенности биологии интродуцированных видов в местах расселения.

Сборник рассчитан на гидробиологов, экологов, специалистов рыбного хозяйства и в области охраны природы.

Редакция

академик РАН Г.Г.Матишов (отв. редактор)
д.г.н. В.В.Денисов, к.б.н. А.Д.Чинарина,
к.м.н. В.С.Зензеров, к.б.н. Е.Г.Берестовский

Рецензенты:

О.В.Карамушко, Е.Г.Митина

© Коллектив авторов. 2000
© Мурманский морской биологический институт
КНИЦ РАН. 2000
© Кольский научный центр РАН. 2000

Н. В. Шадрин

*Институт биологии южных морей НАН Украины,
г. Севастополь*

ВИДЫ-ВСЕЛЕНЦЫ В АЗОВСКОМ И ЧЕРНОМ МОРЯХ: ПРИЧИНЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ

“Экологические взрывы”, вызванные вселением экзотических видов, все чаще сотрясают наземные и водные экосистемы. Еще Ч. Эл (1960) писал: “Экологические взрывы отличаются от некоторых других тем, что они не производят столь сильного шума и протекают не столь быстро ..., но иногда их последствия оказываются весьма внушительны и вызывают разорение, гибель или вынужденную эмиграцию множества людей” (с. 13).

И сейчас это уже не просто локальные проблемы. В настоящее время это – глобальная проблема и, как следствие, – уменьшение разнообразия биосферы и падение устойчивости. В последние годы интерес к проблеме резко возрос, особенно в экологии пресноводных водоемов и прибрежных зон морей, что вызвано гигантскими расходами на борьбу с последствиями инвазий новых видов. Особо тревожная ситуация складывается в прибрежных районах Мирового океана, замкнутых или полузамкнутых морях. Рост судоходства ведет к увеличению переноса потенциалов вселенцев с балластными водами и на днищах судов, как и развитие марикультуры, строительство каналов. Дестабилизация прибрежных экосистем в результате мощного антропогенного пресса облегчает экзотическим видам внедрение в новые для них сообщества. К сожалению, деятельность прибрежных экосистем стала обычным явлением во многих районах Мирового океана. В целом в Мировом океане ежегодно переносятся около 10 млрд т балластных вод. Примерно 3000 видов организмов ежедневно переносится с ними (IMO, 1998). В 1979–1993 годах в прибрежных водах различных районов Мирового океана отмечено не менее 200 видов новых вселенцев (GESAMP, 1997). В ряде случаев последствия появления иначе как катастрофическими не назовешь.

Тропическая зеленая водоросль *Caulerpa taxifolia* вселилась в Средиземное море в 1980-е годы (IMO, 1998). Впервые отмеченная в 1955 она занимала 1 м² у Монако. В 1990 году она уже занимала 3 га, 30 га в 1991 г., 427 га – в 1992 г., 1300 га – в 1993 г., 1500 га – в 1994 г. и более 3000 га – в 1996 г. уже у берегов Франции, Италии, Испании, Хорватии. Эндемичный вид морской травы *Posidonia oceanica* при этом интенсив-

вытесняется с потерей важнейшего биотопа для беспозвоночных животных и личинок рыб. В западной части Средиземного моря уже потеряна примерно половина площадей, заселяемых этим видом (Salman et al., 1999).

Катастрофические последствия вызвало вселение с балластными водами в акваторию Австралии токсических динофлагеллят: *Gymnodinium catenatum*, *Alexandrium* spp. (IMO, 1998). В результате ущерб нанесен экосистемам, рыболовству, марикультуре, туризму и др. Например, потери экспорта Новой Зеландии по этой причине еженедельно составляют 2 млн новозеландских долларов (Mair, 1999). Такие примеры можно продолжать. Цель нашей работы – рассмотреть ситуацию с видами-вселенцами в Черном и Азовском морях. Это тем более важно, что Черное и Азовское моря уже неоднократно выступали в качестве транзитных водоемов при распространении новых видов в Каспийское и Средиземное моря.

Несмотря на это данной проблеме у нас все еще не уделяется должного внимания. Нет даже достаточно полного списка видов – дальних вселенцев. Наша работа – попытка обобщить имеющиеся данные и содействовать ускорению изучения этого вопроса.

В таблице 1 приведен наиболее полный на данный момент список видов-вселенцев в Азовское и Черное моря. Однако и этот список далеко не полон по ряду причин: 1) в него практически не включены вселенцы из Средиземного моря, так как такой естественный процесс вселения идет уже тысячи лет. Возможно, есть антропогенное ускорение этого процесса, но его практически невозможно определить; 2) изученность ряда групп организмов в Черном и Средиземном морях все еще не достаточна. Описывая какой-то новый вид для Черного моря, нельзя утверждать, что он – дальний вселенец. Например, Н. Г. Сергеева (ИнБЮМ, устное сообщ.) описала около 100 новых для Черного моря видов нематод. Многие из них не найдены пока в Средиземном море, но присутствуют в других районах Мирового океана. Учитывая плохую изученность Nematoda в Средиземном море, нельзя утверждать, что эти виды – дальние вселенцы. Стремительно растет число вновь описанных видов в фитопланктоне, но это, вероятно, больше результат совершенствования исследовательских технологий. Долгое время не могли найти в Черном море медузоидную стадию *Obelia* (Белоусова, 1991). В январе 1998 г. автором на галечной супралиторали у Севастополя была найдена живая особь волосатика длиной 61 см, не описанного в Черном море рода *Nectonema* (*Nematimorpha*). Вблизи от этого места зимой 1999 г. найдена вторая живая особь меньшей длины. Что это, вселенец? Трудно сказать, так как никто специально не изучал эту группу в Черном море. Появление *Acartia tonsa* (Со-

рерода) в Севастопольской бухте мы упорно не хотели замечать 15 лет. Затем описали как особый морфотип *Acartia clausi* (Попова, Шадрин, 1992) и только еще через 5 лет поняли, что это – *A. tonsa*; 3) нет возможности учесть все вселения, произошедшие ранее второй половины XX в.; 4) не включены виды-вселенцы, которые, по имеющимся данным, не смогли создать устойчивых популяций.

Таблица 1

Виды – дальние вселенцы в Черное и Азовское моря

Вид	Происхождение	Первая находка в море или описание, год	Литературный источник
1	2	3	4
Случайно занесенные			
	Bacteria		
<i>Vibrio cholerae</i> (биовар Эль-Топ)	Юго-Восточная Азия	1970	Бургасов и др., 1986
	Prasynophyceae		
<i>Mantoniella squamata</i>	?	1980	Mihnea, Dragos, 1996/1997
	Bacillariophyta		
<i>Asterionella japonica</i> (<i>gracilis</i>)	Тихий или Атлантический океан	1967	Сеничева, 1971
<i>Thalassiosira norden-skieldii</i>	Арктические моря, Северная Атлантика	1986	Сеничева, устное сообщ.
	Phaeophyta		
<i>Desmarestia viridis</i>	Северная Европа	1990	Маничева, Еременко, 1993
	Hydrozoa		
<i>Ectocarpus caspicus</i>	Каспийское море	1980	Маслова и др., 1996
	Cnidaria		
<i>Blackfordia virginica</i>	Северная Америка	1925	Valkanov, 1936
<i>Bourgainvillia megas</i>	Там же	1932	Paspalev, 1933
<i>Tiaropsis multicirata</i>	Северная Европа	1990	Гришичева, Шадрин, 1999
	Anthozoa		
<i>Eudendrium annulatum</i>	Северная Европа или Америка	1990	Он же
<i>Eudendrium capillare</i>	Там же	1990	"

Продолжение табл. 1

1	2	3	4
Ctenophora			
<i>Mnemiopsis leidyi</i>	Северная Америка	1982	Переладов, 1988
<i>Beroe ovata</i>	Средиземное море?	1997	Konsulov, Kambur- ska, 1998
Monogenoidea			
<i>Ligophorus kaohsingh-sieni</i>	Японское море	1994	Дмитриева, 1996
<i>Gyrodactylus mugili</i>	Там же	1995	Мальцев, 1997
<i>G. zhukovi</i>	"	1995	Он же
Polychaeta			
<i>Mercierella enigmatica</i>	Индия—Северная Европа?	1929	Анисикова, 1930
<i>Ancistrosyllis tentaculata</i>	Северная Атлантика	1950—1960	Киселева, 1964
<i>Streblospio shrubsolii</i>	Там же	?	Виноградов, Лосовская, 1968
<i>Glycera capitata</i>	Северная Атлантика или Тихий океан?	До 1972	Мордухай-Болтовской, 1972
<i>Streptosyllis varians</i>	Северная Атлантика	До 1972?	Он же
<i>Nephtys ciliata</i>	Северная Атлантика или Тихий океан	До 1972?	
<i>Capitellathus dispar</i>	Индийский океан	До 1972?	
Bivalvia			
<i>Mya arenaria</i>	Северная Европа или Америка?	1966	Бешевли, Калягин, 1967
<i>Scapharca enaequivalvis</i> (<i>Cunearca cornnea</i>)	Индийский океан	1968	Gomoiu, 1984; Золотарев, Золотарев, 1987
Nudibranchiate			
<i>Doridella obscura</i>	Северная Америка	1980	Рогинская, Гринцов, 1990
Gastropoda			
<i>Rapana thomashiana</i> (<i>venosa</i>)	Японское море	1946	Драпкин, 1953
<i>Potamopyrgus jenkinsii</i>	Тихий океан	1960	Grossu, 1986
Entoprocta (Kamptozoa)			
<i>Umatella gracilis</i>	Северная Америка	1954	Bacescu, 1954
<i>Balanus improvisus</i>	Северная Америка	XIX в.	Marinov, 1990
<i>B. eburnens</i>	Там же	XIX в.	Он же
<i>Acartia tonsa</i>	"	1976	Belmonte et al., 1994

Окончание табл. 1

1	2	3	4
<i>Rhithropaneus harrisii</i>	Северная Европа	1932	Bacescu, 1967; Кобякова, Долгопольская, 1968
<i>Callinectes sapidus</i>	Там же Pisces	1967	Bulgurkov, 1968
<i>Pseudorasbora parva</i>	Японское море	1980	Надточка, Абраменко, 1998
Н а п р а в л е н и е в с е л е н и е			
	<i>Bivalvia</i>		
<i>Crassoostrea gigas</i>	Японское море Pisces	1980*	Zolotarev, 1996
<i>Gambusia affinis</i>	Северная Америка	1922– 1928	Расс., 1993
<i>Lepomis gibbosus</i>	Там же	1920	Он же
<i>Mugil soiuy</i>	Японское море	1972– 1980	Казанский, Старушенко, 1980
<i>Oryzias latipes</i>	Юго-Восточная Азия	?	Чихачев, Лужняк, 2000
	<i>Aves</i>		
<i>Vanellochettusia lencura</i>	Каспий	1997	Гармаш, 1998

*Попыток вселения было несколько, последняя – в 1980 г.

Рассмотрим более подробно отдельные виды.

Bacteria. *Vibrio cholerae* (биовар Эль-Тор). Эпидемические вспышки холеры, вызванные Эль-Тором, произошли в Керчи и Одессе в 1970 г. Как он попал в регион, не ясно: с балластными водами или бациллоносителями. Однако с тех пор он стал довольно обычным явлением в акватории ряда азово-черноморских городов. В отличие от классической холеры Эль-Тор может месяцами существовать в солоновато-водных акваториях, а возможно, и размножаться (Бургасов, Покровский, 1986). Социально-экономические потери для приморских городов от нахождения Эль-Тор в акваториях пляжей очевидны, но монетарно никем до сих пор не оценивались.

Одноклеточные водоросли. Как указывалось выше, очень тяжело однозначно относить к вселенцам тот или иной вид фитопланктона. Вероятно, среди видов, в настоящее время доминирующих в планктоне, вселенцами является не одна лишь *Asterionella japonica*. Вряд ли они вытеснили аборигенные виды, скорее, заняли освободившиеся ниши.

Hydrozoa. Как показали наши исследования (Гришичева, Шадрин, 1999), в 1990–1996 гг. виды-вселенцы *Blackfordia virginica*, *Tiaropsis multicirata*, *Eudendrium annulatum* у берегов Крыма были обычными, временами доминируя в таксоцене Hydrozoa, при этом ряд местных видов Hydrozoa стал в эти годы менее обычным и массовым. Связи в этих изменениях и экосистемные следствия оценить сейчас нельзя.

Ctenophora. Инвазия *Mnemiopsis leidyi* изучена в настоящее время лучше, чем других видов. Последствиям его вселения была посвящена специальная международная конференция (GESAMP, 1997). Это вселение нередко называют чуть ли не основной причиной деградации прибрежного зоопланктона, рыбных ресурсов и т. д. Однако, на взгляд автора, так же как и других исследователей (Black Sea ..., 1998a,b), все не так просто. Во-первых, катастрофические изменения в зоопланктоне, бентосе и ихтиофауне начались задолго до вселения этого гребневика, а развивались параллельно с ростом стока биогенов в море, т. е. эвтрофированием, и с усилением других негативных воздействий. Во-вторых, возможные абorigенные потребители этого гребневика – скумбрия и ставрида резко уменьшились в численности до начала взрывоподобного роста численности гребневика. В-третьих, вид-вселенец *A. tonsa* не пострадал от вспышки мнемиопсиса, а даже увеличил свое присутствие в зоопланктоне Черного моря. В-четвертых, в больших количествах потребляя фитопланктон и детрит, мнемиопсис может рассматриваться в какой-то мере и как фактор деэвтрофикации. Экономический кризис привел к резкому уменьшению использования удобрений и, следовательно, стока биогенов в море. Эвтрофность несколько понизилась, и началось уменьшение численности мнемиопсиса в море, еще до вселения *Beroe ovata*. Все приведенное свидетельствует о том, что трудно однозначно оценить влияние мнемиопсиса на экосистему Черного моря и представить, как все развивалось бы в Черном море без него. Хотя социально-экономический ущерб, нанесенный его вселением черноморскому рыболовству, очевиден.

В 1997 году в Черном море был впервые отмечен другой гребневик-вселенец *Beroe ovata* (Konsulov, Kamburska, 1986), который питается в основном *Mnemiopsis leidyi*. Уже осенью 1998 г. он был массовым в планктоне Одесского залива и в водах, прилегающих к дельте Дуная, достигнув численности более 300 особей в 1 м³ (100 мг·м⁻³) (Nastenko, Polishuk, 1999). Массовое присутствие всех возрастных стадий берое отмечено в различных севастопольских бухтах, у Кавказского побережья и в Азовском море осенью 1999 г. (Романова и др., 1999; Гришин и др., 1999; Шиганова и др., 2000). Предсказать однозначно возможный эффект этого вселения сейчас сложно. Результатом может быть как снижение численности *M. leidyi* и стабилизация экосистемы, так и новый виток дестабилизации.

Monogenoidea. В процессе акклиматизации пиленгаса *Mugil so-iuy* в 1978–1984 гг. было занесено 3 вида паразитов (табл. 1). В настоящее время отдельные находки их сделаны и на аборигенных видах кефалей (Дмитриева, 1996). Вносит ли это какой-то вклад в уменьшение численности местных видов кефалей оценить трудно.

Polychaeta. Ряд вселившихся видов сейчас достаточно широко распространился в Черном море (Black Sea ..., 1998а,б), но специальных исследований их влияния на местные сообщества и экосистемы не проводилось.

Mollusca. Результаты вселения экзотических моллюсков в Черное море анализировались в ряде работ (Zolotarev, 1996; Black Sea ..., 1998а,б и др.).

Rapana thomasianna. Все исследователи солидарны в том, что вселение этого вида внесло существенный вклад в драматическое уменьшение популяций ряда двустворчатых моллюсков, включая коммерчески важные – мидию и устрицу. В каждом конкретном случае этот вклад различен, но в целом очень существенен. Рапана является традиционным объектом промысла в Японском море. Однако в последние годы наблюдается резкое снижение ее численности (В. В. Гульбин, ИБМ, г. Владивосток, устное сообщ.). В результате японские фирмы стали закупать ее мясо в черноморских странах, это стимулирует промысел рапаны в Черном море, что, с одной стороны, ведет к понижению ее численности, а с другой, интенсивная донная драгировка ведет к разрушению донных биотопов. Вселение рапаны через угнетение популяций двустворчатых моллюсков резко усилило в ряде мест разрушение береговой полосы в результате уменьшения продукции биогенных наносов (раковин).

Из Черного моря рапана проникла в Средиземное море. Сейчас *R. thomasianna* обнаружена в Чесапикском заливе (Северная Америка) (устное сообщение сотрудников Агентства по охране природы США). Как он попал туда из Черного или Японского моря, не известно.

Mya arenaria и **Cunearca cornea**. Оба вида быстро освоили наши моря, потеснив популяции местных видов и изменив структуру и область распространения донных сообществ. Содействовали этому антропогенные факторы, в частности, эвтрофирование (заморы), донное траление (повышение мутности) и др. Социально-экономические последствия их вселения не оценены. Можно предположить, что это усилило деградацию пляжей, содействуя формированию отрицательного баланса наносов (раковин), так как виды-вселенцы имеют более тонкую раковину.

Crustacea. *Acartia tonsa* весьма успешно завоевала Черное море. Впервые обнаружена в пробах 1976 г., взятых в Севастопольской бухте. В более ранних пробах она не обнаружена. Успех *A. tonsa* в “завоевании”

Черного моря и путь к нему в 1976–1996 гг. описан Н. В. Шадриным и др. (1999). За этот период доля *A. tonsa* в общей численности копепод резко возросла, в планктоне исчезло два аборигенных вида р. *Acartia* (*A. latisetaosa* и *A. margalefi*). Сейчас в Севастопольской бухте два вида р. *Acartia* – *A. clausi* и *A. tonsa*. Доля *A. tonsa* в суммарной численности двух видов растет. В период совместной встречаемости *A. tonsa* в 1976 г. составляла 36.6 %, в 1990 г. – 70.1 %, в 1995–1996 гг. – 87.5 %. При этом сама *A. tonsa* постепенно мельчает, приспосабливаясь к новой среде. Столь резкие изменения таксоцена копепод не могли не сказаться на функционировании сообщества планктона, но эти эффекты пока никто не анализировал.

Вряд ли мы сейчас может однозначно ответить и на вопрос: что мы наблюдаем, вытеснение *A. tonsa* других видов рода *Acartia* или заселение освобождающихся ниш? В настоящее время *A. tonsa* обычна на всей акватории Черного моря (Kovalev et al., 1998), и через Черное–Азовское моря она уже успешно вселилась в Каспийское. Успех других видов ракообразных – крабов – не столь значителен, экологические последствия их вселения не изучены.

Pisces. В Черное море рыбы – дальние вселенцы заносились человеком направленно для акклиматизации или случайно с объектами акклиматизации (*P. parva*). Большинство попыток акклиматизации были неудачными (Zaitsev, Mamaev, 1997; Чихачев, Лужняк, 2000). Не считая иммигрантов из Средиземного моря, всего 5 рыб дальних вселенцев создали устойчивые популяции. Наиболее успешный вселенец – пиленгас *Mugil so-iuy*, интродуцированный для повышения рыбопродуктивности. Он стал обычным массовым видом, важным объектом промысла. Однако экологические последствия его вселения не изучались направленно и количественно не оценивались. Ряд имеющихся фактов позволяет говорить о том, что его вселение в отдельных местообитаниях оказало негативное воздействие на аборигенные виды кефалей и донные сообщества. Имеются данные, что он уничтожает в Азовском море до 60 % кормовой базы осетровых (И. Мирзоян, устное сообщ.). В Азово-Черноморском бассейне темпы роста и созревания пиленгаса увеличились (Губанов, Серобаба, 1997; Пряхин, 1998; Царин и др., 1999). Пищевой спектр также расширился, кроме детрита в нем важное место стали занимать бентосные организмы, икра бычков и др. Есть предположения, что изменились и пропорции тела (Царин и др., 1999). Можно, следовательно, констатировать факт изменений пиленгаса в новом для него водоеме. Положительный эффект акклиматизации пиленгаса для рыбопромысловый отрасли очевиден, его вылов только в Азовском море уже превысил 3 тыс. т в год (Пря-

хин, 1998). Негативное же его влияние на экосистему количественно не оценено, и это не позволяет сделать однозначную интегральную оценку целесообразности его интродукции.

Птицы. Гнездовья белохвостой пигалицы *Vanellochettusia lencura* впервые обнаружены на берегу Сиваша в 1997 г. (Гармаш, 1998). Ближайшее до этого место гнездования этого вида – западное побережье Каспия. Сформируется ли на берегу Сиваша устойчивая колония вида, какое она окажет влияние на существующие биотические связи? На это сейчас ответов нет.

Векторов-механизмов проникновения дальних вселенцев несколько. Основными являются: 1) перенос судами с балластными водами или на днищах. Большинство вселенцев попали в Черное море именно этим путем; 2) интродукция – направленное вселение человеком. Большинство попыток вселения не дало результатов, но два вида рыб (гамбузия и пиленгас) стали массовыми в определенных районах моря; 3) попадание с мигрирующими или вселенные человеком видами. Например, интродукция пиленгаса привела к вселению трех видов паразитов: Monogenoidea (табл. 1), при интродукции пресноводного толстолобика – случайно занесен амурский чебачок (*P. parva*), который распространился до эстуария Дона; 4) изменение путей миграций и мест гнездований (*V. lencura*). Присутствие видов-вселенцев в Азовском и Черном морях уже значительно, а вероятность новых инвазий велика. Этому способствуют некоторые особенности морей. Замкнутые или полузамкнутые неполносоленые моря, такие, например, как Черное, Балтийское, Каспийское, характеризуются относительно невысоким биологическим разнообразием и, как следствие, имеют пониженную сопротивляемость к вселению новых видов (низкий экосистемный иммунитет). С другой стороны, интенсивная антропогенная нагрузка ведет к деградации среды и падению их иммунитета к вселенцам. Высокий уровень антропогенной нагрузки обусловлен: 1) высоким удельным водосбором, который в 5.6 раза превышает площадь самих морей; 2) высокой численностью населения, проживающего на водосборе – 170 млн человек; 3) высоким уровнем развития промышленности и сельского хозяйства на водосборе; 4) резким изменением стока рек за счет изъятия части стока на промышленные и сельскохозяйственные нужды. Рост судоходства в Черном море, о чем свидетельствует табл. 2, и строительство каналов (Волго-Донской, в первую очередь) повышают вероятность заноса чужеродных видов в моря. А все вместе обуславливает рост числа видов-вселенцев в Азовском и Черном морях.

Таблица 2

Количество и тоннаж судов, проходящих через пролив Босфор

Год	Количество	Средний тоннаж
1938	4500	7500
1985	24100	105500
1996	49952	156057

Последствия вселения в Черное море новых видов различны, часть видна сразу, другие проявляются через много лет. Работ, посвященных последствиям вселения новых видов в Черное море, довольно мало. Эффект влияния пришельца на аборигенное сообщество часто очень тяжело отделить от действия различных антропогенных факторов. Наблюдая успех вида-вселенца и деградацию аборигенного сообщества, можно ли говорить о причинно-следственной связи между этими явлениями? Как определить, когда вид-пришелец как конкурент вытесняет местный вид, а когда занимает освободившуюся нишу местного вида, исчезнувшего совсем по другой причине? В большинстве случаев мы можем уверенно констатировать только факты. Пытаясь их объяснить, мы не должны забывать о том, что чем меньше мы знаем, тем больше может быть альтернативных путей интерпретации фактов. Все же можно сделать ряд заключений. Нейтральных инвазий новых видов не бывает, любая инвазия способствует, даже если не является основной причиной, разбалансировке системы существующих биотических отношений. Даже если вид-вселенец не вытесняет аборигенный вид, а занимает освобожденную им вследствие других причин нишу, то он тем самым не позволяет аборигенному виду вернуться в эту нишу, восстановив самоподдерживающуюся популяцию. Это, вероятно, демонстрируют истории вселения в Черное море *A. tonsa*, *M. arenaria*, Hydrozoa. Внедрение в экосистему вселенца понижает экосистемный иммунитет. Доля видов-вселенцев в общей численности/биомассе сообщества может, поэтому, характеризовать степень нарушения экосистемного иммунитета и должна учитываться при прогнозе вероятности новых инвазий. В настоящее время разработка теории и методов прогноза вероятности возможных инвазий – задача актуальная, имеющая не только научное, но и большое практическое значение.

Однако мы еще далеки от создания такой теории, и можно лишь указать на ряд моментов, которые необходимо учитывать при оценке рисков новых вселений.

1. Чем больше потеря устойчивости сообщества, чем сильней дестабилизированы потоки вещества и энергии в нем, тем больше риск новых инвазий. Оценивать это можно с помощью следующих критериев:
а) внутригодовая изменчивость средней биомассы и численности; б) отношение первичной продукции к суммарному дыханию сообщества;
в) доля видов-вселенцев в общей численности/биомассе сообщества.

2. Количество потенциальных видов-вселенцев, попадающих в водоем с балластными водами из других прибрежных районов Мирового океана, что определяется условиями забора, транспортировки и сброса балластных вод.

Коснемся еще одного аспекта изучения видов-вселенцев в Черном и Азовском морях, которые выступают не только как реципиент, но и как транзитный водоем для дальнейшего расселения этих видов в Мраморное и Средиземное моря, так же как в Каспийское, а через него и в Балтийское моря. В Каспийское через Черное–Азовское моря уже вселились такие виды, как *Balanus improvisus* и *B. eburneus*, *Rhithropaneus harrisii*, *Acartia tonsa* и *Blackfordia virginica*, *Bourgainvillia megas*. По устному сообщению М. И. Орловой (ЗИН РАН), в Каспии появился и гребневик *Mnemiopsis leidyi*.

В Мраморное и Средиземное моря через Черное вселились *Mnemiopsis leidyi*, *Rapana thomashiana*, *Mugil so-iuy*. Черное (Азовское) море как транзитный водоем выступает в двух качествах: как этап в ступенчатой адаптации вида к новым условиям и место, откуда короче дистанция до нового моря.

Как показывают длительные наблюдения за видами-вселенцами в Черном море (*A. tonsa*, *M. arenaria*, *R. thomashiana*, *Mugil so-iuy* и др.), вселившись, они начинают изменяться, как бы получив новый вектор отбора. Это может приводить к новым генетическим формам. “Бумеранговая” инвазия таких форм в исходный для вида водоем может приводить, вероятно, к более катастрофическим последствиям. Таких примеров мы пока с гидробионтами не знаем. Однако пример с голландской болезнью вязов, вызываемой грибом *Ceratostoma ulmi* (Элтон, 1960), демонстрирует такую возможность. Занесенная из Европы в Северную Америку в 30-е годы XX века, она нанесла существенный урон вязовым лесам Америки. Но этот ущерб не сравним с той катастрофой, которая вызвана новым американским штаммом этого гриба, занесенным с древесиной в Европу. Уничтожив миллионы гектаров вязовых лесов и, тем самым, изменив ландшафт многих регионов Европы, болезнь дошла до Москвы, где сейчас все взрослые деревья вязов уже обречены (устное сообщение сотрудников Ботсада МГУ).

Все вышеизложенное позволяет сделать следующие выводы:

1. Необходимо серьезнейшее внимание к проблеме координации всех вовлеченных в ее изучение в причерноморских странах. С этой целью Институт биологии южных морей и Крымское отделение Гидроэкологического общества Украины создали рабочую группу “Азовово-Черноморская группа по изучению видов-вселенцев”, задачи которой содействовать:

всестороннему изучению видов-вселенцев и порождаемых ими экологических и социально-экономических проблем;

кооперации ученых между собой и с другими секторами общества;

уселению обеспокоенности проблемой в обществе и объединению усилий всех заинтересованных сторон в поисках путей предотвращения новых и смягчения последствий происходящих вселений. Адрес группы в Интернете: <http://www.ibss.iuf.net/blacksea/aliens>. В группу входят в основном сотрудники Института биологии южных морей и его отделений: Г. А. Финенко, З. А. Романова, А. Д. Губанова, Н. П. Гришичева, А. Р. Болтачев, Г. В. Миничева, Е. В. Дмитриева, Н. В. Шадрин, который и координирует работу группы (<http://www.ibss.iuf.net/people/shadrin/shadrin.html>).

2. Проблема не является чисто азово-черноморской, так как инвазии вселенцев в Черном море повышают вероятность инвазий и в других морях. Необходима широкая международная кооперация для всестороннего анализа проблемы. Как первый шаг предлагается выделить ряд модельных видов среди успешных вселенцев и создать международные рабочие группы по их изучению в различных морях. В качестве таких видов можно, в первую очередь, рекомендовать следующих азово-черноморских вселенцев: Hydrozoa – *Blackfordia virginica*, *Tiaropsis multicirata*, *Eudendrium annulatum*; Ctenophora – *Mnemiopsis leidyi*; copepoda – *Acartia tonsa*; Gastropoda – *Rapana thomashiana*; Pisces – *Mugil so-iuy*.

Учитывая то, что, вероятно, суммарный ущерб от инвазии вселенцев может превосходить все остальные ущербы от воздействия человека на природу, нельзя медлить в объединении усилий для решения этой проблемы.

Литература

Анненкова Н. П. Пресноводные и солоноватоводные Polychaeta СССР. Л.: Изд-во АН СССР, 1930. 47 с.

Белоусова Н. П. О нахождении медуз рода *Obelia* (Hydrozoa, Campanularia) в Черном море // Зоол. журн. 1991. Т. 70, вып. 3. С. 133–134.

Бешевли Л. Е., Калягин В. А. О находке моллюсков *Mya arenaria* L. (Bivalvia) в северо-западной части Черного моря // Вестн. зоологии. 1967. № 3. С. 82–84.

- Бургасов П. Н., Покровский В. И. Холера // Большая медицинская энциклопедия. Т.27. М.: Сов. энциклопедия, 1986. С.36–47.*
- Виноградов К. А., Лосовская Г. В. Класс многощетинковые черви – Polychaeta // Определитель фауны Черного и Азовского морей. Т.1. Киев: Наукова думка, 1968. С.251–259.*
- Гармаш Б. А. Гнездование белохвостой пигалицы (*Vanellochettusia lencura* L.) в Крыму // Вестн. зоологии. 1998. Т.32, № 4. С.120.*
- Гришин А. Н., Шляхов В. А., Арutyюнян С. В. Неизвестный гребневик в Азовском море // Рыбн. хоз-во Украины. 1999. № 4(7). С.30.*
- Гришичева Н. П., Шадрин Н. В. Гидроиды как эпифионты мидии и цистозиры // Акватория и берега Севастополя: экосистемные процессы и услуги обществу. Севастополь, 1999. С.294.*
- Губанов Е. П., Серобаба И. И. Современные проблемы промыслового прогнозирования в Азово-Черноморском бассейне и пути их решения // Первый конгресс ихтиологов России, г. Астрахань, сентябрь 1997 г.: Тез. докл. М.: ВНИРО, 1997. С.65.*
- Дмитриева Е. В. Фауна моногеней дальневосточного пиленгаса (*Mugil so-iuy*) в Черном море // Вестн. зоологии. 1996. № 4–5. С.95–97.*
- Драпкин Е. И. Новый моллюск в Черном море // Природа. 1953. № 9. С.92–95.*
- Золотарев В. Н., Золотарев П. Н. Двустворчатый моллюск *Cunearea cornea* – новый элемент фауны Черного моря // Докл. АН СССР. 1987. Т.297, № 2. С.501–503.*
- Казанский Б. Н., Старушенко Л. И. Акклиматизация пиленгаса в бассейне Черного моря // Биология моря. 1980. № 2. С.46–51.*
- Киселева М. И. О нахождении полихеты *Ancistrosyllis tentaculata treadwee* в Черном, Красном морях // Зоол. журн. 1964. Т.43, вып.10. С.1557–1539.*
- Кобякова З. И., Долгопольская М. А. Отряд десятиногие // Определитель фауны Черного и Азовского морей Т.2. Киев: Наукова думка, 1969. С.270–307.*
- Мальцев В. И. Некоторые паразитологические аспекты интродукции дальневосточного пиленгаса (*Mugil so-iuy*) в Азово-Черноморском бассейне // Тез. докл. конф. молодых ученых. Владивосток, 1957. С.49–54.*
- Миничева Г. Г., Еременко Т. И. Альгологические находки в северо-западной части Черного моря // Альгология. 1993. № 4. С.83–87.*
- Мордухай-Болтовской Ф. Д. Определитель фауны Черного и Азовского морей. Т.3 (дополнение). Киев: Наукова думка, 1972. С.305–325.*
- Надточка Е. В., Абраменко М. И. Амурский чебачок *Pseudorasbora parva* – новый вид ихтиофауны дельты и эстуария реки Дон // Проблемы экосистем заливов, фьордов, эстуариев морей Арктики и юга России. Мурманск: ООО “МИП-999”, 1998. С.58–61.*

Переладов М. В. Некоторые наблюдения за изменением биоценозов Судакского залива в Черном море // III Всесоюз. конф. по морской биологии (Севастополь, 18–20 окт. 1988 г.): Тез. докл. Ч.2. Киев, 1988. С.237–238.

Попова Е. В., Шадрин Н. В. О фенотипической неоднородности самок “большой” формы *Acartia clausi* (Copepoda, Calanoida) в Севастопольской бухте (Черное море) // Зоол. журн. 1992. Т.71, вып.10. С.139–141.

Пряхин Ю. В. Особенности учета пиленгаса в Азовском море // VII Всерос. конф. по проблемам промыслового прогнозирования, г. Мурманск, 4–9 октября 1998 г.: Тез. докл. Мурманск, 1998. С.155–156.

Рогинская Н. С., Гринцов В. А. Головаберный моллюск *Doridella obscura* Verrill – новый вселенец в Черное море // Океанология. 1990. Т.30, вып.5. С.855–857.

Романова З. А., Финенко Г. А., Шадрин Н. В. Обнаружение гребневика-вселенца *Beroe ovata* у берегов Крыма // Вестн. зоологии. 1999. № 6. С.91.

Сеничева М. И. Состав и количественное развитие фитопланктона неритической зоны в районе Севастополя в осенне-зимний период 1968–1969 гг. // Биология моря (Киев). 1971. Вып.24. С.3–11.

Царин С. А., Зуев Г. В., Болтачев А. Р. Рост пиленгаса *Mugil so-iuy* Basilewsky, 1855 (Mugilidae, Pisces) (Обзор) // Экология моря. 1999. Вып.48. С.68–72.

Чихачев А. С., Лужняк В. А. Виды рыб, интродуцированные в бассейны Азовского и Черного морей // Виды-вселенцы в европейских морях России: Тез. докл. научн. семинара (г. Мурманск, 27–28 января 2000 г.). Мурманск: ММБИ КНЦ РАН, 2000. С.99–102.

Шадрин Н. В., Губанова А. Д., Попова Е. В. Долговременные изменения таксоцена *Acartia* (Copepoda) в Севастопольской бухте // Акватория и берега Севастополя: экосистемные процессы и услуги обществу. Севастополь, 1999. С.294.

Шиганова Т. А., Булгакова Ю. В., Сорокин П. Ю., Лукашев Ю. Ф. Предварительные результаты исследований *Beroe ovata*, нового вселенца в Черное море, и его влияние на экосистему пелагиали // Виды-вселенцы в европейских морях России: Тез. докл. научн. семинара (г. Мурманск, 27–28 января 2000 г.). Мурманск: ММБИ КНЦ РАН, 2000, С.105–108.

Элтон Ч. Экология нашествий животных и растений. М.: Изд-во иностр. лит., 1960. 230 с.

Bacescu M. Animal straine patrunse recent in bazinul Marii Negre, cu referinte speciale asupra prezentei lui *Urnatella gracilis* in Dunare // Bul. ICP. Bucuresti, 1954. Р.61–66.

- Belmonte J., Mazzocchi M. J., Prusova J. Yu., Shadrin N. V. Acartia tonsa: a Species new for the Black Sea fauna // Hydrobiologia. 1994. V.292-293. P.9-15.*
- Black Sea Biological Diversity. Bulgaria / A. Konsulov (Ed.). New York UN Publ., 1998a. 131 p.*
- Black Sea Biological Diversity. Georgia. New York: UN Publ., 1998b. 167 p.*
- Bulgurkov K. I. Callinectes sapidus Rathbun in the Black Sea // Izvest. NIORS (Bulg.). 1968. № 9. P.97-99.*
- GESAMP. Opportunistic settlers and the problem of the ctenophore Mnemiopsis leidyi invasion in the Black Sea // Rep. Stud GESAMP. № 58 1997. 84 p.*
- Gomoiv M.-J. Scapharca inaequivalvis a new species in the Black Sea // Rech. Marines-Cerutari Marine. IRCM. 1984. № 17. P.131-141.*
- Grossu A. Gastropod Romaniae // Ed. Lit. Bucuresti. 1986. V.1. 593 p.*
- IMO. Alien invaders-putting a stop to the ballast water hitch-hikers / Focus on IMO. London, 1998. 17 p.*
- Konsulov A. S., Kamburska H. T. Ecological determination of the new ctenophora – *Beroe ovata* invasion in the Black Sea // Тр. на Института по Океанология. 1998. Т.2. С.195-199.*
- Marinov T. M. Zoobentos of the Bulgaria sector of the Black Sea. Sofia: Bulg. Acad. Sci. Publ., 1990. 196 p.*
- Mihnea P. E., Dragos N. Mantonella squamata a new species for the Black Sea // Certari marine: Researchers marines. 1996/1997. V.29-30. P.95-114.*
- Nastenko E. V., Polishuk L. N. The comb jelly *Beroe* (Ctenophora: Beroida) in the Black Sea // Доповід НАНУ. 1999. № 11. С.159-160.*
- Paspalev G. Hydrobiological researches in the Varna Gulf // Arb. Biol. Meer. Varna. 1933. № 2. P.29-32.*
- Valkanov A. Notes on our brakish waters. God // Sofia Univ. 1936. № 32. P.1-133.*
- Zaitsev Yu., Mamaev V. Marine Biological Diversity in the Black Sea // A study of change and decline. New York: UN Publ., 1997. 208 p.*
- Zolotarev V. The Black Sea ecosystem changes related to the introduction of new mollusc species // P.S.Z.N.I. Mar.-Ecol. 1996. V.17. № 1-3. P.227-236.*