

УДК: 594.124(292.81)

## ***MYTILASTER LINEATUS* (GMELIN): МНОГОЛЕТНЯЯ ДИНАМИКА, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ИНВАЗИОННОГО МОЛЛЮСКА В СЕВЕРНОМ КАСПИИ**

© 2009 Малиновская Л.В.<sup>1</sup>, Т.Д. Зинченко<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ЗАО «Октопус», г. Астрахань, Россия, [d.lvmalinovskaya@yandex.ru](mailto:d.lvmalinovskaya@yandex.ru)

<sup>2</sup> Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти, Самарская область, Россия, [tdz@mail333.com](mailto:tdz@mail333.com)

Поступила в редакцию 6.05.2009

### **Аннотация**

Приводится материал многолетних исследований (1948-2006 гг.) количественного развития и распространения инвазионного моллюска *Mytilaster lineatus* в северном Каспии в различные периоды формирования экосистемы моря.

**Ключевые слова:** *Mytilaster lineatus*, численность, биомасса, соленость, грунты, распределение, Северный Каспий.

### **Введение**

К основным экологическим проблемам в Каспийском регионе, наряду с комплексом иных, в настоящее время относят «биологическое загрязнение» в виде проникновения новых вселенцев и распространения ранее вселившихся организмов. Моллюск – *M. lineatus* [Gmelin, 1789] – стихийный инвазионный вид Каспийского моря. «Митилястер приспособился к новым для него условиям, благодаря высокой плодовитости быстро размножился и до настоящего времени является массовой формой, несмотря на высокую конкуренцию со стороны близких ему по биологическим и систематическим признакам моллюсков рода *Dreissena*» [Полянинова, 2007, с. 51]. В современный период формирования экосистемы моря *M. lineatus* по величине биомассы занимает одно из первых мест в донных сообществах Северного Каспия.

*Mytilaster lineatus* – представитель фауны «средиземноморского комплекса». Возможно, что моллюск был завезен на Каспий в период гражданской войны при переброске мелких судов из Батума в Баку [Зенкевич, 1951; Мордухай-Болтовской, 1960]. Другая версия свидетельствует о проникновении

моллюска с судами в Каспийское море из Балтийского через Азовское море. Впервые обнаружен в 1928 г. В.В. Богачевым [Богачев, 1928]. Дальнейшее расселение моллюска в Каспийском море изучали В.А. Броцкая и М.Р. Неценевич [Броцкая, Зенкевич, 1939]. Поданным авторов, уже к 1932 г. митилястер из района Баку вдоль побережий Южного Каспия проник в восточную часть Среднего Каспия и южную часть западного района Северного Каспия.

Отдельные стороны биологии и экологии моллюска отражены в трудах [Арнольди, 1938; Мордухай-Болтовской, 1960; Карпевич 1940, 1946, 1953; Виноградов, 1959; Яблонская, 1971; Полянинова, 2007]. При изучении аутоэкологических особенностей *Mytilaster lineatus* рядом авторов [Воробьев, 1949; Карпевич, 1940; Мордухай-Болтовской, 1960] было установлено, что двустворчатый моллюск *Mytilaster* относится к представителям эпифауны, для нормального существования нуждается в твердом субстрате; менее требователен к содержанию кислорода, чем автохтонные моллюски и может в массе развиваться при содержании кислорода в воде 1-3 мг/л, обитать в анаэробных условиях и в течение двух недель находиться без

воды при температуре 20-24°C. Отмечено, что при больших скоплениях *M. lineatus* создаются условия «замора» для других видов в сообществе [Карпевич, 1998]. Митилястер ведет неподвижный образ жизни, является типичным фильтратором, питаясь исключительно фитопланктоном [Брискина, 1952]. По данным Е.А. Яблонской [1971, 1996], компоненты пищи *M. lineatus* представлены мелкозернистым планктоногенным детритом и перидиниями, среди которых преобладает эксувиелла.

Сезонная динамика развития *Mytilaster lineatus* в Северном Каспии по материалам 1958 г. освещена В.Ф. Осадчих [Осадчих, 1967]. Пространственное распределение моллюска по акватории Северного Каспия, а также изменение его численности, биомассы и размерного состава в 1990-2002 гг. представлены в работах Л.В. Малиновской [Малиновская, 2003]; Т.А. Татаринцевой [Татаринцева и др., 2000].

Полученные данные количественного распределения моллюска являются частью мониторинговых исследований за состоянием кормовой базы промысловых рыб и общими экологическими процессами в Каспии.

Целью работы является исследование многолетней динамики количественного развития и распространения инвазионного моллюска *Mytilaster lineatus* в Северном Каспии.

### Материал и методы

Были использованы архивные материалы мониторинговых съемок (июнь), проводимых сотрудниками лаборатории кормовой базы и питания рыб Каспийского научно-исследовательского института в северной части Каспийского моря (1948-1978 гг.) и результаты собственных исследований в период с 1979 г. по 2006 гг. Исследовалась акватория моря с глубинами от 1,2 до 30 м.

Пробы бентоса отбирали дночерпателем «Океан-50», с площадью захвата 0,1 м<sup>2</sup>. Содержимое дночерпателя промывали через сито из газа №14 и фиксировали 4% раствором формальдегида. Обработку материала в лаборатории проводили по общепринятой методике [Романова, 1983].

### Результаты и их обсуждение

#### Экологические особенности *Mytilaster lineatus*

По данным наших исследований, в настоящее время основным местом обитания *Mytilaster lineatus* в Северном Каспии является южная часть западного района, граничащая со Средним Каспием (рис. 1).

Распространение моллюска в этом районе носит «пульсирующий» характер: при осолонении водоема, площади, занимаемые им, увеличиваются в отдельные годы до 23,5 тыс. км<sup>2</sup>, а при опреснении – сокращаются до 8,4 тыс. км<sup>2</sup>. Проникновение *Mytilaster lineatus* в восточный район Северного Каспия лимитируется в основном соленостью и трофическими условиями. Исследования биотопического распределения моллюска показали, что в северной части Каспийского моря он в массе развивается на жестких ракушечных грунтах, где его биомасса (62,3 г/м<sup>2</sup>) в отдельные годы составляет до 90 % общей биомассы зообентоса (рис. 2). Зарегистрировано обитание моллюска на заиленных песках и отсутствие его поселений на илах, что согласуется с данными [Виноградов, 1959].

*Mytilaster lineatus* в Северном Каспии встречается на глубинах от 5 до 28 м. Средняя многолетняя биомасса моллюска на глубине 10 м составляет 103,2 г/м<sup>2</sup>; на глубинах более 10 м отмечены максимальные биомассы, достигающие 2-5 кг/м<sup>2</sup>. Отсутствие больших скоплений моллюска на меньших глубинах обусловлено низкой соленостью воды (рис. 3).

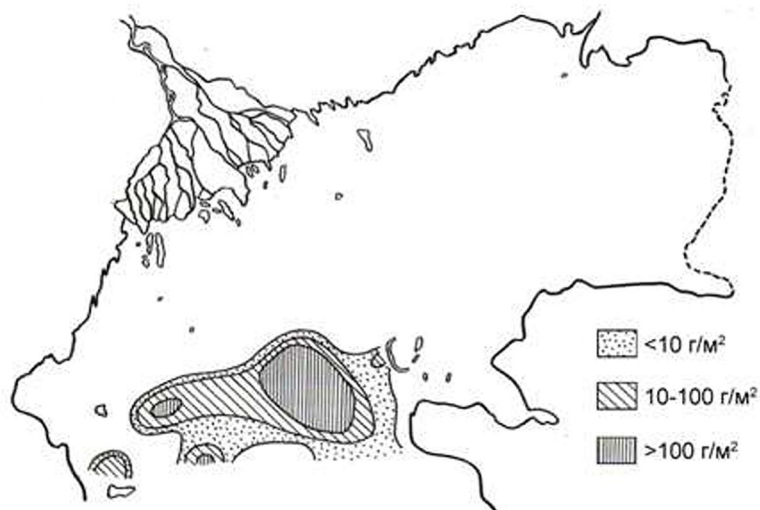


Рис. 1. Распределение биомассы *Mytilaster lineatus* в Северном Каспии.

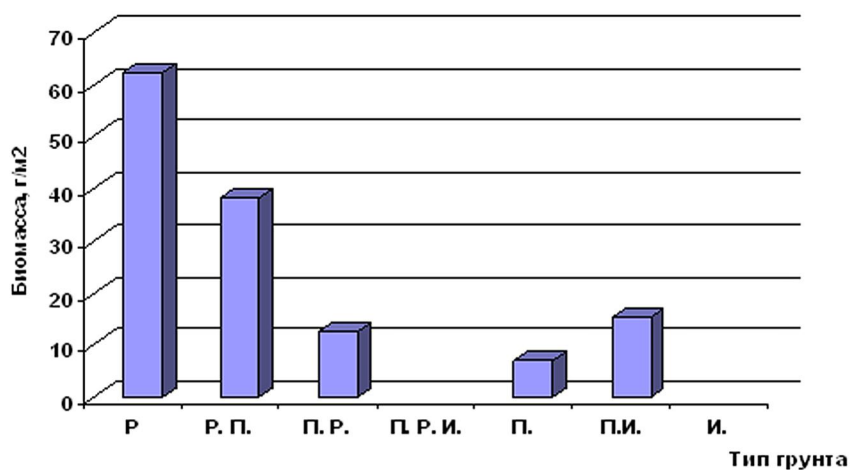


Рис. 2. Распределение биомассы *Mytilaster lineatus* на разных грунтах. Р – ракуша, РП – ракуша+песок. ПР – песок+ракуша, ПРИ – песок+ракуша+ил, П – песок, ПИ – песок+ил, И – ил.

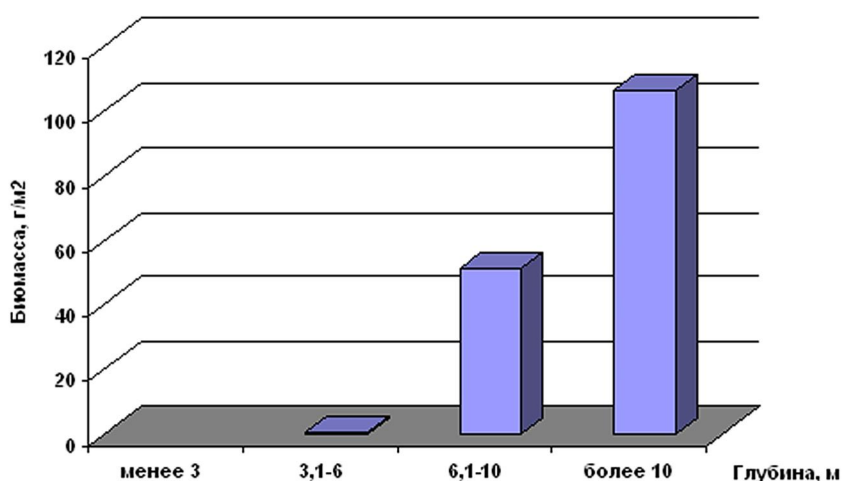


Рис. 3. Распределение биомассы *Mytilaster lineatus* на различных глубинах.

Митилястер, как представитель морского комплекса, имеет границы распространения при солёности воды в море от 7 до 30 ‰. В пределах этого

диапазона, с увеличением солёности средняя биомасса его неуклонно возрастает и особенно велика при уровне солёности 11-13 ‰ (рис. 4).

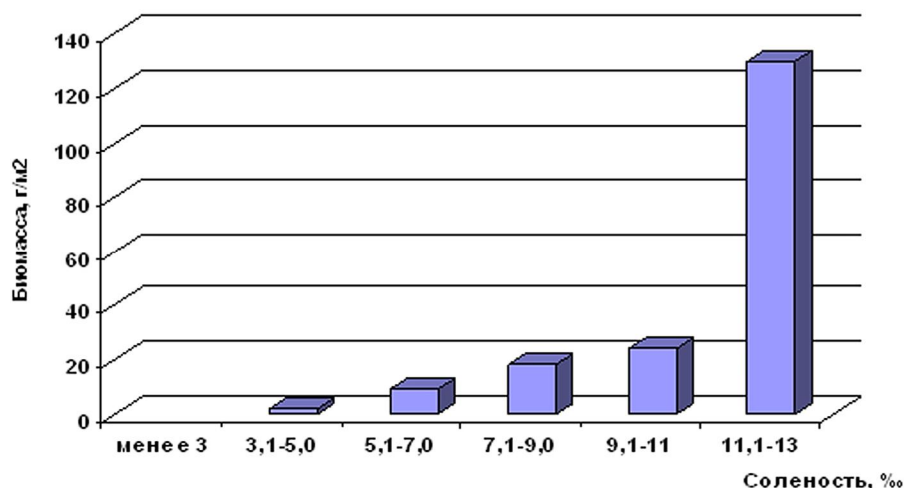


Рис. 4. Динамика биомассы *M. lineatus* в Северном Каспии при различной солености.

Благоприятная зона обитания моллюска находится в пределах солености 12-20 ‰ [Виноградов, 1959; Каревич, 1953; Мордухай-Болтовской, 1960].

#### Количественная характеристика развития *M. lineatus*

Средняя биомасса *M. lineatus* на единицу площади дна Северного Каспия в 1948-1956 гг. составляла 3,8 г/м<sup>2</sup> с колебаниями от 0,1 (1954 г.) до 7,5 г/м<sup>2</sup> (1949 г.).

Ниже представлены результаты многолетней динамики биомассы моллюска в западном районе Северного Каспия в связи с изменением водного стока.

Период 1957-1962 гг. характеризуется зарегулированием стока р. Волги и резким увеличением средней биомассы моллюска от 3,8 до 34,1 г/м<sup>2</sup> (табл. 1), что обусловлено, в значительной степени, возросшим подтоком в южную часть Северного Каспия среднекаспийских вод и устойчивым повышением их солености

до 12,5 ‰. Источником органического вещества в зоне глубин более 10 м западного района моря, помимо взвешенных частиц, приносимых со стоком рек, являлся морской фитопланктон и фитобентос из Среднего Каспия. За период весеннего половодья в 1957-1961 гг. было вынесено в море более 9 млн. т взвешенного органического вещества. [Катунин, 1986]. Биомасса фитопланктона, служащего пищей моллюску, в Северном Каспии составляла 2,3 г/м<sup>3</sup> [Левшакова, 1967]. Наибольшая биомасса *M. lineatus* отмечалась в 1961 г (62,6 г/м<sup>2</sup>), когда в результате преобладания в весенний период юго-восточных и юго-западных ветров, возможно, течением было занесено в Северный Каспий из Среднего большое количество личинок моллюска. Низкая биомасса моллюска зарегистрирована в 1959 г. (4,0 г/м<sup>2</sup>), что обусловлено дефицитом кислорода и «замором», наблюдавшимся на свале глубин в западной части Северного Каспия [Винецкая, 1968].

Таблица 1. Многолетняя динамика биомассы, *M. lineatus* в различные периоды изменения водного стока в западном районе Северного Каспия

| Периоды       | Биомасса, г/м <sup>2</sup> | Водный сток, км <sup>3</sup> |
|---------------|----------------------------|------------------------------|
| 1948-1956 гг. | 3,8                        | 133,9                        |
| 1957-1962 гг. | 34,1                       | 116,6                        |
| 1963-1977 гг. | 13,1                       | 95,4                         |
| 1978-1988 гг. | 29,7                       | 102,1                        |
| 1989-1995 гг. | 21,5                       | 129,5                        |
| 1996-2006 гг. | 20,4                       | 109,2                        |

Период с 1963 по 1977 гг. характеризовался падением уровня моря (до отметки почти – 29,0 БС) и уменьшением пресного стока (табл. 1). Попуски воды в половодье снижались до 56,9 км<sup>2</sup> (1975 г.). Средняя соленость воды в западной половине Северного Каспия в придонных слоях достигала 11 ‰ [Катунин, 1986]. Сократился вынос в море взвешенного вещества, особенно резко (в 6 раз) в 1975-1977 гг. [Катунин, 1986]. Биомасса фитопланктона, по сравнению с предыдущим периодом, снизилась в два раза. В его составе преобладали крупные водоросли (*Spirogyra* sp., *Zygnema* sp., *Rhizosolenia calcar-avis* Schultze) недоступные организмам-фильтраторам, что свидетельствовало об ухудшении трофических условий митилястера [Каспийское море..., 1985].

Средняя биомасса *M. lineatus* в 1963-1977 гг. также уменьшилась, но ее величина была в 3,5 раза выше, чем в 1948-1956 гг. Изменения величины биомассы моллюска в различные годы составили от 0,6 г/м<sup>2</sup> в 1969 г. (маловодный год) до 48,7 г/м<sup>2</sup> в 1963 г. (средневодный год).

С 1978 г. начался подъем уровня Каспийского моря, обусловивший значительные изменения в развитии и распределении митилястера. Этому способствовали следующие факторы: в годы равномерного подъема уровня моря (1978-1988 гг.) объем половодья в среднем составил 102,1 км<sup>3</sup>, соленость западного района моря была 8,32 ‰; отмечался благоприятный газовый режим; зарегистрировано повышение в стоке воды в море концентрации органических веществ (ОВ) и биогенных элементов (фосфор минеральный – 7,51 тыс. т., фосфор органический – 48,26 тыс. т., кремнекислота – 458,9 тыс. т., ОВ – 8,19 млн. т.) [Катунин и др., 2004]. В этих условиях биомасса *M. lineatus* возросла в 2,2 раза (29,7 г/м<sup>2</sup>), что составило около 40 % общей биомассы и запасов двустворчатых моллюсков. Отмечены изменения биомассы моллюска в различные годы – от 10,1 г/м<sup>2</sup> в 1982 г.

(маловодный год) до 60,1 г/м<sup>2</sup> в 1986 г. (многоводный год).

Период с 1989 по 1995 гг. характеризовался резким подъемом уровня моря, который к 1995 г. составил – 26,54 м. Водный сток за период половодья в среднем был равен 129,5 км<sup>2</sup>. Повышение уровня моря отразилось в первую очередь на экосистеме Северного Каспия, где объем вод увеличился почти вдвое, за счет затопления новых территорий значительно увеличилась площадь моря, изменился гидрологический режим и характер накопления осадков [Катунин и др., 1992; 1999; 2002; 2004]. Два экстремально многоводных года (1990, 1991 гг.) и ряд средневодных лет привели к устойчивому снижению солености. Средняя соленость воды в Западном районе моря составила 6,99 ‰ [Катунин и др., 2002]. Соответственно изменилось и распределение фауны. В фитопланктоне, биомасса которого варьировала от 303,3 до 4482,1 мг/м<sup>3</sup>, стали доминировать представители пресноводного и слабосоленоватоводного комплексов [Ардабьева, 1992]. Сократилась численность и биомасса представителей «морского» комплекса, в частности моллюсков *M. lineatus* (табл. 1). Высокие величины биомассы (65,7 г/м<sup>2</sup>) и численности (13,7 тыс. экз./м<sup>2</sup>) *M. lineatus* были зарегистрированы лишь в начале периода (1989 г.), тогда как резкое снижение количественных показателей (в 10 раз) митилястера в Северном Каспии наблюдалось начиная с 1991 г. В 1992 г. отмечены минимальные величины численности и биомассы – 0,7 г/м<sup>2</sup>; 36 экз./м<sup>2</sup>. В это же время в Среднем Каспии отмечалось массовое развитие моллюска [Полянинова и др., 2003], что обусловлено, по-видимому, сокращением периода половодья и увеличением скорости спада волны [Катунин и др., 1992], повлекшие вынос током водных масс велигеров моллюска из Северного Каспия в Средний, которые осели на дно и получили интенсивное развитие на вновь занятых биотопах.

В стабилизационный период уровня моря (1996-2006 гг.) сохранился режим опреснения Северного Каспия. Водный сток за период половодья составил  $109,2 \text{ м}^3$ , изменяясь от  $61,6 \text{ м}^3$  в 1996 г. (экстремально маловодный год) до  $136,4 \text{ м}^3$  в 2005 г. [Катунин и др., 2004]. Наметилась возрастающая роль транзитного поступления биогенных веществ [Катунин и др., 1999]. Начиная с 1998 г. в Северном Каспии регистрируется периодическое увеличение загрязнения вод поллютантами различной природы, «на фоне высокого температурного режима» [Попова, Попова, 2005; Попова, Чуйко]. В этот период биомасса мелкоклеточного фитопланктона составляла 80-85 % от общей биомассы альгофлоры. Средняя биомасса *M. lineatus* осталась, примерно, на уровне таковой предыдущего периода –  $20,4 \text{ г/м}^2$  (46 % от общей биомассы двустворчатых моллюсков), а средняя численность снизилась в 6 раз. В различные годы средняя биомасса моллюска изменялась от  $1,0 \text{ г/м}^2$  (1996 г.) до  $76,1 \text{ г/м}^2$  (2006 г.), средняя численность – от 30 экз./ $\text{м}^2$  (1996 г.) до  $2125 \text{ экз./м}^2$  (2000 г.).

Отличительной особенностью современного периода (2001-2006 гг.) является изменение популяционной структуры моллюска в сторону сокращения численности молодых особей (менее 3 мм) и преобладание особей крупных размеров (табл. 2). Следует отметить, что в

2001-2006 гг. количественные показатели средиземноморского вселенца *M. lineatus* значительно сократились и в Среднем Каспии, ранее широко распространенного здесь до 30 м изобаты. Так, средняя биомасса моллюска в восточном районе Среднего Каспия в 2000-2004 гг. не превышала –  $2,4 \text{ г/м}^2$ , а численность – 18 экз./ $\text{м}^2$ . Было отмечено доминирование в популяции моллюска взрослых особей [Молодцова, Полянинова, 2004].

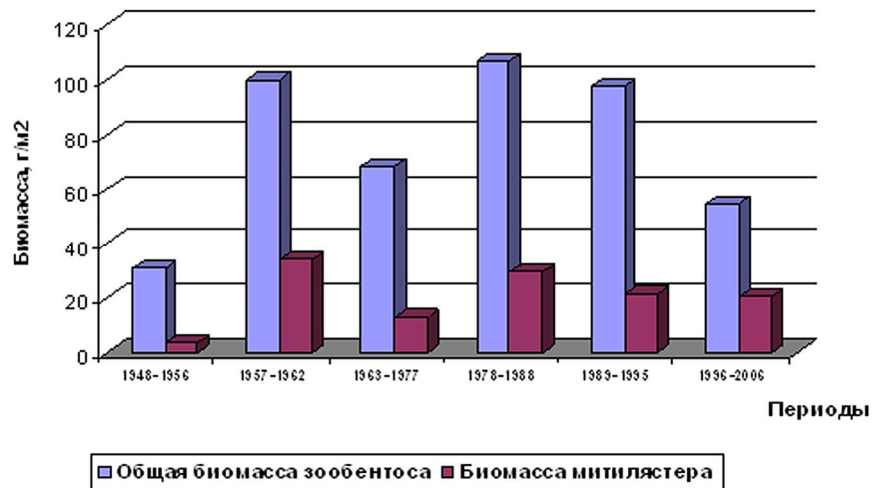
Одной из причин снижения относительной доли молодежи митилястера является появление и широкое расселение, начиная с 2000 г., в водах Каспийского моря гребневика *Mnemiopsis leidyi* [Камакин, Студеникина, 2003], в составе пищи которого значительную долю составляют личиночные стадии двустворчатых и брюхоногих моллюсков [Сергеева, Заика, 1990]. По-видимому, воздействие стихийно расселившегося гребневика, как «ключевого вида» в сообществах зоопланктона, проявляется в том, что, изымая значительную часть меропланктона, он сокращает количество оседающих на дно личинок митилястера, подрывая тем самым популяцию вида. По мнению ряда авторов [Мордухай-Болтовской, 1960], загрязнение вод Северного Каспия различного рода поллютантами, изменение солености моря, а также биоинвазии являются определяющими характеристиками его биологической продуктивности.

**Таблица 2.** Многолетняя динамика численности размерных групп моллюска *M. lineatus* в западном районе Северного Каспия (июнь)

| Размеры, мм       | Периоды                         |           |           |           |
|-------------------|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|
|                   | 1956-1962                       | 1990-1995 | 1996-2000 | 2001-2006 |
|                   | Численность, экз./ $\text{м}^2$ |           |           |           |
| <3                | 47582                           | 86856     | 33595     | 5410      |
| 3.1-5.0           | 1908                            | 16309     | 12525     | 3149      |
| 5.1-11.0          | 1603                            | 20179     | 10493     | 8401      |
| 11.1-15.0         | 174                             | 1769      | 1941      | 4266      |
| >15.1             | 2                               | 131       | 139       | 804       |
| Общая численность | 51269                           | 125244    | 58693     | 22030     |
| <3 (%)            | 92,8%                           | 69,4%     | 57,2%     | 24,6%     |

В многолетнем ряду наблюдений (1948–2006 гг.) динамика количественных показателей инвазионного вида *M. lineatus* претерпела значительные изменения. Величины средней биомассы и численности моллюска на единицу площади дна Северного Каспия варьировали от 0,1 г/м<sup>2</sup> до 76,1 г/м<sup>2</sup> и от 30 экз./м<sup>2</sup> до 15694 экз./м<sup>2</sup>. Как видно на

рис. 5, в различные периоды изменения экосистемы моря (на примере западного района Северного Каспия), биомасса моллюска *M. lineatus* играет существенную роль в формировании сообществ макрозообентоса, достигая в отдельные периоды 30–40% от общей биомассы бентоса (рис. 5).



**Рис. 5.** Многолетняя динамика биомассы макрозообентоса и моллюска *M. lineatus* в западном районе Северного Каспия (периоды).

Таким образом, изменения количественных показателей митилястера, а также характер его пространственного распределения определялись рядом факторов, основными из которых являлись режим половодья (объем половодья, продолжительность паводка, скорость подъема и спада волны половодья), уровень солености районов моря и обеспеченность моллюска пищей. В маловодные годы при увеличении солености Северного Каспия область распространения моллюска расширялась, но в связи с недостатком кормовой базы плотность популяции была невысокой. В многоводные годы снижение солености водоёма и увеличение поступления биогенных веществ в придонные горизонты обуславливали, с одной стороны, сокращение площадей, занимаемых митилястером, с другой — возрастанием биомассы моллюска, которая в современный период в отдельных районах Каспия может давать наибольшую биомассу среди всех

бентосных видов [Карпинский, 2002, с. 154]. Роль митилястера в питании бентосолюбных рыб Северного Каспия до современного периода была незначительна, что было связано с недоступностью его для рыб в результате образования плотных поселений в форме щеток, а также с высоким уровнем развития других видов моллюсков солонатоводного комплекса из родов *Hypanis* и *Dreissena*, являющихся кормовой базой ихтиофауны [Малиновская, 2003 г. В последнее десятилетие (начиная с 2000 г.) потребление бентофагами *M. lineatus* значительно возросло: доля моллюска в пищевом комке воблы составляет 8 %, а в питании осетра достигает 90 % [Кочнева, 2007; Молодцова, Полянинова, 2004]. Это обусловлено как разреженным современным состоянием популяции моллюска, так и количественным обеднением излюбленных ранее для рыб кормовых объектов — двустворчатых моллюсков *Hypanis angusticostata* и *Dreissena polymorpha* в составе донных

сообществ. Отметим, что *M. lineatus* по калорийности (1,54 ккал/г сухого вещества) занимает второе место среди двустворчатых моллюсков [Карзинкин, Махмудов, 1968]. Не смотря на то, что «замена любимых объектов питания на низкокалорийную пищу, плохо перевариваемую ферментами, не является равнозначной и не способствует полному удовлетворению рыб в необходимых кормах [Полянинова, 2007, с. 54], следует признать, что недостаток в зообентосе любимых видов моллюсков, в определенной степени, восполняется ролью митилястера в питании некоторых рыб. Переход в питании с любимых видов моллюсков на виды, ранее второстепенные (например, переход питания осетра с монодакны на митилястер, воблы с дрейссены и монодакны на митилястер), это свидетельство недостатка в зообентосе ранее любимых видов корма. Отметим, что в Среднем и Южном Каспии митилястер всегда входил в рацион пищи осетра, тогда как в настоящее время количество митилястера и моллюска *Abra ovata* в этих районах моря снизилось. В желудках осетровых стала преобладать рыба.

По-видимому, несмотря на стихийное проникновение митилястера и негативные явления, которые наблюдались при вселении моллюска [Карпинский, 2002], в современных условиях существования моллюск успешно осваивает свободные экологические ниши Северного Каспия, становится доминантом в бентосных сообществах. Благодаря своей толерантности, моллюск митилястер оказался не только более конкурентоспособным, но и лучше приспособленным к изменениям экосистемы моря. Отмечается возросшее значение «морского» акклиматизанта в современный период состояния Каспийского моря как объекта кормовой базы промысловых рыб. В то же время нельзя не согласиться с мнением

исследователей [Карпинский, 2002; Логвиненко, 1965; Яблонская, 1996], что существует реальная опасность вытеснения аборигенной фауны инвазионными видами, как уже прибывшими, так и способными вселиться в Каспийское море.

Проведенные исследования количественного распределения моллюска *M. lineatus* в составе сообществ макрозообентоса являются частью мониторинговых наблюдений за состоянием кормовой базы промысловых рыб и процессом экологических модификаций Каспийского моря. Результаты исследований позволяют прогнозировать возможные изменения донных сообществ в связи с изменением экосистемы моря.

Работа выполнена при финансовой поддержке программы Президиума РАН «Биологическое разнообразие», раздела «Особенности экологии и динамики чужеродных видов гидробионтов в водоемах Средней и Нижней Волги».

## Литература

- [1] Ардабьева А.Г. Фитопланктон Северного Каспия в 1986-1991 гг. // Биологические ресурсы Каспийского моря. Астрахань: Кас-пНИРХ, 1992. С. 19-20.
- [2] Арнольди Л.В. *Mytilaster lineatus* в Каспийском море // Труды I Всекаспийской научной рыбохозяйственной конференции. 1938. Т. 2. С. 48-50.
- [3] Богачев В.В. *Mytilaster lineatus* в Каспийском море // Русский гидробиологический журнал. – Саратов: Сарполиграфпром, 1928. Т. 7, №8-9. С. 187-189.
- [4] Брискина М.М. Состав пищи донных беспозвоночных в северной части Каспийского моря // Тр. ВНИРО. 1952. Вып. 1. С. 121-127.
- [5] Броцкая В.А., Зенкевич Л.А. Количественный учет донной фауны Баренцева моря // Тр. ВНИРО. 1939. Т. 4. С. 5-127.



- [6] Винецкая Н.И. Гидрохимический режим Северного Каспия после зарегулирования стока Волги // Тр. КаспНИРО. 1968. Т. 24 С. 78-99.
- [7] Воробьев В.П. Бентос Азовского моря // Тр. АзЧерНИРО. 1949. вып. 13. 195 с.
- [8] Виноградов Л.Г. Многолетние изменения северокаспийского бентоса // Тр. ВНИРО. 1959. Т. 38, Вып. 1. С. 241-274.
- [9] Зенкевич Л.А. Фауна и биологическая продуктивность моря. – М.: Советская наука, 1951. Т.1. 506 с.
- [10] Каспийское море. Фауна и биологическая продуктивность. М.: Наука, 1985. 276 с.
- [11] Карзинкин Г.С., Махмудов А.М. Оценка по химическим показателям зообентоса Каспия как кормовой базы рыб // Вопросы ихтиологии. 1968. Т. 8, вып. 2(49). С. 325-331.
- [12] Карпевич Л.Ф. Влияние сероводорода на выживаемость *Mytilaster lineatus* и *Pontogammarus maoticus* Каспийского моря // Зоол. журнал. 1940. Т. XIX. Вып. 6. С. 12-16.
- [13] Карпевич Л.Ф. Отношение некоторых видов семейства Cardidae к солевому режиму Северного Каспия // ДАН СССР. 1946. Т. 54. №1. С. 73-75.
- [14] Карпевич Л.Ф. Отношение двустворчатых моллюсков Северного Каспия и Арала к изменению солености среды / Автореф. дисс... д-ра биол. наук. М.: ВНИРО, 1953. С. 21-305.
- [15] Карпевич Л.Ф. Избранные труды в 2-х томах. М.: ВНИРО, 1998. 922 с.
- [16] Карпинский М.Г. Экология бентоса Среднего и Южного Каспия М.: ВНИРО. 2002. 283с.
- [17] Камакин А.М., Студеникина Ю.Б. Распространение вселенца *Mnemiopsis leidyi* в Каспийском море. // Рыбохозяйственная наука на Каспии: задачи и перспективы: междунар. конф., посвящ. 40-летию ГУДП «Дагестанское отделение КаспНИРХ». Астрахань: КаспНИРХ, 2003. С. 81-84.
- [18] Катунин Д.Н. Северный Каспий. Соленость // Каспийское море. Гидрология и гидрохимия. М.: Наука, 1986. С. 128-142.
- [19] Катунин Д.Н, Хрипунов И.А. и др. Многолетние тенденции изменения биогенного и органического стока в р. Волга у г. Астрахани // Биологические ресурсы Каспийского моря. – Астрахань: Изд-во КаспНИРХ, 1992. С. 162-163.
- [20] Катунин Д.Н., Беспарточный Н.П., Хрипунов И.А. Особенности гидролого-гидрохимического режима нижнего течения реки Волги и Каспийского моря // Рыбохозяйственные исследования на Каспии. Результаты НИР за 1998 г. // Результаты НИР за 1998. – Астрахань: Изд-во КаспНИРХ, 1999. С. 15-33.
- [21] Катунин Д.Н., Хрипунов И.А. Беспарточный Н.П., Никитина Л.А. и др. Гидролого-гидрохимический режим дельты Волги и Каспийского моря в 2001 // Рыбохозяйственные исследования на Каспии. // Результаты НИР за 2001 г. Астрахань: Изд-во КаспНИРХ, 2002. С. 14-32.
- [22] Катунин Д.Н., Егоров С.И., Хрипунов И.А. Беспарточный Н.П., Никитина Л.А. и др. Основные черты гидролого-гидрохимического режима нижнего течения р. Волги и Каспийского моря. // Вопросы промысл. океан., вып. 1. М.: Изд-во ВНИРО, 2004. С. 69-96.
- [23] Кочнева Л.А. Питание взрослой популяции воблы на акватории проведения поисково-разведочных работ в 2004-2006 гг. // Мат. II межд. науч.-практич. конф. «Проблемы сохранения Экосистемы Каспийского моря в условиях освоения нефтегазовых месторождений»: Изд-во КаспНИРХ, 2007. С. 58-61.
- [24] Левшакова В.Д. Многолетние изменения весеннего фитопланктона

- Северного Каспия // Тр. КаспНИРХ. 1967. Т. 23. С. 25-58.
- [25] Логвиненко Б.М. Влияние вселенца *Mytilaster lineatus* на фауну каспийских моллюсков // Автореф. дис... канд. биол. наук. М.: МГУ, 1965. 21 с.
- [26] Малиновская Л.В. Многолетняя динамика развития моллюсков Северного Каспия // Межд. конф. «Рыбохозяйственная наука на Каспии: задачи и перспективы», посвящен. 40-летию ГУДП «Дагестанское отделение КаспНИРХ». Астрахань: Изд-во КаспНИРХ, 2003. С. 118-121.
- [27] Малиновская Л.В., Зинченко Т.Д., Кочнева Л.А. Современная оценка макрозообентоса Каспийского моря как объекта питания бентосоядных рыб (на примере восточного района Северного и Среднего Каспия // Аграрная Россия, 2008. №3. С. 29-34.
- [28] Махмудов И.Б. О калорийности зообентоса Среднего и Южного Каспия // Гидробиол. журнал, 1966. Т. 2, №2. С. 31-36.
- [29] Молодцова А.Л., Полянинова А.А. Состояние нагула осетровых в Каспийском море в 2003 г. // Рыбохозяйственные исследования на Каспии. Результаты НИР за 2003 г. – Астрахань: Изд-во КаспНИРХ, 2004. С. 215-225.
- [30] Мордухай-Болтовской Ф.Д. Каспийская фауна в Азово-Черноморском бассейне. М.,Л.: Изд-во АН СССР, 1960. 286 с.
- [31] Научные основы устойчивого рыболовства и регионального распределения промысловых объектов Каспийского моря М.: ВНИРО, 1998. 167 с.
- [32] Осадчих В.Ф. Сезонная динамика северокаспийских двустворчатых моллюсков // Тр. КаспНИРХ. 1967. Т. 23. С. 80-90.
- [33] Полянинова А.А. Виды-вселенцы в Каспии и их роль в экосистеме моря. Астрахань: КаспНИРХ, 2007. 104 с.
- [34] Полянинова А.А., Ардабьева А.Г., Татаринцева Т.А., Терлецкая О.В., Тиненкова Д.Х. и др. Рыбохозяйственные исследования на Каспии. Результаты НИР за 2002 г. Астрахань: Изд-во КаспНИРХ, 2003. С. 29-37.
- [35] Попова О.В., Попова Э.С. Многолетняя динамика выноса фенолов в составе волжского стока и распределение по акватории Северного Каспия // Современные проблемы водной токсикологии // Тез. межд. конф. Борок: ИБВВ РАН 2005. С. 109.
- [36] Попова О.В., Чуйко Е.В. Многолетнее изменение содержания тяжелых металлов в поверхностных водах Северного Каспия и факторы их определяющие // Тез. межд. конф. Борок: ИБВВ РАН. 2005. С. 110.
- [37] Романова П.П. Методические указания к изучению бентоса южных морей СССР. М., 1983. 13 с.
- [38] Сергеева П.Г., Заика В.Е. Питание гребневика *Mnemiopsis leidyi* в условиях Черного моря // Экология моря 1990. Вып. 35. С. 18-22.
- [39] Татаринцева Т.А., Ардабьева О.В., Терлецкая Д.Х., Тиненкова Л.В., Малиновская Л.В. и др. Средиземноморские вселенцы в планктоне и донной фауне Каспийского моря // Виды-вселенцы в Европейских морях России» – Апатиты: Кольский научный центр РАН, 2000. С. 169-189.
- [40] Яблонская Е.А. Питание донных беспозвоночных и трофическая структура бентоса морей Каспийского, Азовского и Аральского. – М.: ВНИРО, 1971. 87с.
- [41] Яблонская Е.А. Каспийское море. Гидрометеорология и гидрохимия морей. – С-П.: «Гидрометиздат», 1996. Т. V., Вып. 2. 278 с.

---

# ***MYTILASTER LINEATUS* (GMELIN): LONG-TERM DYNAMICS DISTRIBUTION OF INVASION MOLLUSK IN THE NORTH CASPIAN SEA**

© 2009 Malinovskaya L.V.<sup>1</sup>, Zinchenko T.D.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> The closed joint-stock company «Octopus», Astrakhan, Russia, [lvmalinovskaya@yandex.ru](mailto:lvmalinovskaya@yandex.ru)

<sup>2</sup> Institute for Ecology of Volga basin of the RAS, Tolyatti, Samara Region, Russia, [tdz@mail333.com](mailto:tdz@mail333.com)

## **Abstract**

Materials of a long-term study (1948-2006) of the quantitative development and distribution of invasive mollusk *Mytilaster lineatus* in the northern part of the Caspian Sea in different periods of the sea ecosystem formation are given.

**Key words:** *Mytilaster lineatus*, abundance, biomass, salinity, soil, distribution, Northern Caspian Sea.