

УДК 593.8:591.13

## ТРОФИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ *MNEMIOPSIS LEIDYI* И ЕГО ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ПЛАНКТОННОЕ СООБЩЕСТВО В ПРИБРЕЖНЫХ РАЙОНАХ ЧЕРНОГО МОРЯ

© 2018 г. Г. А. Финенко<sup>1</sup>, \*, Б. Е. Аннинский<sup>1</sup>, Н. А. Дацык<sup>1</sup><sup>1</sup>Институт морских биологических исследований им. А.О. Ковалевского, Севастополь, Россия

\*e-mail: gfinenko@gmail.com

Поступила в редакцию 09.03.2017 г.

После доработки 10.10.2017 г.

Исследованы количественное развитие *M. leidy*, видовая структура мезопланктона и пищевой спектр гребневиков в шельфовой зоне Черного моря у берегов Крыма в летний период 2013–2014 гг. На основании данных по составу пищи, времени переваривания, а также численности гребневиков оценена скорость питания и трофический пресс популяции *M. leidy* на зоопланктонное сообщество в целом и отдельные видовые популяции. Величина облавливаемого *M. leidy* объема воды различается более чем на порядок в зависимости от систематической принадлежности потребляемых организмов: она максимальна при потреблении Сладосега и велигеров *Bivalvia* (до 12 л экз<sup>-1</sup> ч<sup>-1</sup>) и значительно ниже для *Soropoda* (0.4–2.0 л экз<sup>-1</sup> ч<sup>-1</sup>). Связь между величиной удельного суточного рациона и содержанием углерода в теле *M. leidy* в летние месяцы 2013 и 2014 гг. описывалась параболической зависимостью с показателями степени от –0.346 до –0.852. В 2014 г. наибольший пищевой пресс по сравнению с другими группами испытывали *Soropoda* и велигеры *Bivalvia* (в среднем  $2.9 \pm 1.5$  и  $2.2 \pm 0.7\%$  биомассы в сутки). Среднесуточное выедание кормового зоопланктона популяцией *M. leidy* в прибрежной зоне Черного моря в 2014 г. было ниже ( $1.54 \pm 0.58\%$ ) по сравнению с 2013 г. ( $3.94 \pm 1.2\%$  биомассы зоопланктона), обусловленное низкой численностью популяции гребневиков. Сравнительный анализ многолетних материалов по трофической роли гребневика в планктонном сообществе показал, что пищевой спектр варьирует по годам, также как и степень выедания отдельных групп жертв. Низкая скорость выедания кормового зоопланктона популяцией *M. leidy* в последние годы (2–5% биомассы сутки<sup>-1</sup>) не определяет межгодовую динамику зоопланктона в прибрежных районах Черного моря.

DOI: 10.1134/S0030157418060047

Несмотря на широкое распространение *M. leidy* в Европейских морях, исследований его роли в трофической цепи планктонного сообщества недостаточно. Лишь в отдельных немногочисленных работах оценены скорость потребления пищи гребневиком в природных условиях, его пресс на мезозоопланктон в целом и отдельные видовые популяции, рассмотрена его роль как пищевого конкурента планктоноядных рыб [5–8, 17, 18].

В большинстве случаев имеющаяся в литературе оценка интенсивности выедания зоопланктона *M. leidy* основывается на результатах лабораторных экспериментов, проведенных на моновидовом корме в ограниченных объемах воды и экстраполированных на природные условия [4, 9, 22, 10]. Хотя впервые попытка изучить питание гребневиков в природе была сделана еще в 1987 г. [15], только в последнее время появились работы, в которых скорость потребления пищи гребневикиами *in situ* оценивается на основании анализа со-

держимого гастральной полости животных и времени переваривания пищи в условиях моря [1, 5–8, 17, 18]. Такой способ оценки дает объективную информацию о пищевом статусе популяции и пищевых отношениях в планктонной трофической цепи в изучаемом районе в данный период времени.

Мы проводим мониторинг количественных и структурных характеристик желетелых и мезопланктона с 1999 года и с 2008 года – мониторинг качественного и количественного состава потребленной пищи и интенсивности питания гребневиков в прибрежных районах у берегов Крыма [5, 6, 11, 12]. Это позволяет нам оценить роль гребневиков в трофической цепи мезозоопланктон – *M. leidy* в межгодовом аспекте и, как следствие, в межгодовой динамике зоопланктонного сообщества.

Цель работы – оценить скорость потребления популяцией *M. leidy* различных групп и видов пищевых организмов *in situ* и трофический пресс по-

пуляции на отдельные группы и весь кормовой мезозoopланктон в прибрежных районах Крымского побережья Черного моря в 2013–2014 гг. Провести сравнительный анализ данных, полученных в предыдущие годы.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Пробы макропланктона были собраны сетью Богорова–Расса (диаметр – 80 см, размер ячеек – 500 мкм) в летние месяцы (май–сентябрь) в 2013–2014 г. на 3 станциях в шельфовых районах Черного моря у Севастополя. На всех станциях облавливали слой воды от дна до поверхности (0–60 м). Взрослых животных просчитывали и измеряли орально-аборальную длину непосредственно в море, личинок <10 мм – в лаборатории. На одной из станций сетью Джеди отбирали пробы зоопланктона вертикальным обловом всего столба воды (0–60 м).

Для определения количественного и качественного состава пищи животных с пищей в гастральной полости фиксировали 1% раствором формальдегида. Количество жертв подсчитывали тотально в камере Богорова под биноклем. Подробное описание методики сбора и обработки материала дано в работах [5–7].

Приведенные в работе величины состава пищи, скорости потребления и выедания *M. leidy* мезозoopланктона представляют средние для 3-х станций. Анализ спектра питания гребневиков проведен на 82 и 89 экз в 2013 и 2014 гг, соответственно, с 12 июня по 10 сентября.

На основе полученных результатов по численности и составу потребленных жертв, их индивидуальному весу [3] и времени переваривания [5] рассчитывали количество и биомассу потребленных пищевых организмов (суточный рацион) и величину облавливаемого (освобожденный) гребневиками объема воды (объем воды, из которого в единицу времени при данных пищевых и температурных условиях гребневики потребляли все жертвы). Для каждого из доминирующих видов и групп жертв и для всего зоопланктона в целом был рассчитан освобожденный объем воды ( $CR$  л экз<sup>-1</sup> ч<sup>-1</sup>) по формуле:

$$CR = N_1/N,$$

где  $N_1$  – количество потребленных жертв (экз ч<sup>-1</sup>),  $N$  – численность жертв данного вида в планктоне (экз л<sup>-1</sup>). При пересчете рационов, выраженных в сырой массе, принимали, что сухая масса гребневиков составляет 2.2% сырой, зоопланктона – 20%, содержание углерода – 4 и 40% сухой массы, соответственно [4].

Среднесуточная скорость выедания популяцией *M. leidy* отдельных групп, видовых популяций зоопланктона и всего кормового зоопланктона в целом была оценена на основе величин рационов, численности и размерной структуры популяции гребневиков, а также численности и видового состава мезозoopланктона. При статистической обработке материала использовали компьютерные программы Microsoft Excel 98 и Grafer. Во всех случаях приведены средние величины и ошибка средней (SE).

## РЕЗУЛЬТАТЫ

**Пищевой спектр.** Наблюдения за составом потребленной гребневиками пищи показали, что при всем ее многообразии, основным кормовым объектом в оба года были Copepoda *Acartia clausi* + *A. tonsa*, составлявшие  $36.7 \pm 4.5$  (2013 г.) и  $63.8 \pm 4.4\%$  (2014 г.) общей численности жертв в гастральной полости (рис. 1). Роль видов рода *Oithona* невелика, несмотря на ее доминирование в планктоне в отдельные периоды. В частности, новый вселенец в Черное море *O. davisae* редко встречался в пищевом комке даже при высокой его численности в море.

В летний период 2013 г. в шельфовой зоне моря разовое количество потребленных мнемипсисом жертв было практически постоянным в течение всего лета (от 3 до 5 экз). Питание было менее интенсивным в 2014 г. Наряду с *Acartia* sp., но в меньшей мере были представлены *Centropages ponticus* и *O. davisae*, при этом видовой и количественный состав жертв в 2014 г. был крайне ограничен. Разовое количество жертв в гастральной полости не превышало 2–3 экз.

**Скорость питания гребневиков и выедание ими мезозoopланктона.** Для оценки скорости выедания популяцией мнемипсиса отдельных групп и всего зоопланктона в целом была определена интенсивность питания, показателем которой является суточный рацион и освобожденный животными объем воды. Удельные суточные рационы (даже при относительно небольшом количестве жертв в гастральной полости) в летние месяцы в среднем составляли от 10 до >100% углерода тела. Связь между величиной удельного суточного рациона и содержанием углерода в теле *M. leidy* в летние месяцы 2013 и 2014 гг. описывалась параболической кривой с показателями степени от –0.346 до –1.04 (табл. 1). При сравнении удельных суточных рационов одноразмерных гребневиков, рассчитанных по эмпирическим формулам (за основу взято содержание углерода в теле животного среднего веса летом 2013 г., равное

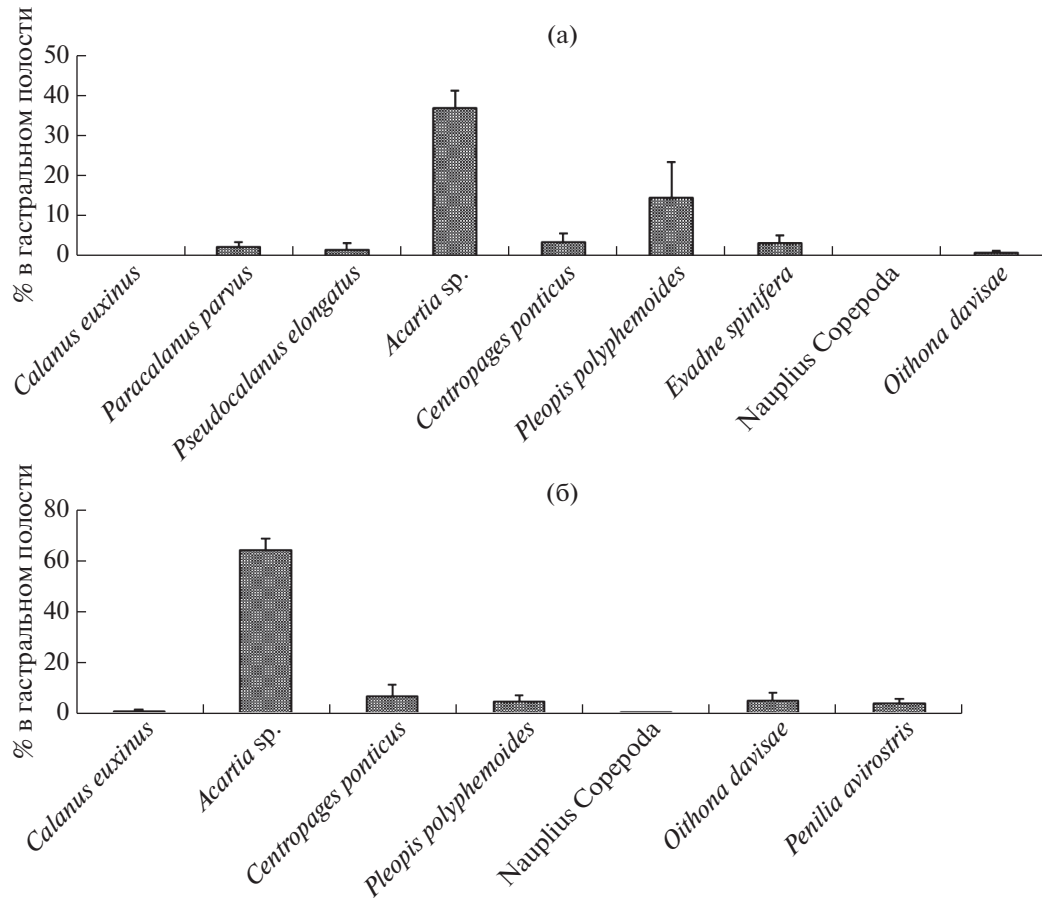


Рис. 1. Состав пищи *M. leidy* в 2013 (а) и 2014 гг. (б) в шельфовой зоне Черного моря.

0.7 мг С), оказалось, что животные в оба года потребляли пищу с близкой скоростью, составлявшей в среднем  $28 \pm 5$  и  $20 \pm 7\%$  веса тела в сутки соответственно. Заметим, что средняя биомасса кормового мезозoopланктона в летний период в исследуемые годы была одинаковой ( $4.72 \pm 1.01$  и  $4.85 \pm 1.45 \text{ г м}^{-2}$ ).

Величина облавливаемого *M. leidy* объема воды различается более чем на порядок в зависимости от систематической принадлежности потребляе-

мых организмов: она максимальна при потреблении Cladocera и велигеров *Bivalvia* (до  $12 \text{ л экз}^{-1} \text{ ч}^{-1}$ ) и значительно ниже для Copepoda ( $0.4\text{--}2.0 \text{ л экз}^{-1} \text{ ч}^{-1}$ ) (рис. 2). Такие же различия в величине облавливаемого объема проявляются и при потреблении отдельных видов мезопланктона в течение летнего сезона (рис. 3). Наиболее высокие скорости облавливания в среднем для летнего сезона в 2013 г. наблюдались при потреблении ветвистоусых раков *P. polyphemoides* ( $11.70 \pm 2.35$ ), промежуточные – двух видов копепод – *P. parvulus* ( $2.12 \pm 0.57$ ),

Таблица 1. Параметры уравнения  $R_{sp} = aC^b$  зависимости удельного суточного рациона ( $R_{sp}$ , %) от содержания углерода в теле гребнеиков ( $C$ , мг экз<sup>-1</sup>) в летние месяцы 2013–2014 гг.

месяц	2013 г.				2014 г.			
	<i>n</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>r</i>	<i>n</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>r</i>
Июнь	22	20.05	-0.346	0.52	18	11.36	-0.575	0.77
Июль	23	7.84	-0.628	0.68	34	17.48	-0.628	0.68
Август	—	—	—	—	15	20.61	-0.500	0.70
Летний сезон	45	19.82	-0.852	0.71	67	20.08	-0.653	0.87

Примечание. *n* – число измерений, *r* – коэффициент корреляции.

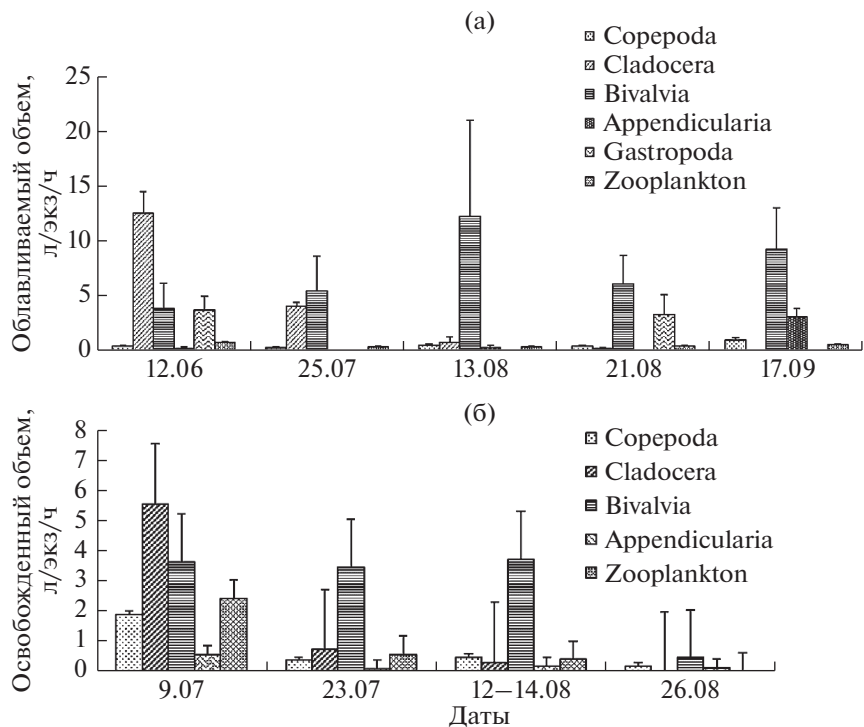


Рис. 2. Величины освобожденного объема при потреблении гребневиками *M. leidy* разных групп пищевых организмов в 2013 (а) и 2014 гг. (б).

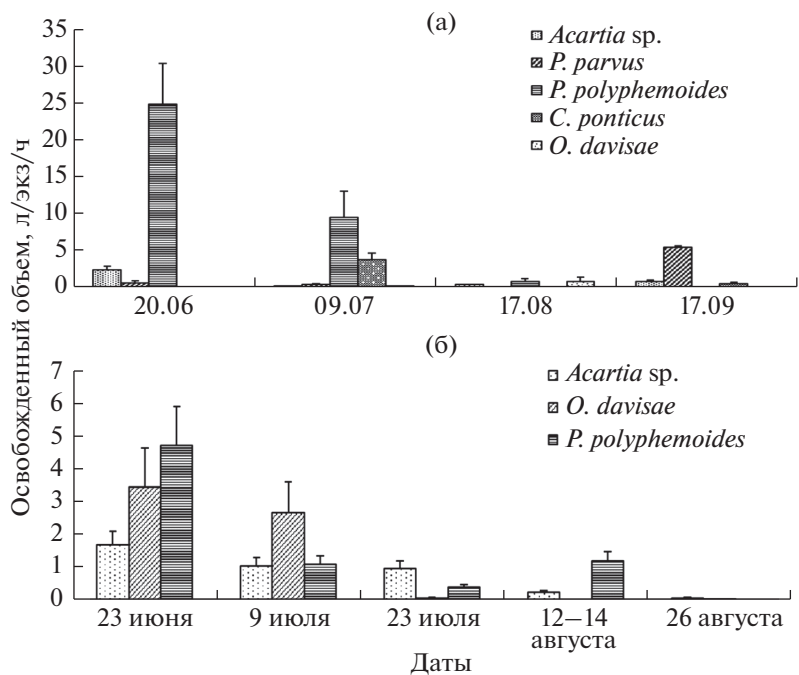


Рис. 3. Величины освобожденного объема при потреблении гребневиками *M. leidy* отдельных видов пищевых организмов в 2013 (а) и 2014 гг. (б).

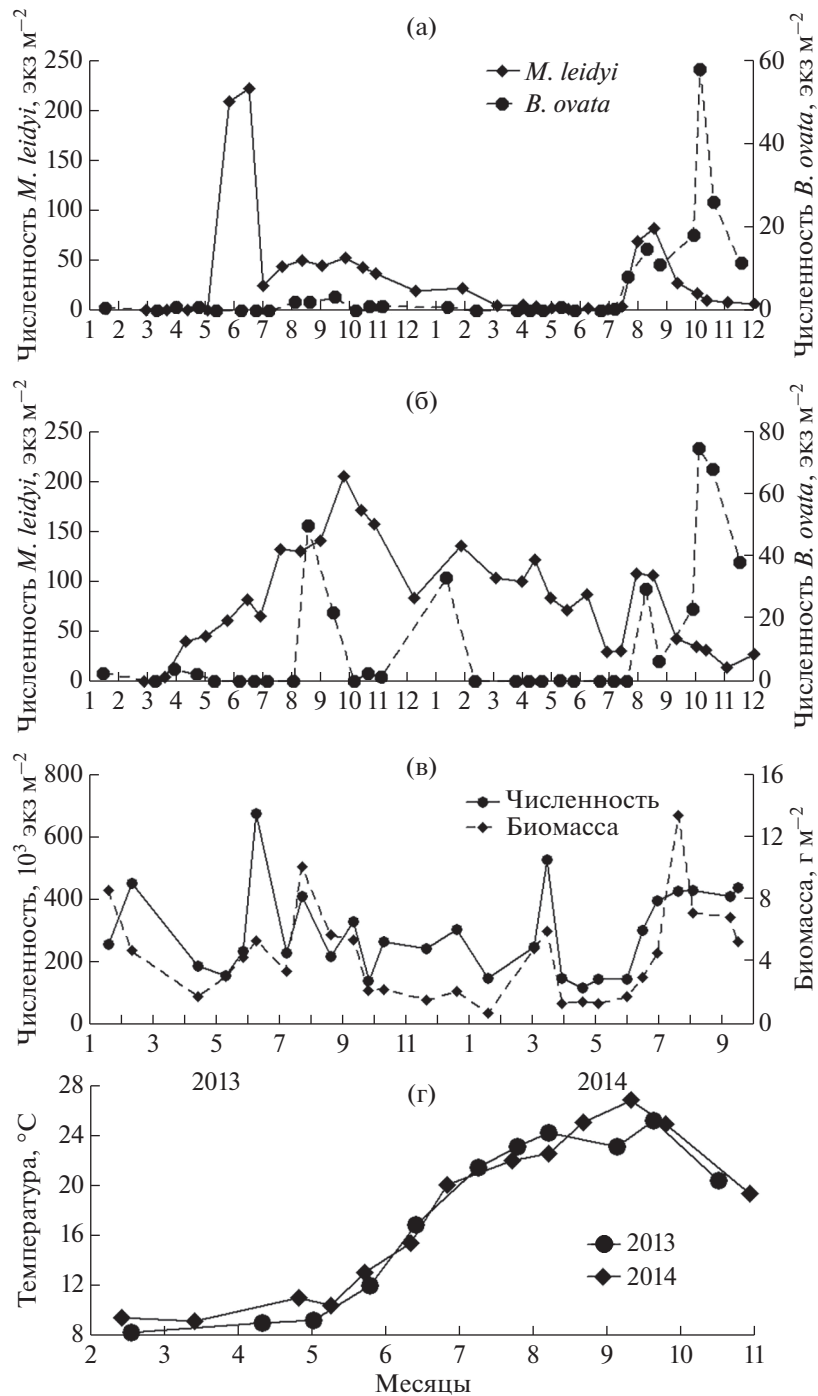


Рис. 4. Численность (а) и биомасса (б) *M. leidy* и *B. ovata*; численность биомасса кормового зоопланктона (в); температура (г) на шельфе Черного моря в 2013–2014 гг.

*Acartia* sp. ( $0.90 \pm 0.11$ ) и минимальные – *O. davisae* ( $0.47 \pm 0.22$  л экз<sup>-1</sup> ч<sup>-1</sup>).

Расчитанные для каждой группы жертв средние величины облавливаемого объема, средний вес и численность популяции гребневиков, а также биомасса зоопланктона (рис. 4) были положены в основу определения скорости их выедания

популяцией мнемииопсиса (рис. 5). В летний период 2013 г. с максимальной скоростью выедались велигеры *Bivalvia* ( $24.2 \pm 6.2\%$  биомассы в сутки). Скорость потребления *Soropoda* и *Cladocera* составляла 2–3% биомассы, хотя в отдельные периоды могла превышать эту величину. Так, максимальный пресс гребневиков на *Soropoda*

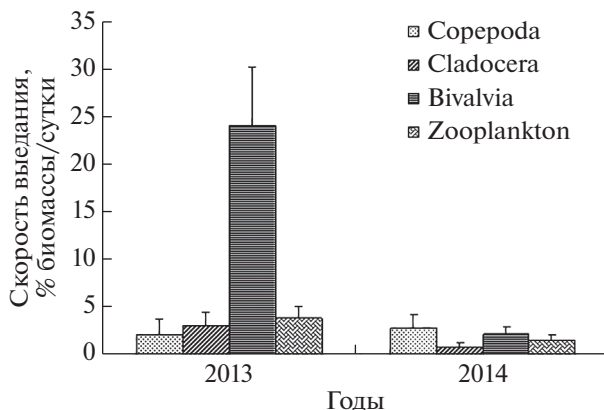


Рис. 5. Суточное выедание *M. leidy* отдельных групп кормового зоопланктона в 2013 и 2014 гг. в шельфовой зоне Черного моря.

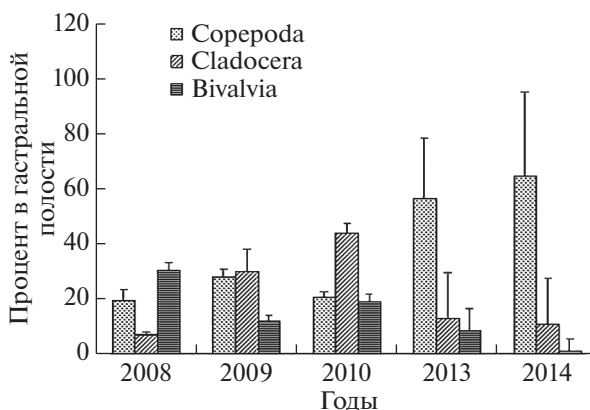


Рис. 6. Состав пищи *M. leidy* в шельфовой зоне Черного моря в летний период 2008–2014 гг.

(9% биомассы в сутки) совпадал по времени с максимальной численностью гребневиков в июне.

В 2014 г. наибольший пищевой пресс по сравнению с другими группами испытывали Copepoda и велигеры *Bivalvia* (в среднем  $2.9 \pm 1.5$  и  $2.2 \pm 0.7\%$  биомассы в сутки). В целом, среднесуточное выедание кормового зоопланктона популяцией *M. leidy* в прибрежной зоне Черного моря в 2014 г. было ниже ( $1.54 \pm 0.58$ ) по сравнению с 2013 г. ( $3.94 \pm 1.2\%$  биомассы зоопланктона), обусловленное низкой численностью популяции гребневиков.

## ОБСУЖДЕНИЕ

**Пищевой спектр.** Средние за лето величины численности и биомассы кормового зоопланктона на шельфе в 2004–2008 гг. составляли  $106.8 \times 10^3 \pm 27.3 \times 10^3$  экз  $m^{-2}$  и  $2.2 \pm 0.8$  г  $m^{-2}$  [2]. В 2013–2014 гг. они увеличились до  $305.6 \times 10^3 \pm$

$\pm 43.9 \times 10^3$  экз  $m^{-2}$  и  $4.86 \pm 0.46$  г  $m^{-2}$  соответственно. Структура кормового зоопланктона не претерпела в эти годы значительных изменений. Так, доля Copepoda в кормовом зоопланктоне в 2004–2008 гг. изменялась от 30 до ~80% с минимумом в 2004 г., за счет выедания мнемииopsisом, необычайно долго присутствовавшим в планктоне в значительных количествах. Практически в том же диапазоне изменялась доля Copepoda за пять последних лет – от 36 до 70% общей численности с минимумом в 2010 г., когда была очень высока доля Cladocera (до 25%) и велигеров *Bivalvia* – около 30%. Тем не менее, при сходстве спектра питания гребневиков в разные годы доля отдельных видов потребляемых жертв существенно различалась (рис. 6). В 2008 г. основным компонентом пищи были велигеры двустворчатых моллюсков, составлявшие до 40% общего количества жертв в содержимом гастральной полости. В 2009 г. Copepoda занимали доминирующее положение, в

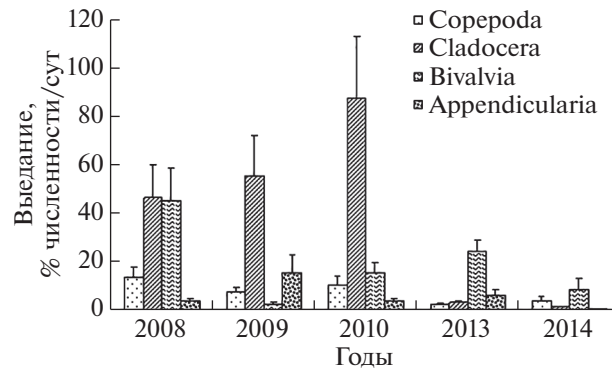


Рис. 7. Многолетняя динамика выедания популяцией *M. leidy* отдельных групп кормового зоопланктона (% биомассы в сутки) на шельфе Черного моря.

то время как в 2010 г. Cladocera значительно преобладали над всеми видами жертв. С 2008 по 2010 гг. доля ветвистоусых раков в содержимом гастральной полости увеличилась с 10 до 40%; доля велигеров бивальвий, напротив, снизилась. На протяжении исследованного периода четко прослеживается тенденция увеличения доли копепод и снижение доли велигеров бивальвий в пище, что, однако, не связано с их долей в планктоне, составлявшей от 4 до 10% кормового зоопланктона в разные годы.

Несмотря на то, что в 2014 г. средняя численность двух видов Copepoda (*Acartia* sp. и *O. davisae*) была очень близка ( $31.7 \times 10^3$  экз  $m^{-2}$  и  $33.8 \times 10^3$  экз  $m^{-2}$  соответственно) и пики их численности совпадали по времени, количество их в гастральной полости гребневики сильно различалось. По-видимому, причина низкой скорости потребления *O. davisae* заключается в низкой эффективности ее лова гребневики, связанной с мелкими размерами и поведенческими особенностями жертвы.

Приводимые в литературе материалы по питанию *M. leidy* в других районах имеют сходства и различия с полученными нами на шельфе Черного моря. Показано, что пищевой спектр может варьировать по сезонам, годам и изменяется с глубиной обитания гребневики и составом зоопланктона [1, 14, 15, 19]. Так, в Кильском фьорде (Балтийское море) предпочтительной пищей гребневики, особенно в зимнее время, были мелкие и медленно плавающие жертвы, главным образом, науплии Barnacle, составлявшие 91–97% общего содержания углерода содержимого гастральной полости [13]. Copepoda, как и в нашем случае, были основным источником углерода в августе и достигали 20% общего содержимого гастральной полости. Планулы медуз и личинки мнемипсиса также составляли значительную по

численности часть пищевого комка взрослых *M. leidy* в летние месяцы, чего мы никогда не наблюдали в наших исследованиях. В Гульмар фьорде (западное побережье Швеции) пищевые объекты *M. leidy* практически совпадали с обнаруженными нами на шельфе Черного моря (*Oithona* sp., *Oikopleura dioica*, *Acartia clausi* и *Penilia avirostris*) [14].

**Скорость питания гребневики и выедание ими мезозоопланктона.** Величина облавливаемого объема определяется как способом лова жертв, используемого гребневики на разных стадиях развития, так и поведенческими особенностями жертв (скоростью движения, способностью избегать хищников и частотой столкновений с ними [16].

Исследования величины облавливаемого *M. leidy* объема воды в природных условиях очень немногочисленны [5, 6, 14, 17, 18]. Как правило, эти величины выше, чем полученные в лаборатории при использовании экспериментальных сосудов малых объемов [20]. Так, в работе [14] освобожденный крупными 30–40 мм гребневики объем воды при потреблении *Acartia* sp. ( $8 \text{ л экз}^{-1} \text{ ч}^{-1}$ ) был в 4 раза выше, чем в экспериментах в мезокосме [21]. Величины облавливаемого объема при потреблении *Acartia* sp личинками гребневики размером 5–10 мм в наших наблюдениях близки к величинам в Гульмар фьорде [14], однако, в отличие от них, в наших исследованиях скорость облова *O. davisae* была значительно ниже, чем *Acartia* sp. Облавливаемый объем при потреблении всего кормового зоопланктона в наших наблюдениях был в 2 раза выше, чем в экспериментах в мезокосме [21], что, по-видимому, связано с различиями в составе кормового зоопланктона.

Пресс популяции мнемипсиса на отдельные группы кормовых организмов в шельфовой зоне Черного моря значительно различался по годам:

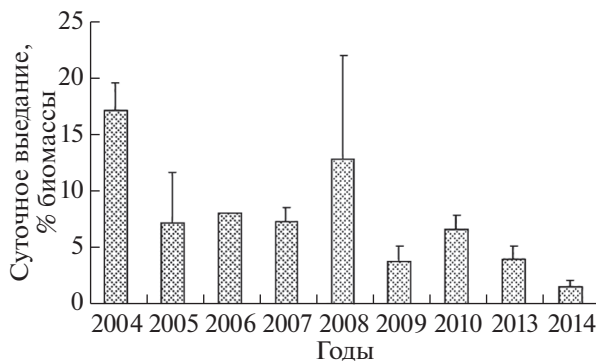


Рис. 8. Многолетняя динамика выедания популяцией *M. leidyi* кормового зоопланктона (% биомассы в сутки) на шельфе Черного моря.

если в 2008 г. в летний период (май–сентябрь) велигеры бивальвий выедались на 40% в сутки, то в 2009 г. — только на 2–5% (рис. 7). В 2008–2010 гг. интенсивно выедались ветвистоусые раки, скорость выедания *Soropoda* изменялась от 17% (2008 г.) до 2–3% в 2013–2014 гг. В целом наблюдается четко выраженное снижение скорости выедания всех групп пищевых организмов в последние годы, что свидетельствует о снижении пресса мнемииопсиса на кормовой зоопланктон (рис. 8). Величины численности и биомассы зоопланктона в настоящее время определяются не хищничеством мнемииопсиса, а, по-видимому, изменчивостью соотношения продуктивности и смертности за счет других действующих факторов. Снижение численности популяции *M. leidyi* в шельфовой зоне Черного моря и скорости выедания им кормового зоопланктона создает благоприятные пищевые условия для мелких пелагических рыб.

Авторы благодарят к.б.н. Е.Г. Арашкевич за помощь в работе над рукописью, позволившую улучшить первый вариант статьи.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аннинский Б.Е., Финенко Г.А., Дацьк Н.А., Игнатьев С.М. Желетелый макропланктон в Черном море осенью 2010 г. // Океанология. 2013. Т. 53. № 6. С. 758–768.
2. Дацьк Н.А., Романова З.А., Финенко Г.А. и др. Структура зоопланктонного сообщества в прибрежных водах Крыма (район Севастополя) и трофические отношения в пищевой цепи зоопланктон — мнемииопсис в 2004–2008 гг. // Морск. эколог. журнал. 2012. Т. 11. № 2. С. 28–38.
3. Петиа Т.С. О среднем весе основных форм зоопланктона в Черном море // Тр. Севастоп. биолог. станции. 1957. Т. 9. С. 39–57.
4. Финенко Г.А., Романова З.А. Популяционная динамика и энергетика гребневика *Mnemiopsis leidyi* // Океанология. 2000. Т. 40. № 5. С. 21–25.
5. Финенко Г.А., Романова З.А., Аболмасова Г.И. и др. *Mnemiopsis leidyi*: скорость питания гребневиков в море и пищевой пресс популяции на кормовой зоопланктон // Морск. эколог. журнал. 2010. Т. 9. № 1. С. 73–83.
6. Финенко Г.А., Аболмасова Г.И., Романова З.А. и др. Динамика популяции гребневиков *Mnemiopsis leidyi* и ее воздействие на зоопланктон в прибрежных районах Черного моря у берегов Крыма в 2004–2008 гг // Океанология, 2013(а). Т. 53. № 1. С. 88–97.
7. Финенко Г.А., Аболмасова Г.И., Дацьк Н.А. и др. Влияние состава пищи и температуры на скорость питания гребневика — вселенца *Mnemiopsis leidyi* A. Agassiz *in situ* // Российск. журнал биолог. инвазий. 2013 (б). № 4. (электронный).
8. Финенко Г.А., Аболмасова Г.И., Дацьк Н.А., Аннинский Б.Е. Влияние гребневика *Mnemiopsis leidyi* (Stenophora: Lobata) на плотность популяции и видовой состав мезопланктона в прибрежных районах Крымского побережья Черного моря // Биология моря. 2015. Т. 41. № 2. С. 100–109.
9. Baker L.D., Reeve M.R. Laboratory culture of the lobate ctenophore *Mnemiopsis mccradyi* with notes on feeding and fecundity // Mar. Biol. 1974. 26. P. 57–62.
10. Deason E.E. *Mnemiopsis leidyi* (Stenophora) in Narragansett Bay, 1975–1979: abundance, size composition and estimation of grazing // Estuar. Coast. Shelf. Sci. 1982. V. 1. P. 121–134.
11. Finenko G.A., Romanova Z.A., Abolmasova G.I. et al. Population dynamics, ingestion, growth and reproduction rates of the invader *Beroe ovata* and its impact on plankton community in Sevastopol Bay, the Black Sea // J. Plankt. Res. 2003. V. 25. P. 539–549.
12. Finenko G.A., Anninsky B.E., Abolmasova G.I. et al. Functional role of the ctenophores — invaders *Mnemiopsis leidyi* Agassiz and *Beroe ovata* Mayer in inshore planktonic communities // Eds. Shulman G.E., Oztürk B., Kideys A. et al. Trophic relationships and Food Supply



- of Heterotrophic Animals in the Pelagic Ecosystem of the Black Sea. Black Sea Commission Publication. 2009. Istanbul. Turkey. P. 165–221.
13. Javidpour J., Molinero J.C., Lehman A. et al. Annual assessment of the predation of *Mnemiopsis leidyi* in a new invaded environment, the Kiel Fjord (Western Baltic Sea): a matter of concern? // J. Plankton Res. 2009. V. 31. P. 729–73.
  14. Granhag L., Friismoller L., Hansson L.J. Size-specific clearance rates of the ctenophore *Mnemiopsis leidyi* based on in situ gut content analyses // J. Plankton Res. 2011. V. 33. P. 1043–1052.
  15. Larson R.J. In situ feeding rates of the Ctenophore *Mnemiopsis mccradyi* // Estuaries. 1987. V. 10. P. 87–91.
  16. Madsen C.V., Riisgard H.U. Ingestion-rate method for measurement of clearance rates of the ctenophore *Mnemiopsis leidyi* // Aquat. Invas. 2010. V. 5. P. 357–361.
  17. McNamara M.E., Lonsdale D.J., Cerrato R.M. Shifting abundance of the ctenophore *Mnemiopsis leidyi* and the implications for larval bivalve mortality // Mar. Biol. 2010. V. 157. P. 401–412.
  18. McNamara M.E., Lonsdale D.J., Cerrato R.M. Top-down control of mesozooplankton by adult *Mnemiopsis leidyi* influences microplankton abundance and composition enhancing prey conditions for larval ctenophores // Estuarine, Coastal and Shelf Science. 2013. V. 133. P. 2–10.
  19. Mutlu E. Distribution and abundance of ctenophores and their zooplankton food in the Black Sea. II. *Mnemiopsis leidyi* // Mar. Biol. 1999. V. 135. P. 603–613.
  20. Purcell J.E. Extension of methods for jellyfish and ctenophore trophic ecology to large-scale research // Hydrobiologia. 2009. V. 616. P. 23–50.
  21. Purcell J.E., Decker M.B. Effects of climate on relative predation by scyphomedusae and ctenophores on copepods in Chesapeake Bay during 1987–2000 // Limnol. Oceanogr. 2005. V. 50. P. 376–387.
  22. Reeve M.R., Walter M.A., Ikeda T. Laboratory studies of ingestion and food utilization in lobate and tentaculate Ctenophores // Limnol. Oceanogr. 1978. V. 23. P. 40–51.

## Trophic Characteristics of *Mnemiopsis leidyi* and Its Impact on the Planktonic Community in the Black Sea Inshore Regions

G. A. Finenko, B. E. Anninsky, N. A. Datzyk

The mesozooplankton quantity and species composition along with food spectra of *M. leidyi* in the Black Sea inshore region off Crimean coast were studied in summer 2013–2014. On the base of qualitative and quantitative food content and digestion time *M. leidyi* population feeding rate and predatory impact on zooplankton in the whole and selected species populations were estimated. Comparative analyses of long-term data on *M. leidyi* trophic effect on zooplankton community were done. It was shown that prey composition varies from year to year as well as predatory impact on selected species and prey groups. Lower rate of food zooplankton grazing by *M. leidyi* population in the last years (2–5% of biomass day<sup>-1</sup>) does not control seasonal cycles of abundance and biomass of zooplankton in the Black Sea inshore area.