

СООБЩЕСТВО ЖЕЛТЕЛОГО ПЛАНКТОНА СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ЧЕРНОГО МОРЯ В СОВРЕМЕННЫЙ ПЕРИОД

Д.В. Хренкин, М.Л. Мартынюк

Приведены данные по видовому составу, численности, биомассе, размерной структуре и сезонной динамике желтелого планктона. Отмечены особенности развития популяций этих животных в 2015 г. Развитие комплекса желтелого планктона в северо-восточной части Черного моря в 2015 г. проходило в пределах изменений, характерных для последних лет.

Ключевые слова: желетелый планктон, численность, биомасса, берое, мнemiопсис, аурелия, плевробрахия.

Введение. Желетелый планктон Черного моря в настоящее время представлен аборигенными обитателями черноморских вод и видами-вселенцами. Аборигенные виды представляют гребневик *Pleurobrachia pileus*, сцифоидные медузы *Aurelia aurita*, *Rhizostoma pulmo* и несколько видов гидроидных медуз, из которых наиболее часто в планктонных пробах встречаются *Hydractinia carnea* и *Coryne tubulosa* являющиеся массовыми прибрежными видами, обитающими в поверхностных слоях водной толщи. Из желетелых вселенцев в Черном море обитают два вида гребневиков – *Mnemiopsis leidyi* и *Beroe ovata*. Первый появился в начале 1980-х годов, дал колоссальную вспышку в 1989 г. и на протяжении уже 3-х десятков лет является постоянным обитателем этого водоема и крайне серьезным биотическим фактором, влияющим на функционирование экосистемы, изменяя ее биоразнообразие и продуктивность. Второй желетелый вселенец *Beroe ovata* появился в Черном море в 1997 г., а в 1999 г. произошло массовое развитие его популяции. Говоря о влиянии этих вселенцев на экосистему Черного моря, следует сказать, что вселение мнemiопсиса носит разрушительный для нее характер, появление берое является примером реабилитирующего воздействия на экосистему, восстанавливающего нарушенные предыдущим иммигрантом биологические связи. В связи с этим очевидна важность проведения ежегодного контроля за развитием и состоянием популяций этих вселенцев.

Материалы и методы. Материалом для статьи послужили данные, полученные в комплексных гидробиологических рейсах выполненных в северо-восточной части Черного моря в 2015 г. по стандартной сетке станций: ранней весной (март), в конце весны (май) и в начале осени (сентябрь).

Цель нашей работы – определение видового состава желтелого планктона, его пространственно-временное распределение, оценка некоторых количественных характеристик (численность, биомасса) и особенности их развития.

Сбор желтелого планктона осуществлялся сетью Богорова-Расса (диаметр входного отверстия 80 см, размер ячеек 500 мкм) вертикальными ловами либо от дна до поверхности в прибрежье, либо от 100 м до поверхности – на глубоководных станциях. Пробы обрабатывались на борту судна. Биомассу определяли объемным методом, приравнивая удельную массу тела животных к единице (Miller, 1974).

Результаты и обсуждения. Ранней весной комплекс желтелого планктона был представлен 3 видами животных – мнemiопсисом, плевробрахией и аурелией. Из перечисленных видов наиболее интенсивно развивалась сцифоидная медуза аурелия. Ее доля в общей биомассе

желетелых составляла более 90 % (рис. 1). Биомасса аурелии, изменяясь от 1.5 до 133.8 г/м³, в среднем составляла 27.0 г/м³. Наиболее высокие значения (порядка 34.0 г/м³) отмечались в прибрежных районах, на глубоководье биомасса была втрое ниже. Распределение медуз по акватории было неравномерным. Зоны повышенной плотности животных чередовались с участками их полного отсутствия. Размерную структуру популяции медуз представляли особи всех размерных групп, но доминировали крупные животные, что характерно для данного сезона.

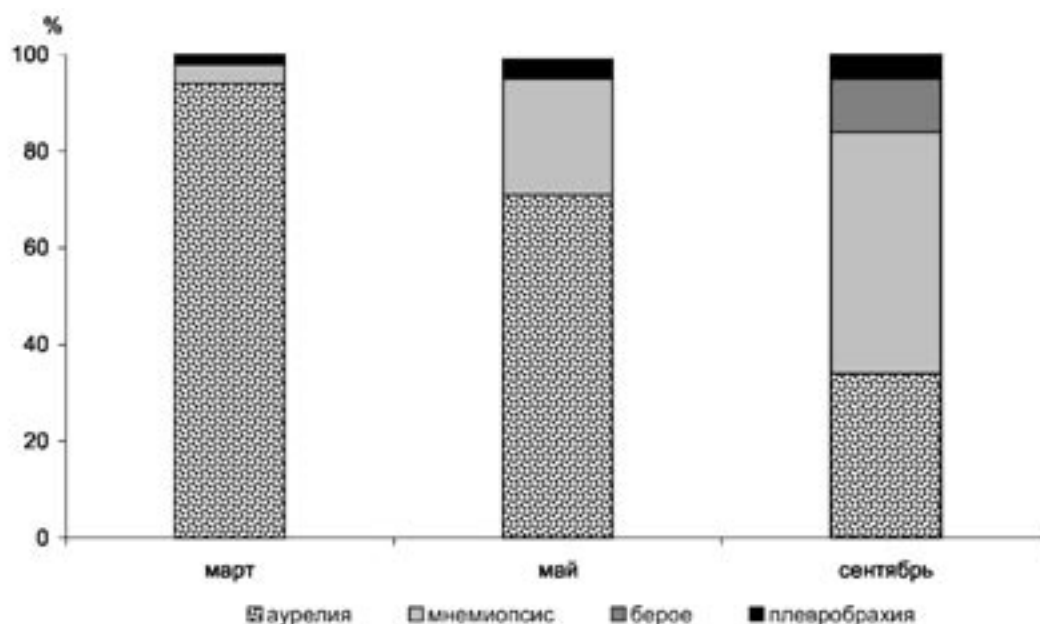


Рисунок 1 – Состав желетелого планктона северо-восточной части Черного моря в 2015 г. (% по биомассе)

Уровень развития аборигенной плевробрахии был невысокий. Наиболее интенсивное развитие этого гребневика отмечалось на глубоководье, где он встречался на всех станциях со средней биомассой 0.9 г/м³ (табл. 1). В прибрежном районе его отмечали только на 1/3 части исследованной акватории моря с биомассой 0.3 г/м³. В размерной структуре популяции преобладали особи размером не более 10 мм.

Таблица 1

Биомасса желетелого планктона в северо-восточной части Черного моря в 2015 г., г/м³

Виды	Март	Май	Сентябрь
<i>Mnemiopsis leidyi</i>	<u>1.0-1.7</u> 1.2	<u>3.6-2.9</u> 3.4	<u>0.8-1.5</u> 0.9
<i>Pleurobrachia pileus</i>	<u>0.3-0.9</u> 0.5	<u>0.4-1.0</u> 0.6	<u>0.02-0.4</u> 0.1
<i>Beroe ovata</i>	0	0	<u>0.2-0.02</u> 0.2
<i>Aurelia aurita</i>	<u>33.9-10.0</u> 27.0	<u>9.4-10.8</u> 9.9	<u>0.5-6.6</u> 0.6

Примечание: в числителе – прибрежье-глубоководье, в знаменателе – средняя.

Популяция мнемипсиса была малочисленной, сильно разреженной, ареал имел прерывистый характер (рис. 2). Частота встречаемости составляла всего 25 %. Популяция в подавляющем большинстве случаев была представлена крупными особями размером от 70 до 170 мм. В предпроливной части Керченско-Таманского района, которая является стартовой площадкой для его распространения по акватории Азовского моря, гребневик мнемипсис ранней весной отсутствовал.

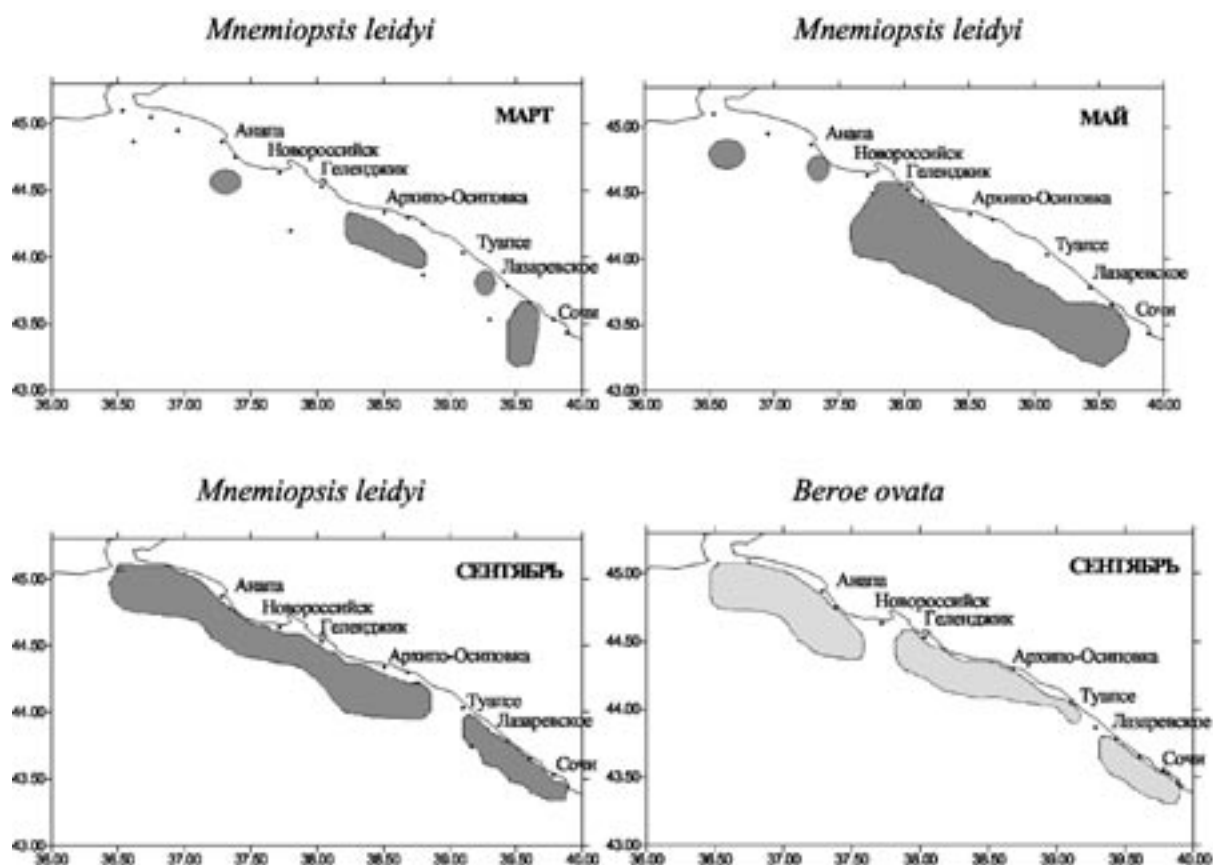


Рисунок 2 – Ареал гребневиков-вселенцев в северо-восточной части Черного моря в 2015 г.

В конце весны состав желетелого планктона не изменился, в статусе доминирующего вида продолжала оставаться аурелия, однако интенсивность ее развития заметно снизилась. Средняя биомасса на всей исследуемой акватории моря составляла около 10.0 г/м^3 , что почти в 3 раза ниже, чем ранней весной. Это следует отнести на счет одной из особенностей сезонной динамики ее развития. Аурелия – это холодолюбивый, стенотермный вид. Максимум развития приходится на первую половину весны, по мере прогрева водной толщи интенсивность развития этой медузы снижается и в летний период характеризуется минимальными значениями биомассы (Лебедева и др., 1991; Аболмасова и др., 2012). Интенсивность развития аурелии в прибрежных и глубоководных районах была практически на одном уровне – составляла 9.4 и 10.8 г/м^3 , соответственно. Популяция была представлена всеми размерными группами: в прибрежном районе доминировали особи средних размеров ($50\text{-}100 \text{ мм}$), на глубоководье – мелкие животные длиной до 50 мм .

Развитие аборигенного гребневика плевробрахии в конце весны проходило на уровне, характерном для последних лет – в среднем $0,6 \text{ г/м}^3$. В глубоководных районах моря отмечена повсеместная встречаемость этого вида, в прибрежье он обитал на S части акватории. Средняя биомасса плевробрахии на глубоководье находилась на уровне 1.0 г/м^3 , численность составляла 2 экз./м^3 , в прибрежье – 0.4 г/м^3 и 1 экз./м^3 , соответственно. В размерной структуре популяции преобладали особи средних размеров.

Гребневик мнemiопсис в конце весны существенно расширил свой ареал и стал занимать половину исследуемой акватории моря. Популяция вселенца продолжала оставаться малочисленной и была представлена исключительно крупными особями размером от 110 до 160 мм . Биомасса, изменяясь от 1.8 до 17.7 г/м^3 (при среднем значении 3.4 г/м^3), соответствовала среднемноголетнему уровню развития мнemiопсиса. В предпроливной части

Керченско-Таманского района численность мнемипсиса составляла 1 экз./10 м³, это были очень крупные половозрелые особи, обладающие высоким воспроизводственным потенциалом. Нахождение в этом районе таких особей явилось предпосылкой для захода их в Азовское море, где в условиях высокой кормовой базы и достаточно интенсивного прогрева воды наблюдалось активное развитие мнемипсиса в начале лета.

В начале осени комплекс желетелого планктона пополнился сезонной осенней формой ктенофор (Walter, 1977) – *Beroe ovata* и двумя видами гидромедуз – *Coryne tubulosa*, *Hydractinia carnea*. Наибольшим уровнем развития характеризовалась *C. tubulosa*. Этот массовый обычный для Черного моря вид встречался на всех станциях прибрежной акватории с численностью от 5 до 100 экз./м³, на глубоководье отмечались лишь единичные его экземпляры. Сцифоидная медуза *Rhizostoma pulmo*, крайне редко встречаемая в уловах планктонных сетей, была отмечена только визуально с борта судна. Крупные ее особи размером около 50 см встречались в Керченском предпроливье, мелкие животные (длиной не более 15 см) наблюдались в южной части исследуемой акватории в районе пос. Головинка.

Развитие плевробрахии в этот период традиционно было невысоким. На фоне повышенной температуры воды холодолюбивый гребневик существенно сократил ареал своего обитания и встречался только на станциях с глубинами 50 м и более. Средняя биомасса составляла 0.1 г/м³, что близко к среднемноголетнему значению. Популяция в подавляющем большинстве состояла из особей размером 10-14 мм.

Интенсивность развития аурелии по сравнению с весной существенно снизилась. В силу особенностей своей биологии, как отмечалось выше, она утратила доминирующее положение. Доля медузы в сырой массе желетелого планктона сократилась и не стала превышать 33 %. Популяция была малочисленная, биомасса составляла всего 0,6 г/м³.

Гребневик берое в связи с повышенным температурным фоном, которым характеризовался весь летний период года, начал развиваться рано, вероятно в июне. Подтверждением этому может служить тот факт, что в Азовском море уже в августе берое сформировал обширный ареал, занимающий значительную часть акватории (южный, восточный и северо-восточный районы собственно моря). В сентябре встречаемость берое в северо-восточной части Черного моря была высокой и составляла 88 % от всех обследованных станций. Популяция в подавляющем большинстве случаев (75 %) состояла из особей очень мелких размеров длиной до 2 мм, крупные особи встречались единично. В связи с этим биомасса берое была невысокой, составляла в среднем 0.2 г/м³ и соответствовала среднемноголетнему значению.

Раннее развитие популяции берое, питающегося исключительно мнемипсисом, определило невысокий уровень развития последнего осенью. В результате интенсивного выедания биомасса мнемипсиса по сравнению с весной снизилась на порядок и стала составлять всего 0.9 г/м³. Относительно высокие концентрации (1,4 г/м³) мнемипсиса отмечались в Керченско-Таманском районе, минимальные (0,5 г/м³) – на юге Кавказского района, где были отмечены наибольшие скопления довольно крупных особей берое. Возрастная структура популяции имела гетерогенный характер с преобладанием животных мелких и средних размеров, на долю крупных животных, размером более 45 мм, приходилось всего 4 %. Снижение в популяции доли крупных животных, обусловлено, по всей видимости, избирательным питанием берое, который в первую очередь потребляет крупных мнемипсисов.

Следует отметить, что для современного периода в связи с повышенным температурным фоном водных масс отмечаемое в летние месяцы характерно раннее развитие популяции берое начинающееся в июне-июле, вместо обычного для генетически сезонной формы ктенофоры срока – августа-сентября.

При раннем развитии популяции берое (первая половина лета) удлиняется период его хищничества на мнемипсисе, что приводит к значительному снижению численности и биомассы последнего осенью. Снижение количества мнемипсиса, который является единственным кормовым объектом для берое, вызывает несколько раннее затухание развития популяции берое (рис 3.). Такой сценарий развития и взаимодействия этих гребневиков отмечается в последние годы.

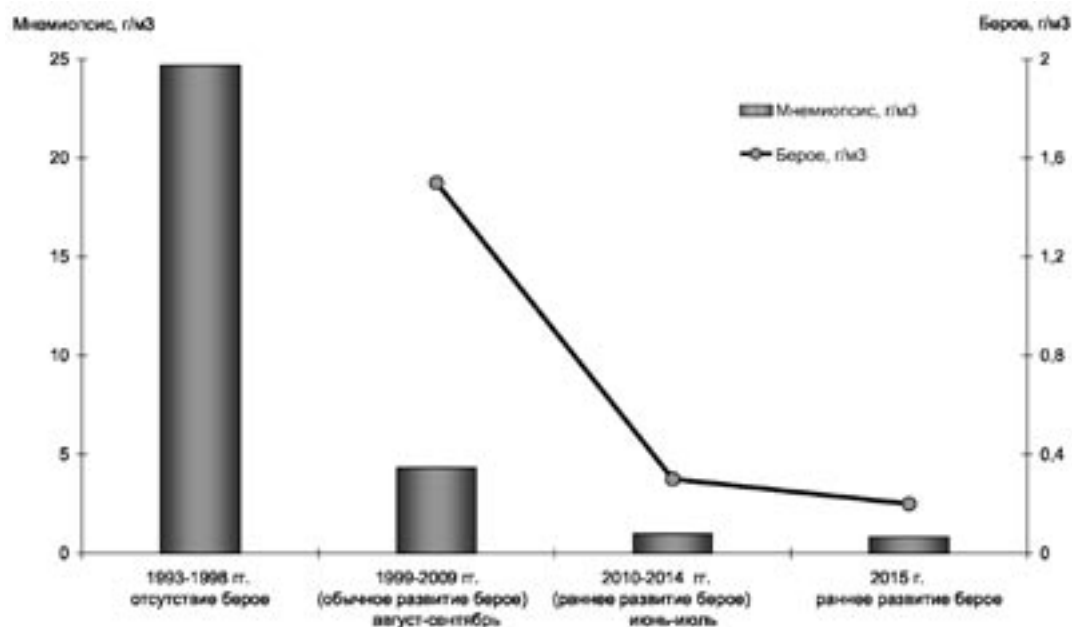


Рисунок 3 – Многолетние изменения развития гребневиков в северо-восточной части Черного моря

Выводы. Таким образом, развитие комплекса желетелого планктона в северо-восточной части Черного моря в 2015 г. проходило в пределах изменений, характерных для последних лет. На протяжении всего вегетационного сезона интенсивность развития мнемипсиса была невысокой. Популяцию мнемипсиса продолжал контролировать хищный вселенец берое, развитие которого в связи с повышенным температурным фоном стало проходить значительно раньше – в июне.

Список литературы

Аболмасова Г.И., Финенко Г.А., Романова З.А., Дацык Н.А., Аннинский Б.Е. Состояние желетелого макрозоопланктона в шельфовой зоне Крымского побережья Черного моря в 2009-2010 гг. Морск. экол. журн., № 3, Т XI. 2012.- С.17-24.

Лебедева Л.П., Шушкина Э.Ф. Оценка популяционных характеристик медуз Черного моря. Океанология. 1991. Т.31. № 3.- С. 434-441.

Miller R.J. Distribution and biomass of an estuarine ctenophore population, *Mnemiopsis leidyi* (A. Agassiz). Chesapeake Sci. 15 (1). 1974.- С. 1-8.

Walter T.C. Growth, feeding, reproduction and respiration of the non – tentaculate ctenophore *Beroe ovata* in a subtropical lagoon/ Masters Thesis, Florida Institute of Technology. – 1977.- 110 pp.

COMMUNITIES OF GELATINOUS PLANKTON IN THE NORTH-EASTERN BLACK SEA IN THE MODERN PERIOD

Khrenkin D.V., Martynyuk M.L.

Data are presented on the species composition, abundance, biomass, size structure and seasonal dynamics of gelatinous plankton. The features of the population growth in 2015 are described. The development of the gelatinous plankton in the north-eastern Black Sea that year was without any deviations and typical of the last years.

Key words: gelatinous plankton, abundance, biomass, Beroe, Mnemiopsis, Aurelia, Pleurobrachia.