

УДК 593.8:591.524.12(262.5)

В. Е. ЗАЙКА, Н. И. ИВАНОВА

ГРЕБНЕВИК МНЕМИОПСИС МССРАДУИ В ОСЕННЕМ ГИПОНЕЙСТОНЕ ЧЕРНОГО МОРЯ

Осенью 1990 г. в гипонейстоне отмечено мало личинок мнемипсиса. Особи крупнее 14 мм днем опускались, после 18.00 поднимались к поверхности, что вызывало суточные изменения структуры популяции. Уточнены размерно-массовые соотношения. Доля питающихся особей снижалась в дневное время (12.00—16.00).

В 32-м рейсе НИС «Профессор Водяницкий» (август—сентябрь 1990 г.) продолжено исследование гребневика-вселенца *Mnemiopsis mscradui* в Черном море. Материалы по его численности и биомассе включены в обзорную статью [5]. В настоящей работе изложены новые данные о мнемипсисе, полученные при анализе гипонейстонных проб.

Материал и методы. С 20 августа по 11 сентября 1990 г. было выполнено 20 ловов гипонейстона на 17 станциях в разных районах моря (рис. 1). Отлов мнемипсиса производили в дрейфе нейстонным тралом с ситом № 49 (диаметр ячеи 0,11 мм). Измеряли длину животных от аборального конца ко конца расправленных лопастей (L_1) и до рта (L_2). Сырую массу определяли взвешиванием на чашечных весах. Наличие пищи регистрировали по присутствию съеденных организмов и мелких пищевых остатков в желудке и каналах гастроваскулярной системы у 339 экз.

Размерная структура гребневика в гипонейстоне. В период исследования активного размножения мнемипсиса не наблюдалось. Из многих десятков отсаженных в опытные сосуды взрослых животных лишь у одного экземпляра отмечен вымет незначительного количества яиц. Личинки мнемипсиса длиной до 2 мм единично отмечены в двух пробах 20 и 22 августа, а в остальных двенадцати, взятых до 3 сентября в разные часы (с 9.00 до 23.00), таких личинок не было, в том числе в

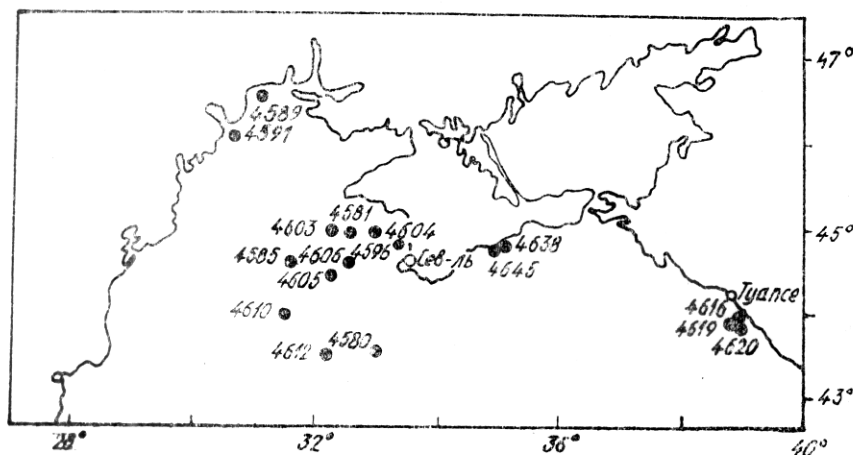


Рис. 1. Карта станций по отбору проб гипонейстона

© В. Е. Зайка, Н. И. Иванова, 1992

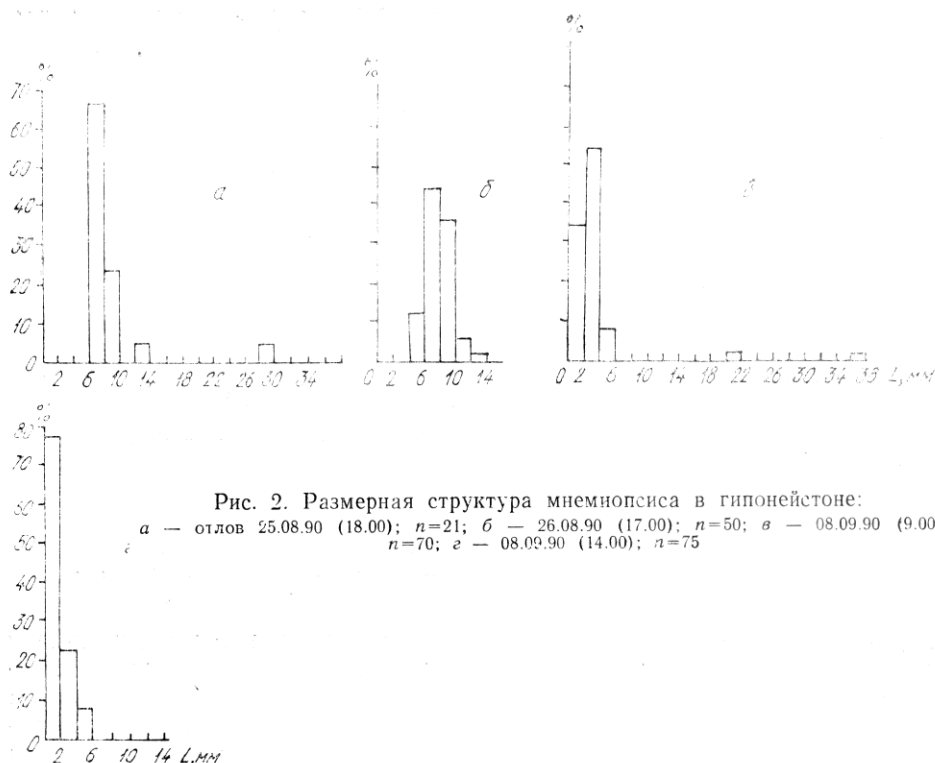


Рис. 2. Размерная структура мнемнописа в гипонейстоне:

а — отлов 25.08.90 (18.00); $n=21$; б — 26.08.90 (17.00); $n=50$; в — 08.09.90 (9.00); $n=70$; г — 08.09.90 (14.00); $n=75$

пяти пробах отсутствовали личинки мельче 4—6 мм, а в одной пробе — мельче 16 мм. В период с 8 по 11 сентября во всех шести пробах, взятых в разное время дня в прибрежных районах Кавказа и Крыма, личинки мельче 2 мм присутствовали в большом количестве. Отмеченные различия иллюстрируются нами выборочными графиками размерной структуры (рис. 2). В пробах нередко преобладали метаморфизирующие личинки мнемнописа. Однако в части проб, в определенной связи со временем отбора, увеличивалась доля крупных особей, вплоть до $L_2=65$ —67 мм (общая длина с лопастями 110—114 мм). На графиках размерной структуры провал или разрыв чаще наблюдались после $L_2=14$ мм. Поэтому данный размер выбран для разделения популяции на мелких и крупных животных. Собственно, в гипонейстоне представлена лишь часть популяции вида, поэтому суточная динамика размерного распределения позволяет достаточно полно судить лишь о вертикальных миграциях животных. При анализе были исключены ст. 4638 и 4645 (у Южного берега Крыма), выполненные при сильном ветровом перемешивании вод.

Изменение во времени доли гребневиков длиной до 14 мм показано на рис. 3. Они преобладали в гипонейстонных пробах с утра до 16—18.00, когда доля их достигала максимума, но с 18.00 до 20—22.00 она для мелких мнемнописов резко снижалась. Естественно, что животные крупнее 14 мм показывали зеркальный характер распределения: наблюдаемая динамика объясняется дневным опусканием крупных мнемнописов и вечерним их подъемом. Рис. 3 свидетельствует, что в миграциях участвуют гребневики по меньшей мере длиной более 14 мм. Здесь представлены средние данные по пробам, сгруппированным по двухчасовым интервалам.

Не менее показательна динамика максимальной длины мнемнописа в гипонейстоне (рис. 4). В этом случае нанесены точки по отдельным пробам, причем разделены данные по открытому морю и прибрежным станциям. Обратим внимание на отсутствие в гипонейстоне в период с 14.00 до 18.00 животных крупнее 10—15 мм. На прибрежных

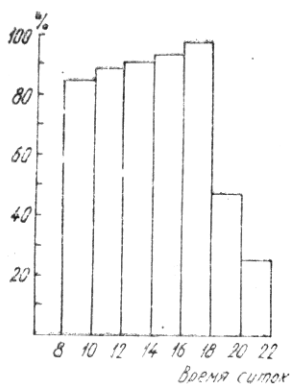


Рис. 3. Доля мнемнопсиса длиной до 14 мм в общей численности в гипонейстоне

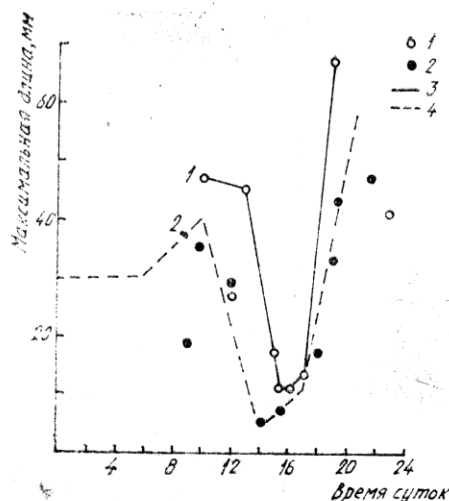


Рис. 4. Суточные изменения максимальной длины гребневика в пробах: 1 — в открытом море; 2 — в прибрежных районах; 3 — по точкам 32-го рейса; 4 — по данным суточной станции 17.07.88 [5]

станциях дневное снижение максимальных размеров более глубокое и продолжительное. Отметим также относительно небольшой разброс точек, хотя данные получены не на суточной станции, а в разных районах моря. Визуальные наблюдения с борта судна на протяжении всего рейса позволяли регистрировать подъем к поверхности наиболее крупных гребневиков (более 4—5 см в длину) к 19.00. Это является дополнительным свидетельством, что утренний спуск мнемнопсиса растянут во времени, тогда как вечерний подъем происходит быстро. Периодическое появление в гипонейстоне крупных гребневиков отражается на динамике средней массы особи (рис. 5). При значительном разбросе точки располагаются в полосе, имеющей провал, приходящейся на послеполуночные часы.

Связь размеров и массы. Первые исследования зависимости сырой

массы мнемнопсиса от общей длины дали различающиеся уравнения [1, 2], что связано с двумя обстоятельствами. Во-первых, общую длину крупных гребневиков с лопастями L_1 трудно измерять, так как лопасти не всегда полностью расправлены, во-вторых, установлено соотношение [2]

$$L_1 = 2,14L_2 - 29,1, \quad (1)$$

показывающее, что L_1 превышает L_2 только при общей длине гребневика более 25 мм. Во-вторых, у более мелких животных лопасти или не сформированы, или не выдаются за ротовой конец тела. Следовательно, длина тела до конца лопастей может измеряться лишь у животных крупнее 25 мм, и от состава выборки зависят параметры получаемого уравнения.

Для уточнения соотношений в настоящем рейсе была существенно дополнена выборка сырая масса— L_1 и получены материалы для расчета зависимости масса— L_2 . Использованы следующие уравнения:

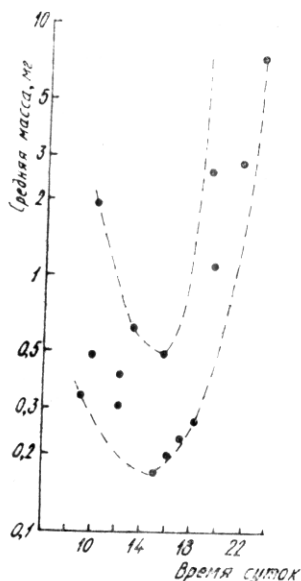


Рис. 5. Суточные изменения средней массы мнемнопсиса (пунктирные линии — по крайним точкам)

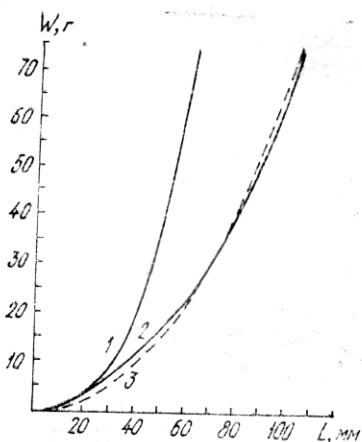


Рис. 6. Зависимость сырой массы от длины мнемнопсиса:
1 — эмпирическая связь для L_2 ; 2 — расчетная; 3 — эмпирическая кривая для L_1

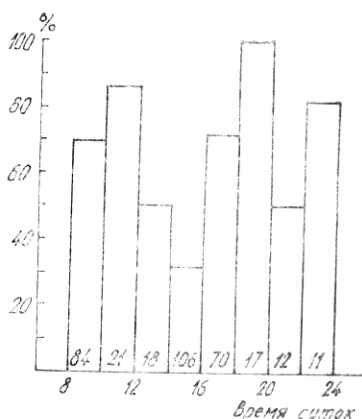


Рис. 7. Изменение количества питающихся гребневи́ков в течение суток (у основания столбцов указано число исследованных особей)

$$W = 0,0028 L_1^{2,9}, \quad (2)$$

$$W = 0,0008 L_2^{2,76}, \quad (3)$$

где W — сырая масса, г; L — длина, мм. Показатель L_2 измеряется более надежно, а подстановка уравнения (1) в (3) позволяет получить ожидаемое соотношение массы и L_1

$$W = 0,008 \left(\frac{L_1 + 29,1}{2,14} \right)^{2,76}. \quad (4)$$

Обсуждаемые отношения показаны на рис. 6, из которого следует, что при больших размерах связь массы с L_1 по эмпирическому уравнению (2) и соотношению (4) оказывается одинаковой. В области $L_2 = 10-40$ мм уравнение (4) точнее, чем (2). Связь наибольшей фактической длины мнемнопсиса с массой до 25 мм передается уравнением (1), после 25 мм — уравнением (4), а приблизительно — уравнением (2). Индивидуальное взвешивание самых крупных гребневи́ков показало, что при $L_2 = 65-67$ мм ($L_1 = 110-114$ мм) их сырая масса составляет 65—70 г.

Динамика процента питающихся. Наличие и состав пищи у мнемнопсиса исследовали на 11 станциях. Все полученные данные сгруппировали по двухчасовым интервалам. В утренние и вечерние часы оформленную пищу или ее остатки содержали, как правило, 70—100% особей (рис. 7). После полудня (с 12.00 до 16.00) доля питающихся снижалась до 38—50%. Приведенные величины характерны для преобладавших в пробах мелких гребневи́ков (до 14 мм). Среди более крупных особей питающиеся в утренние и вечерние часы составляли обычно 80—100%. В интервале 12.00—16.00 исследовано лишь пять крупных мнемнопсисов, причем все были без пищи.

Распознаваемые пищевые объекты чаще всего — копеподы и их яйца. Изредка встречались остракоды, другие планктонные животные и водоросли. Периодически в желудках регистрировали сбраживания, очень похожие на щупальца личинок мнемнопсиса. Это позволяет предположить распространенность каннибализма у гребневи́ка в период исследований.

Закключение. Представленные нами материалы могут свидетельствовать об угнетенном состоянии популяции мнемнопсиса в период исследований. Размножение по сравнению с весенне-летним сезоном явно

затухало, по крайней мере, в открытых районах моря. Причины появления мелких личинок 8—11 сентября могут объясняться как особенностями районов, так и изменением синоптических условий.

Если преобладание в пробах метаморфозирующих личинок и молоди не связано с интенсивным пополнением популяции, то оно может объясняться только замедлением роста и развития. Температура воды оставалась высокой, поэтому причины такого замедления роста нужно искать в ухудшении кормовой базы. Это предположение весьма вероятно, если учесть, что в июле—августе 1988 г. состав пищи и доля питающихся мнемипсисов свидетельствовали о гораздо более интенсивном питании [4], в 1990 г. более тщательно определяли наличие в желудках мельчайших остатков пищи, что увеличивало учитываемую долю питающихся.

В отношении суточной динамики питания и размерного распределения мнемипсиса новые данные по гипонейстонным пробам из разных районов моря хорошо согласуются с материалами из слоя 0—5 м, полученными ранее на суточных станциях [3, 4].

1. Виноградов М. Е., Шушкина Э. А., Мусаева Э. И., Сорокин П. Ю. Новый вселенец в Черное море — гребневик *Mnemiopsis leidyi* (A. Agassiz) (Ctenophora: lobata) // Океанология. — 1989. — 29, вып. 2. — С. 293—299.
2. Заика В. Е., Сергеева Н. Г. Морфология и развитие гребневика-вселенца *Mnemiopsis mccradyi* (Ctenophora, Lobata) в условиях Черного моря // Зоол. журн. — 1990. — 69, вып. 2. — С. 5—11.
3. Заика В. Е., Сергеева Н. Г. Суточные изменения структуры популяции и вертикального распределения *Mnemiopsis mccradyi* Mayer (Ctenophora) в Черном море // Гидробиол. журн. — 1992.
4. Сергеева Н. Г., Заика В. Е., Михайлова Т. В. Питание гребневика *Mnemiopsis mccradyi* в условиях Черного моря // Экология моря. — 1990. — Вып. 35. — С. 18—22.
5. Ковалев А. В., Заика В. Е., Остроеская Н. А. и др. Новый обитатель (Ctenophora) Черного моря и его исследования // Гидробиол. журн. — 1992.

Ин-т биологии юж. морей им. А. О. Ковалевского
АН Украины

Получено
24.05.91

V. E. ZAIKA. N. I. IVANOVA

MNEMIOPSIS MCCRADYI IN THE AUTUMN HYPONEUSTON OF THE BLACK SEA

Summary

In autumn of 1990 *mnemiopsis* larvae were available in hyponeuston in low amounts. Larvae over 14 mm sank to the bottom in the day time and came up to the surface later 18h which induced diurnal changes in the population structure. Size-weight relations are specified. In the day time a share of feeding larvae has fallen (12-14 p.m.).

УДК 594.1:524.12(262.5)

Я. Н. АРТЕМЬЕВА

ВИДОВОЙ СОСТАВ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МЕРОПЛАНКТОНА В ЧЕРНОМ МОРЕ

Летом 1990 г. проведены исследования качественного состава и количественного развития пелагических личинок донных беспозвоночных шельфовой зоны Черного моря. Обработано 119 проб, собранных в зависимости от расположения слоя температурного скачка. Облагивался зоопланктон верхнего квазигомогенного слоя, слоя температурного скачка и холодного промежуточного слоя. Максимальная концентрация меропланктона составила 5868 экз/м³ (Каркинитский залив); личинок двусторчатых моллюсков — 4653 экз/м³ (Каркинитский залив); мидий — 854 экз/м³ (около Тендры). Выявлена необычная концентрация личинок мидий в слое температурного скачка.

© Я. Н. Артемьева, 1992