



УДК 593.8:574.7:583 (262.5)

**Б. Е. Аннинский**, канд. биол. наук, с.н.с., **Н. А. Дацьк**, вед. инж.

Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского Национальной академии наук Украины, Севастополь, Украина

### БИОМАССА И ХИЩНИЧЕСТВО МЕДУЗЫ *AURELIA AURITA* L. В ЧЁРНОМ МОРЕ В ОКТЯБРЕ 2010 г.

Исследованы пищевой спектр и суточный рацион медузы *Aurelia aurita* L. в северо-западной части Чёрного моря в октябре 2010 г. На шельфе в пище медузы преобладали одноклеточные водоросли (32 %), копеподы (24 %) и хетогнаты (20 %), в глубинной части моря – копеподы (~77 %). При биомассе аурелии в море 80 – 220 г м<sup>-2</sup> её суточный рацион составлял 19 – 27 мг зоопл. м<sup>-2</sup>, что соответствует 0.8 – 2.7 % от энергетического эквивалента тела. Такая скорость выедания зоопланктона была недостаточной для компенсации обмена этого вида в данных условиях (4 – 6 % сут<sup>-1</sup> относительно энергетического эквивалента тела). Обнаруженный дисбаланс в питании аурелии указывает на важность визуально недоучитываемых альтернативных источников пищи, и отчасти мог быть также обусловлен сезонной деградацией популяции. Выедая ежедневно 4 % продукции мезопланктонных организмов, медуза в этот период года не оказывала существенного влияния на планктонное сообщество моря.

**Ключевые слова:** медуза *Aurelia aurita*, биомасса, пищевой спектр, рацион, выедание зоопланктона, Чёрное море

Сцифоидная медуза *Aurelia aurita* L. – один из наиболее распространённых желетелых хищников, чьё массовое появление нередко наблюдается во многих прибрежных, обычно сильно эвтрофированных районах тропической и умеренно-температурной зон Мирового океана. Экспансии этого вида способствует его эврибионтность, экологическая толерантность и лабильность в питании. Будучи пищевым «оппортунистом», медуза способна в больших количествах потреблять мезо- и микропланктон различной таксономической принадлежности. Вместе с тем, часто принимается, что копеподы и меропланктон служат основной пищей аурелии [7, 11, 13], а микрозоопланктон, при всех известных фактах его выедания медузой [10,14], обычно не имеет для неё большого пищевого значения.

В начале 21-го столетия регулярные исследования зоопланктона Чёрного моря ограничивались преимущественно зоной шельфа, в связи с чем современное состояние популяции медузы, и особенно её биомасса и распределение в глубинных районах моря оставались практически не известными. Этот пробел отчасти восполняют данные, полученные осенью 2005-го [2] и в октябре 2010 г. в северо-

западной части моря (67-й рейс НИС «Профессор Водяницкий»). Некоторые результаты последних исследований, важные для понимания экологической роли медузы в море, обсуждаются в настоящей работе, цель которой – проанализировать численность, биомассу и горизонтальное распределение аурелии в области шельфа и глубинной части Чёрного моря и оценить осеннее выедание ею зоопланктона.

**Материал и методы.** Планктонные работы проводили на 52 станциях, охватывающих зону шельфа и глубинные районы северо-западной части Чёрного моря (41°06 – 46°13 N и 29°44 – 33°30 E).

Для сбора желетелых использовали сеть Богорова-Расса (БР) (диаметр устья 80 см, ячей 300 мкм), которой производили вертикальные траления либо от дна до поверхности, либо на глубинных станциях – от плотностного горизонта  $\sigma_t = 16.2$  до поверхности.

Пробы обрабатывали в рейсе сразу же после отбора. Диаметр купола аурелии измеряли с точностью до 1 мм в момент максимального расслабления особей на стеклянной градуированной пластине. Массу тела (*WW*, мг) находили по ранее

установленной зависимости [6]:

$$WW=0.053 L^{2.98},$$

где  $L$  – диаметр купола (мм).

Для изучения спектра питания и рациона медузы, отловленных планктонной сетью особей просматривали под микроскопом на наличие и состав пищи немедленно после вылова. Состав организмов, обнаруженных в гастральной полости аурелии, по возможности определяли до вида и стадии развития. Для перехода от размерных характеристик мезопланктонных организмов к их биомассе использовали известные для черноморских видов размерно-весовые соотношения [3].

Рацион аурелии ( $R$ , мг экз.<sup>-1</sup> сут<sup>-1</sup>) рассчитывали по формуле [7]:  $R = Bz D^{-1}$ ,

где  $Bz$ , – биомасса съеденных организмов (мг),  $D$  – длительность переваривания планктона в гастральной полости хищника (сут). Величина  $D$ , являющаяся ключевым показателем при таком способе определения природного рациона, в большинстве случаев принималась для аурелии равной 3 – 4 ч [7, 8, 15]. С учётом предварительно полученных в экспериментах данных [6], а также [8] величину  $D$  определяли зависимой от ряда факторов:

$$D = f(W, t, Bz),$$

где  $W$  и  $t$  – соответственно, масса тела медузы (г) и температура воды в море (°C)., Определенное этим способом время переваривания медузой рачкового зоопланктона в осенний период составляло в среднем ( $\pm\sigma$ )  $3.34 \pm 1.99$  ч. По отношению к медленнее перевариваемым велигерам моллюсков использовали дополнительный коэффициент 2.67 [8].

**Результаты и обсуждение.** Вследствие обычно агрегированного распределения особей численность медузы в северо-западной части Чёрного моря варьировала по станциям в пределах  $<1 - 12$  экз. м<sup>-2</sup>, а биомасса составляла  $<1 - 842$  г м<sup>-2</sup>. В среднем сравнительно более высокая биомасса аурелии ( $224 \pm 77$  г м<sup>-2</sup>) наблюдалась в области внешнего шельфа, однако на внутреннем шельфе и в глубинной части моря она была лишь вдвое меньше, достигая соответственно  $82 \pm 30$  и  $131 \pm 62$  г м<sup>-2</sup> (табл. 1). Превысив в глубинных районах  $100$  г м<sup>-2</sup>, биомасса медузы заняла вторую позицию по величине за весь период (начиная с 1978 г.) осенних многолетних наблюдений [2]. Максимальная биомасса медузы ( $842$  г м<sup>-2</sup>) выявлена на слегка

распреснённой ( $6.6 - 16.8$  ‰), с высоким уровнем эвтрофирования станции № 40 вблизи дельты Дуная (рис. 1А).

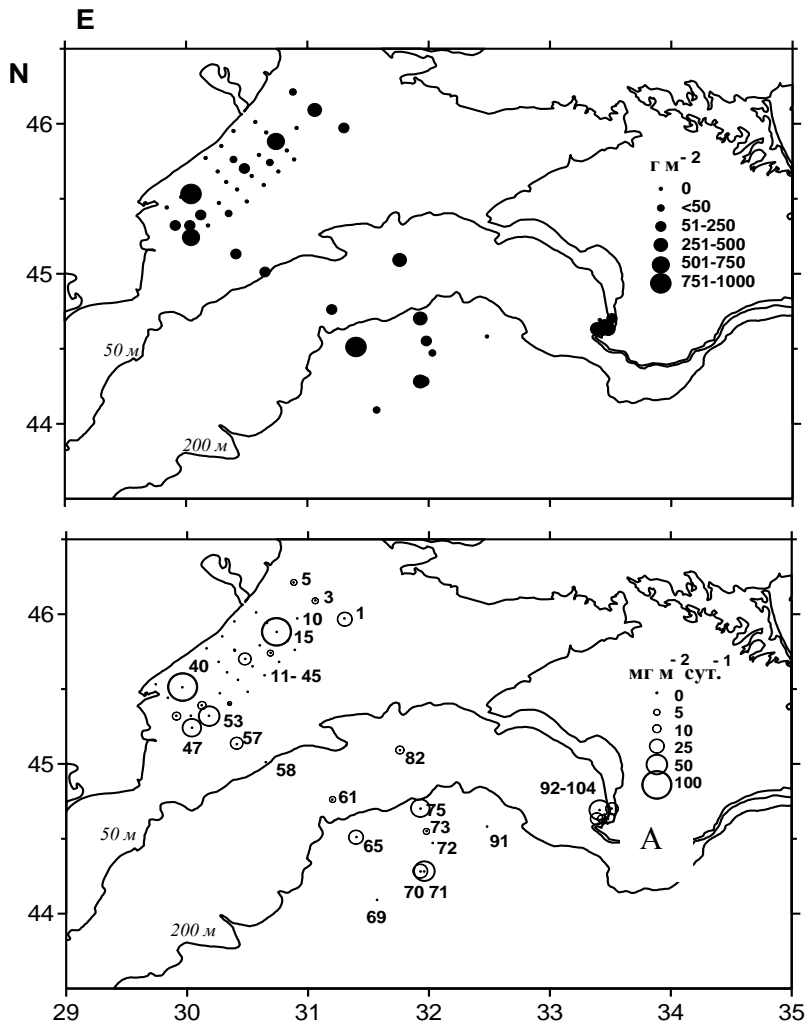
Табл. 1 Численность и биомасса *Aurelia aurita* в северо-западной части Чёрного моря в период 11 – 20 октября 2010 г. ( $\pm$  ошибка средней)

Table 1 Abundance and biomass of the jellyfish, *Aurelia aurita*, in the Northwestern Black Sea during 11 – 20 October, 2010 ( $\pm$  SE)

Внутренний шельф (<50 м; n = 36)		Внешний шельф (50-200 м; n = 9)		Глубинные районы (>200 м; n = 7)	
экз. м <sup>-2</sup>	г м <sup>-2</sup>	экз. м <sup>-2</sup>	г м <sup>-2</sup>	экз. м <sup>-2</sup>	г м <sup>-2</sup>
2 ± 1	82 ± 30	3 ± 1	224 ± 77	3 ± 1	131 ± 62

Вместе с тем, на ряде станций биомасса этого вида в уловах не превышала  $1$  г м<sup>-2</sup>. Средняя по всем станциям биомасса медузы ( $141$  г м<sup>-2</sup>) многократно уступала величине дисперсии ( $\sigma^2 = 42940$ ). При таком агрегированном характере распределения особей наиболее вероятные значения биомассы *A. aurita* возрастали в направлении от внутреннего шельфа ( $5.8$  г м<sup>-2</sup>) к внешнему ( $68.2$  г м<sup>-2</sup>) и несколько снижались в глубинной части моря ( $41.0$  г м<sup>-2</sup>). Средне-популяционный диаметр купола медузы ( $\pm\sigma$ ) составлял в октябре 2010 г.  $89 \pm 33$  мм., что может говорить о достаточно успешном росте весенней генерации [6]. На это же, видимо, указывает численное преобладание самцов (в 1.3 раза больше, чем самок) [1].

Мозаичный характер распределения аурелии в северо-западной части моря мог быть обусловлен многими гидрологическими, климатическими и антропогенными факторами. Так, в основе высокой биомассы медузы в придунайском регионе, вероятно, лежит его перманентная эвтрофикация, с сопутствующим развитием микропланктона. Однако в пять раз более низкая ( $p > 0.05$ ), чем в октябре 2005 г., биомасса на шельфе могла быть следствием чрезвычайно сильного летнего прогрева воды в море, температура которой в июле 2010 г. доходила до  $27 - 28^\circ\text{C}$ , тогда как благоприятные значения для популяции аурелии в Чёрном море не превышают  $\sim 20^\circ\text{C}$  [6, 10].



Анализ осеннего состава пищи медузы показал, что её пищевой спектр включает чрезвычайно широкий набор мезо- и микропланктонных организмов различного таксономического уровня (табл. 2). Привлекает внимание наличие в пище аурелии фитопланктона, нередко очень значительное.

Рис. 1 Биомасса ( $г\ м^{-2}$ ) (А) и суточный рацион ( $мг\ зоопл.\ м^{-2}$ ) (Б) медузы *Aurelia aurita* в северо-западной части Чёрного моря в октябре 2010 г. Числа на карте – номера станций.

Fig. 1 Biomass ( $g\ m^{-2}$ ) and daily ration ( $mg\ of\ zooplankton\ m^{-2}$ ) of the jellyfish, *Aurelia aurita*, in the Northwestern Black Sea in October, 2010 ( $\pm\ SE$ ). The figures on the map denote the station-points

Табл. 2 Состав пищи (% биомассы в расчёте на особь) медузы *Aurelia aurita* с диаметром купола  $89 \pm 33$  мм в северо-западной части Чёрного моря в октябре 2010 г. ( $\pm\ \sigma$ )  
Table 2 The food composition (% of biomass per individual) of the jellyfish, *Aurelia aurita*, in the Northwestern Black Sea in October, 2010 ( $\pm\ SD$ )

Вид	Внутренний шельф ( $<50\ м$ ; $n = 29$ )	Внешний шельф ( $50-200\ м$ ; $n = 13$ )	Глубинные районы ( $>200\ м$ ; $n = 8$ )
Сорепода	$23.6 \pm 0.6$	$48.6 \pm 6.5$	$76.9 \pm 12.9$
<i>Acartia clausi</i> , <i>A. tonsa</i>	$18.2 \pm 5.2$	$19.2 \pm 5.7$	$20.3 \pm 12.3$
<i>Calanus euxinus</i>	0	$6.7 \pm 5.2$	$23.5 \pm 13.9$
<i>Oitona davisae</i> , <i>O. similis</i>	$1.3 \pm 0.5$	$9.5 \pm 3.5$	$3.8 \pm 2.2$
<i>Paracalanus parvus</i>	$2.4 \pm 1.0$	$6.1 \pm 1.9$	$1.6 \pm 0.9$
<i>Pseudocalanus elongatus</i>	$0.3 \pm 0.3$	$8.7 \pm 2.3$	$15.2 \pm 8.3$
Cladocera	$4.8 \pm 2.3$	$2.3 \pm 1.8$	$0.4 \pm 0.4$
Mollusca (велигеры)	$15.3 \pm 4.5$	$23.4 \pm 6.2$	$8.5 \pm 4.7$
<i>Oikopleura dioica</i>	$1.8 \pm 1.1$	$5.3 \pm 2.9$	$0.3 \pm 0.3$
Chaetognatha	$19.9 \pm 5.9$	$11.3 \pm 6.6$	$12.3 \pm 12.3$
<i>Coscinodiscus janishii</i>	$32.1 \pm 6.3$	$9.0 \pm 4.0$	$1.2 \pm 1.0$
<i>Noctiluca scintillans</i>	$0.1 \pm 0.1$	$9.0 \pm 4.0$	$1.1 \pm 1.1$

Численность одноклеточной диатомовой водоросли *Coscinodiscus janishii* в гастральной полости медузы иногда достигала несколько сотен и даже более одной тысячи клеток на особь (на ст. № 40 в медузе с диаметром купола 96 мм находилось ~ 1300 клеток). Присутствие в полости тела осветлённых клеток, «пустых» клеточных оболочек, а порой и вытекшего содержимого хлоропластов свидетельствует о том, что иногда переваривание фитопланктона было успешным. Наряду с косцинодискусом в составе пищи аурелии замечено присутствие других видов водорослей (*Thalassiosira* sp., *Nitzschia* sp., *Proboscia* sp., *Ceratium fusus*, и др.), а также одноклеточных жгутиковых (*Noctiluca scintillans* и др.).

На внутреннем шельфе среди организмов, обнаруженных в гастральной полости медузы, по биомассе преобладали одноклеточные водоросли (главным образом, *C. janishii*), копеподы (преимущественно науплиусы и копеподиты *Acartia clausi*), хетогнаты и велигеры моллюсков. С переходом в более глубокие районы моря доля копепод в пище аурелии по-

степенно возрастала (в конечном счёте до ~77%), а хетогнат, меро- и, особенно, фитопланктона существенно снижалась. Росту пищевого вклада копепод в глубинных районах способствовало участвовавшее потребление медузой копеподитных и науплиальных стадий холодолюбивых видов – *Pseudocalanus elongatus*, *Calanus euxinus* и *Oithona similis*.

Соответствующие данные по относительной численности обнаруженных жертв (табл. 3) представляют интерес в связи с тем, что из-за более быстрого переваривания мелких организмов их пищевая значимость в действительности может быть больше, чем это следует из соотношения биомасс. Тем не менее, принципиальной разницы между вышеуказанными (табл. 2) и этими данными не получено. Единственно, что обращает на себя внимание, – сравнительно высокая численность в пище медузы мелкой копеподы *O. davisae*, доля которой в районе внешнего шельфа доходила в среднем до 28 % всех жертв (другой массовый вид – *O. similis* – встречался преимущественно в глубоководной части моря).

Табл. 3 Состав пищи (% численности в расчёте на особь) медузы *Aurelia aurita* с диаметром купола  $89 \pm 33$  мм в северо-западной части Чёрного моря в октябре 2010 г. ( $\pm \sigma$ )

Table 3 The food composition (% of numbers per individual) of the jellyfish, *Aurelia aurita*, in the Northwestern Black Sea in October, 2010 ( $\pm$  SD)

Вид	Внутренний шельф (<50 м; n = 29)	Внешний шельф (50-200 м; n = 13)	Глубинные районы (>200 м; n = 8)
Copepoda	25.7 ± 5.0	54.8 ± 5.9	66.0 ± 7.2
<i>Acartia clausi</i> , <i>A. tonsa</i>	9.1 ± 3.3	5.4 ± 2.2	17.9 ± 8.4
<i>Calanus euxinus</i>	0	0.4 ± 0.2	5.3 ± 2.2
<i>Oithona davisae</i> , <i>O. similis</i>	9.5 ± 2.6	27.6 ± 5.6	6.3 ± 2.8
<i>Paracalanus parvus</i>	2.2 ± 0.9	3.8 ± 1.5	3.3 ± 2.1
<i>Pseudocalanus elongatus</i>	0.1 ± 0.1	4.7 ± 1.7	7.4 ± 3.0
Cladocera	3.3 ± 2.2	1.3 ± 1.0	2.0 ± 2.0
Mollusca (велигеры)	33.7 ± 6.3	36.3 ± 6.0	27.5 ± 6.8
<i>Oikopleura dioica</i>	0.9 ± 0.7	1.8 ± 1.0	0.1 ± 0.1
Chaetognatha	6.0 ± 3.8	4.0 ± 3.8	1.1 ± 1.1
<i>Coscinodiscus janishii</i>	29.3 ± 5.6	1.6 ± 0.8	2.8 ± 1.6
<i>Noctiluca scintillans</i>	< 0.1	1.2 ± 0.6	1.1 ± 1.1

По нашим расчётам, суточный рацион популяции *A. aurita*, в редких случаях достигавший 115 мг зоопл. м<sup>-2</sup>, по исследуемым рай-

онам в среднем находился в пределах 16 – 28 мг зоопл. м<sup>-2</sup> сут<sup>-1</sup> (табл. 4).

Табл. 4 Суточный рацион медузы *Aurelia aurita* с диаметром купола  $89 \pm 33$  мм в северо-западной части Чёрного моря в октябре 2010 г. ( $\pm$  ошибка средней)

Table 4 Daily ration (mg of zooplankton  $m^{-2}$ ; %) of the jellyfish, *Aurelia aurita*, with the umbrella diameter  $89 \pm 33$  mm, in the Northwestern Black Sea in October, 2010 ( $\pm$  SE)

Рацион (Rz)	Внутренний шельф ( $<50$ м; n = 17)	Внешний шельф (50-200 м; n = 9)	Глубинные районы ( $>200$ м; n = 5)
Rz, мг зоопл. $m^{-2}$	$22.2 \pm 6.9$	$15.9 \pm 3.5$	$28.1 \pm 13.7$
Rz, %*	2.7	0.8	2.1

\* По отношению к биомассе медузы (в энергетических величинах)

Обычно большей биомассе особей соответствовали и большие величины рациона (рис.1Б) ( $r^2 = 0.52$ ;  $p < 0.001$ ), вследствие чего его сравнительно более высокие значения, как и показатели биомассы, получены для глубоинной части моря. Вместе с тем строгой зависимости, подтверждающей какую-либо динамику рациона аурелии в направлении от шельфа к открытому морю, нами не обнаружено ( $p > 0.05$ ). Принимая во внимание значительное содержание фитопланктона в гастральной полости аурелии на мелководных станциях, можно предположить, что на шельфе потребности питания этого вида в большей мере удовлетворяются за счет визуально недоучитываемых источников пищи: микрозоопланктона, одноклеточных водорослей и бактериопланктона. В этой связи заметим, что в отношении трофической роли *A. aurita* в природных экосистемах по-прежнему многое неясно, что является благодатной почвой для нередких контroversий [10]. Всё более популярной становится точка зрения, согласно которой пищевое значение микрозоопланктона для данного вида систематически недооценивается [10, 12, 14]. К сожалению, метод оценки рациона по составу пищи в природных условиях для видов, потребляющих микропланктон в массе, может давать несколько искажённую картину питания [12].

У нас пока нет данных по биомассе мезопланктона, необходимых для оценки его выедания медузой в исследуемых районах моря. Если биомасса поедаемых организмов была на том же уровне, что и в октябре 2005 г., когда на шельфе, в области континентального склона и в глубоинной части моря она составляла в сред-

нем соответственно 6, 8 и 10 г  $m^{-2}$  [2], то рацион популяции медузы по отношению к биомассе зоопланктона в этот период года был бы равен 0.2 – 0.4 %  $сут^{-1}$ . Иными словами, он мог бы достигать 2 – 4 %  $сут^{-1}$  по отношению к удельной суточной продукции зоопланктона, обычно принимаемой для большей части видов на уровне 10 % от биомассы [5]. В любом случае, полученные оценки рациона свидетельствуют о довольно слабой хищнической активности медузы в этот период года.

Реальное потребление аурелией зоопланктона значительно уступало тому, что следовало ожидать, исходя из потребностей её метаболизма. Только для компенсации обмена при данных температурных условиях ей необходимо получать пищу, эквивалентную 4 – 6 % энергетических запасов, аккумулированных в теле [5]. В действительности пищевой пресс медузы в октябре был на уровне лишь ~2 %, не превышая, таким образом, и 50 % от обязательных энергетических трат. Мы не можем согласиться с тем, что подобное явление – артефакт, вызванный ошибочной методикой сбора данных [7]. Во всех случаях состав пищи в гастральной полости аурелии определяли немедленно после отлова особей, и времени для возможной эвакуации пищевых частиц, а также переваривания пищи до стадии «неузнаваемости» (~ 3 ч. [7, 8, 15]) у них не было. Не обнаружено у этого вида и отчетливой циркадной ритмики питания, способной исказить полученные результаты [7, 10, 16]. Все эти моменты существенно снижают вероятность того, что слабое выедание аурелией зоопланктона в октябре 2010 г. могло быть обусловлено

какими-то методическими упущениями.

Вместе с тем, есть некоторые обстоятельства, позволяющие считать, что обнаруженный дисбаланс между потребностью медузы в пище и её реальным природным рационом может быть не настолько сильным. Во-первых, этому может способствовать учёт альтернативных пищевых источников, не принимаемых во внимание при этом способе расчёта рациона [1, 12]. Известно, что *A. aurita* способна потреблять растворённые органические соединения и микроводоросли, а микропланктон иногда может быть не менее важным компонентом пищи медузы, чем мезопланктон [1, 10, 14]. Во-вторых, следует обратить внимание на состояние самой популяции. В период планктонных работ в ней преобладали половозрелые особи, обычно питающиеся не в полную силу, либо не питающиеся вовсе [6, 9]. Среди просмотренных особей абсолютно не питающиеся экземпляры составляли 2.3 % - по биомассе и 7.4 % - по численности. Уровень обмена таких медуз может быть ниже стандартного в 3 – 3.5 раза [6]. Логично предположить, что определённая часть популяции по своим пищевым потребностям и физиологическим характеристикам занимает некоторое промежуточное положение между тем, что характерно для активно растущей молодежи, и тем, что наблюдается у достигших зрелости медуз. Это, в свою очередь, означает, что реальные потребности в пище всей популяции в действительности ниже тех, что были приняты в наших расчётах.

Таким образом, несмотря на вероятное увеличение биомассы аурелии в Чёрном море, влияние этого вида на зоопланктон в осенний период оставалось незначительным. Полученные оценки выедания медузой зоопланктона в октябре 2010 г. оказались на порядок ниже, чем

это было найдено в сентябре – октябре 1978 [5] и в мае 1984 г. [4], когда хищничество этого вида приравнялось к 40 – 70 % суточной продукции мезопланктона. Определенное по балансовым данным выедание зоопланктона медузой на шельфе Крыма в сентябре - октябре 2003 – 2008 гг. могло находиться на уровне 20 – 30 % от продукции поедаемых мезопланктонных организмов [1], что также несопоставимо выше, чем в октябре 2010 г. Основной причиной такого расхождения данных может быть прежде недоучитываемая диверсификация пищевого спектра у этого вида, вследствие чего за источник удовлетворения пищевых потребностей медузы был взят исключительно мезопланктон. Кроме того, в ранних расчётах, отталкивающихся от метаболических потребностей растущей молодежи, не принимали во внимание угнетение обмена и хищнической активности медузы с приближением к репродуктивной фазе жизненного цикла.

**Заключение.** *A. aurita* при биомассе особей более 100 г м<sup>-2</sup> в открытой части моря не оказывала существенного влияния на сообщества мезопланктона осенью 2010 г. Выедание медузой мезопланктонных организмов не превышало 4% от их суточной продукции, что значительно ниже пищевых потребностей популяции. Низкий рацион этого вида в октябре мог быть обусловлен недоучитываемой визуальной диверсификацией питания, а также зависимостью хищнической активности медузы от стадии репродуктивного созревания. Полученные данные по выеданию зоопланктона аурелией в северо-западной части Чёрного моря свидетельствуют в пользу того, что важность этого вида как планктонного хищника и конкурента пелагических рыб может значительно переоцениваться в экологических прогнозах.

1. Аннинский Б.Е., Аболмасова Г.И., Дацык Н.А. Влияние желетелых хищников на кормовую базу мелких пелагических рыб. 9.2.2. Выедание мезозоопланктона медузой *Aurelia aurita* L. в Черном море / Промысловые ресурсы Черного и Азовского морей. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2011. – С. 276 – 282.
2. Аннинский Б.Е., Тимофеев Ф. Распределение зоопланктона в западном секторе Черного моря в октябре 2005 г. // Морск. экол. журн. – 2009. – 8, № 1. – С. 17 – 31.
3. Петина Т. С. О среднем весе основных форм зоопланктона Черного моря // Тр. Севастоп. биол. ст. – 1957. – 9. – С. 39 – 57.

4. Шушкина Э. А., Арнаутов Г. Н. Медузы аурелии в планктоне Черного моря в мае 1984 г. / Ред. Виноградов М. Е., Флинт М. В. Современное состояние экосистемы Черного моря. – М.: Наука, 1987. – С. 186 – 196.
5. Шушкина Э.А., Мусаева Э.И. Роль медуз в энергетике планктонных сообществ Черного моря // Океанология. – 1983. – **23**, № 1. – С. 125 – 130.
6. Anninsky B. E. Organic composition and ecological energetics of jellyfish *Aurelia aurita* L. (Cnidaria, Scyphozoa) under the Black Sea conditions / Trophic relationships and Food Supply of Heterotrophic Animals in the Pelagic Ecosystem of the Black Sea. – Istanbul, Turkey: Black Sea Comm. Publ. – 2009. – P. 99 – 160.
7. Barz K., Hirche H.-J. Seasonal development of scyphozoa medusae and predatory impact of *Aurelia aurita* on the zooplankton community in the Bornholm Basin (central Baltic Sea) // Mar Biol. – 2005. – **147** – P. 465 – 476.
8. Hansson L. J., Moeslund O., Kiørboe T., Riisgård H. U. Clearance rates of jellyfish and their potential predation impact on zooplankton and fish larvae in a neritic ecosystem (Limfjorden, Denmark) // Mar. Ecol. Prog. Ser. – 2005. – **304**. – P. 117 – 131.
9. Lucas C. H. Reproduction and life history strategies of the common jellyfish, *Aurelia aurita*, in relation to its ambient environment // Hydrobiologia. – 2001. – **451**, №1-3. – P. 229 – 246.
10. Malej A., Turk V., Lučić D., Benović A. Direct and indirect trophic interactions of *Aurelia* sp. (Scyphozoa) in stratified marine environment (Mljet Lakes, Adriatic Sea) // Mar. Biol. – 2006. – **151** – P. 827 – 841.
11. Möller H. Scyphomedusae as predators and food competitors of larval fish // Meeresforsch. – 1980. – **28**. – P. 90 – 100.
12. Purcell J. E. Extension of methods for jellyfish and ctenophore trophic ecology to large-scale research // Hydrobiologia. – 2009. – **616**. – P. 23 – 50.
13. Richardson A. J., Bakun A., Hays G. C., Gibbons M. J. The jellyfish joyride: causes, consequences and management responses to a more gelatinous future // Trends in Ecology & Evolution. – 2009. – **24**, №6. – P. 312 - 322.
14. Stoecker D., Michaels A.E., Davies L.H. Grazing by the jellyfish, *Aurelia aurita*, on microzooplankton // J. Plankton Res. – 1987. – **9**. – P. 901 - 915.
15. Sullivan B.K., Garcia J.R., Klein-MacPhee G. Prey selection by the scyphomedusan predator *Aurelia aurita* // Mar. Biol. – 1994. – **121**. – P. 335 – 341.
16. Uye S., H. Shimauchi H. Population biomass, feeding, respiration and growth rates, and carbon budget of the scyphomedusa *Aurelia aurita* in the Inland Sea of Japan // J. Plankton Res. – 2005. – **27**. – P. 237 – 248.

Поступила 19 января 2012 г.  
После доработки 28 октября 2012 г.

**Біомаса й хижацтво медузи *Aurelia aurita* L. у Чорному морі в жовтні 2010 р. Б. Є. Аннінський, Н. О. Дацик.** Досліджено харчовий спектр й добовий раціон медузи *Aurelia aurita* L. у північно-західній частині Чорного моря. У жовтні 2010 р. на шельфі в їжі медузи переважали одноклітинні водорості (32%), копеподи (24%) і хетогнати (20%), а в глибинній частині моря – виключно копеподи (~77 %). При біомасі аурелії в морі 80 – 220 м м<sup>2</sup>, добовий раціон медузи становив 19 – 27 мг зоопл. м<sup>2</sup>, що відповідає 0.8 – 2.7 % від енергетичного еквівалента тіла. Така швидкість виїдання зоопланктону була недостатньою для компенсації обміну цього виду в даних умовах (4 – 6 % сут<sup>-1</sup> щодо енергетичного еквівалента тіла). Виявлений дисбаланс у харчуванні аурелії міг бути обумовлений недообліком альтернативних джерел їжі, а також сезонною деградацією популяції. Виїдаючи щодоби до 4% продукції мезопланктонних організмів, медуза в цей період року не мала суттєвого впливу на планктонне угруповання моря.

**Ключові слова:** медуза *Aurelia aurita*, біомаса, харчовий спектр, раціон, виїдання зоопланктону, Чорне море

**Biomass and predation of the jellyfish, *Aurelia aurita* L., in the Black Sea in October 2010. B. E. Anninsky, N. A. Datzik.** Investigations of food spectrum and daily ration of the jellyfish, *Aurelia aurita* L., in the Northwestern Black Sea in October 2010 were carried out. Unicellular algae (32%), copepods (24%) and chaetognaths (20%) prevailed in biomass in the jellyfish diet in the shelf areas, while copepods exclusively (~77 %) were dominating in the open sea. Daily ration of medusa population with a biomass 80 – 220 g m<sup>-2</sup> could achieve in autumn 19 – 27 mg m<sup>-2</sup>, or 0.8 – 2.7 % in energy values versus body energy content. The rate of zooplankton eating out was insufficient to compensate metabolic demands of this species (4 – 6 % day<sup>-1</sup> – by the energy equivalent). Eating daily up to 4% of mesoplankton production, this species weakly influenced planktonic community of the sea during the autumn period when the observations were conducted.

**Key words:** jellyfish *Aurelia aurita*, biomass, food spectrum, ration, predatory impact on zooplankton, the Black Sea