

КРАТКИЕ
СООБЩЕНИЯ

УДК 597.58.591.53

ПИТАНИЕ ЭПИГОНУСА *EPIGONUS AFFINIS* (EPIGONIDAE) ПОДВОДНОЙ
ГОРЫ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ХРЕБТА ВАВИЛОВА,
АТЛАНТИЧЕСКИЙ ОКЕАН

© 2020 г. А. В. Гуцин*

Институт океанологии РАН – ИО РАН, Москва, Россия

*E-mail: Poseidon-47@rambler.ru

Поступила в редакцию 23.04.2019 г.

После доработки 15.05.2019 г.

Принята к публикации 20.05.2019 г.

Пища эпигонуса *Epigonus affinis* в северо-восточной части хребта Вавилова (Гвинейское поднятие) состоит из пелагических организмов, входящих в состав звукорассеивающих слоёв. Главными объектами его питания являются эуфаузииды и рыбы семейства Mucrophidae. По мере роста эпигонуса размер его жертв увеличивается, но соотношение длины жертв и длины хищника для каждой группы пищевых организмов практически не меняется.

Ключевые слова: эпигонус *Epigonus affinis*, питание, хребет Вавилова, Атлантический океан.

DOI: 10.31857/S0042875220020071

Подводный хребет Вавилова располагается в юго-восточной части Гвинейского поднятия, простирается к западу от Гвинейского залива и доходит до южной части Срединно-Атлантического хребта. Хребет Вавилова образовался вдоль крупного тектонического разлома (Ломакин, 2014), представляет собой достаточно пологий сложнорасчленённый вал, гребень которого в виде подводных гор лежит на глубине 300–400 м (Ильин, 1976); отдельные подводные поднятия имеют глубины <200 м.

Настоящее сообщение посвящено изучению питания эпигонуса *Epigonus affinis*, обитающего в районе северо-восточной подгруппы подводных гор хребта Вавилова.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материал собран в экспедиции НИС “Тендра” в декабре 1988 г. на подводной горе “А+031” (02°58'–03°06' ю.ш., 00°42'–00°49' в.д.) северо-восточной части хребта Вавилова. Особей эпигонуса (31 экз.) отловили в дневное время на глубинах 113–157 м разноглубинным пелагическим тралом ТР/РГ 60/244 ПЭБ с горизонтальным раскрытием 42 м, вертикальным – 20 м, при скорости траления 3.2–3.6 узла.

В ходе камеральной обработки у рыб, фиксированных 6%-ным раствором формальдегида, определяли полную (*TL*) и стандартную (*SL*) длину, массу, пол, стадию зрелости половых продук-

тов по 6-балльной шкале Никольского, степень переваренности пищи по 5-балльной шкале (Инструкция ..., 1977). В работе приводится полная длина эпигонуса и его жертв. Коэффициент для перевода *TL* в *SL* – 0.9443.

Пищевой комок, извлечённый из желудочно-кишечного тракта, анализировали по стандартной методике (Методическое пособие ..., 1974). Все обнаруженные организмы определяли до возможного таксона. Массу содержимого и отдельных компонентов пищи взвешивали с точностью до 10 мг и подсчитывали число организмов. Индексы наполнения желудков (ИНЖ, ‰) определяли как отношение массы пищи к массе рыбы. На основании массы отдельных пищевых компонентов оценивали их долю в пище рыбы (М, %). Частоту встречаемости отдельных компонентов пищи (ЧВ, %) определяли как отношение суммы встречаемости данного компонента к общему числу желудков, содержащих пищу. Индекс длины жертвы (ИДЖ, %) рассчитывали как отношение длины жертвы к длине хищника.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Особей эпигонуса имели *TL* 118–172 (146.42 ± 2.26) мм и массу 15.46–44.10 (31.58 ± 1.42) г. Половые продукты самок (27 экз.) находились на III стадии зрелости, самцов (4 экз.) – на II стадии. Желудочно-кишечные тракты всех рыб содержали пищу: ИНЖ составлял 0.9–271.7 (69.89 ± 6.92) ‰, степень переваренности пищи – 2.02 ± 0.08 балла.

Таблица 1. Характеристика питания эпигонуса *Epigonus affinis* на подводном поднятии "А+031" в декабре 1988 г., хребет Вавилова (31 экз.)

Компонент пищи	Длина жертвы, мм	Длина жертвы : <i>TL</i> потребителя (ИДЖ), %	Доля массы пищи, %	ЧВ, %
Polychaeta	14	9.5	1.1	3.2
Crustacea:				
Copepoda	$\frac{3.8 \pm 0.44}{1.53(2-8)}$	$\frac{2.6 \pm 0.27}{0.94}$	2.6	38.7
Euphausiidae:				
<i>Euphausia hanseni</i>	$\frac{15.3 \pm 0.75}{4.05(11-26)}$	$\frac{10.5 \pm 0.54}{2.92}$	57.6	96.8
<i>Stylocheiron abbreviatum</i>	$\frac{4.3 \pm 0.33}{0.58(4-5)}$	$\frac{3.5 \pm 0.13}{0.23}$	1.8	6.5
Hyperiididae:				
<i>Phronima</i> sp.	15	$\frac{9.4 \pm 0.34}{0.59}$	0.8	6.5
<i>Craniocephalus sceleroticus</i>	$\frac{10.6 \pm 0.60}{1.34(10-13)}$	$\frac{6.8 \pm 0.22}{0.49}$	<0.1	9.7
Hyperiididae sp.	$\frac{14.3 \pm 0.53}{1.58(12-16)}$	$\frac{9.6 \pm 0.42}{1.26}$	1.8	12.9
Рыбы:				
Mystophidae:				
<i>Notoscopelus</i> sp.	$\frac{28.3 \pm 4.40}{8.81(21-40)}$	$\frac{18.4 \pm 2.91}{5.82}$	7.3	12.9
<i>Diaphus</i> sp.	$\frac{29.3 \pm 0.67}{13.80(14-40)}$	$\frac{18.8 \pm 4.64}{8.03}$	4.5	9.7
<i>Lobianchia gemellarii</i>	43	28.3	3.2	3.2
Mystophidae sp.	$\frac{23.3 \pm 1.15}{4.61(18-30)}$	$\frac{16.0 \pm 0.91}{3.65}$	17.3	41.9
<i>Gonostoma</i> sp.	$\frac{8}{(7-9)}$	4.14	0.1	3.2
Неопределённые	$\frac{16.3 \pm 1.60}{3.20(14-21)}$	$\frac{11.9 \pm 0.47}{0.93}$	1.9	12.9

Примечание. Здесь и в табл. 2: ЧВ – частота встречаемости, над чертой – среднее значение и его ошибка, под чертой за скобками – стандартное отклонение, в скобках – пределы варьирования.

Спектр пищевых организмов эпигонуса включает 10 компонентов (табл. 1). По встречаемости и массе в пище преобладают пелагические ракообразные: среди них доминируют Euphausiidae; Hyperiididae и Copepoda встречаются в небольшом количестве. Рыбы, главным образом семейства Mystophidae, занимают второе место. Полихеты, которых было невозможно определить из-за высокой степени переваренности и, соответственно, отнести к донной или пелагической группе, отмечены в качестве редкой случайной пищи. Доминирующая в питании эуфаузида по ряду при-

знаков наиболее целых экземпляров (развитый надглазничный шип с каждой стороны, рostrum длинный, заходящий за переднюю вертикаль глаза, брюшные сегменты III–V с острым спинным шипом (Ломакина, 1978)), идентифицирована как *Euphausia hanseni*.

Размеры жертв варьируют от 2 до 43 мм. Для эуфаузида *E. hanseni* (при среднем размере 15.3 мм) ИДЖ равен 10.5%; для миктофиды *Notoscopelus* sp. (*TL* 28.3 мм) – 18.4%. В случае самой крупной миктофиды *L. gemellarii* (*TL* 43 мм) ИДЖ составляет 28.3%.

Таблица 2. Характеристика питания эпитонуса *Epigonus affinis* разных размерных групп на подводном подняттии "А+031", хребет Вавилова

Компонент пищи	Размерная группа (TL), мм (число рыб, экз.)														
	118–130 (3)			131–140 (6)			141–150 (8)			151–160 (11)			161–170 (3)		
	М	ЧВ	ИДЖ	М	ЧВ	ИДЖ	М	ЧВ	ИДЖ	М	ЧВ	ИДЖ	М	ЧВ	ИДЖ
%															
Soropoda	2.90	66.7	$\frac{2.3 \pm 0.60}{0.85}$	1.36	50.0	$\frac{2.6 \pm 0.21}{0.36}$	5.98	37.5	$\frac{2.1 \pm 0.68}{0.97}$	1.51	27.3	$\frac{3.1 \pm 0.70}{1.40}$	–	–	–
Hyperidae	11.04	33.3	$\frac{7.9 \pm 4.50}{6.36}$	–	–	–	2.84	25.0	$\frac{8.1 \pm 0.67}{1.16}$	2.19	18.2	$\frac{8.6 \pm 1.12}{1.95}$	27.28	33.3	$\frac{8.1 \pm 0.58}{0.82}$
Euphausiidae	54.48	100	$\frac{10.7 \pm 0.91}{1.28}$	87.18	100	$\frac{11.5 \pm 1.31}{3.22}$	44.98	87.5	$\frac{11.5 \pm 1.41}{3.76}$	45.72	100	$\frac{10.0 \pm 0.72}{2.40}$	41.34	100	$\frac{8.6 \pm 0.93}{1.62}$
Mystophidae	24.75	33.3	$\frac{17.8 \pm 0.04}{0.06}$	5.40	16.7	21.32	38.84	62.5	$\frac{15.7 \pm 1.80}{4.77}$	50.58	90.9	$\frac{18.4 \pm 1.75}{5.53}$	30.06	66.7	$\frac{17.8 \pm 6.75}{9.54}$
В среднем			$\frac{9.9 \pm 2.03}{6.09}$			$\frac{9.4 \pm 1.73}{6.00}$			$\frac{11.0 \pm 1.36}{5.94}$			$\frac{12.0 \pm 1.23}{6.61}$			$\frac{10.2 \pm 2.18}{6.16}$

Примечание. М – доля массы пищи, ИДЖ – индекс длины жертвы; в таблицу не включены данные по прочим видам рыб и полихетам.

У разных размерных групп эпигонуса соотношение пищевых компонентов отличается (табл. 2). Ракообразные, в основном эуфаузида *E. hanseni*, по частоте встречаемости преобладали у всех размерных групп, а по массе — у всех, за исключением группы особей *TL* 151–160 мм, у которых миктофиды составляли >50% массы пищи. Копеподы встречались в питании всех размерных групп, кроме самых крупных эпигонусов (*TL* > 161 мм). Полихеты отмечены в питании размерной группы 141–150 мм и, скорее всего, были случайной пищей. Значения ИДЖ каждого компонента пищи в целом во всех размерных группах эпигонуса варьируют в узких пределах, но различаются между собой. Для копепод ИДЖ варьирует в пределах 2–3%, для гипериид — ~8%, для эуфаузиид — 9–12%, для миктофид — 16–21%.

ОБСУЖДЕНИЕ

Вид *E. affinis* был описан в 1986 г. (Парин, Абрамов, 1986). Позднее валидность этого вида была подтверждена (Abramov, 1992; Gon, 2016), в том числе и для вод северо-восточной части хребта Вавилова (Okamoto et al., 2011; Gon, 2016). В качестве голотипа и паратипов была описана серия рыб *SL* 79–145 мм, пойманных в координатах 3°02′ с.ш. 0°44′ в.д., что совпадает с местом нашего лова. Рассматриваемые в настоящем сообщении экземпляры эпигонуса, несмотря на несколько большие размеры (*SL* 112–157 мм), соответствуют описанию вида *E. affinis*.

В зоне контакта этих водных масс образуются средне- и высокопродуктивные зоны (Дубравин, 2001). Воды отдельных подводных поднятий образуют локальные продуктивные зоны, которые совмещаются с продуктивными зонами контакта водных масс. Продуктивные зоны подводных поднятий связаны с локальным апвеллингом на подводной горе (Болдырев, Дарницкий, 1991), концентрацией организмов звукоассеивающих слоёв (ЗРС) во время их опускания на подводное поднятие в ходе суточной вертикальной миграции (Кашкин, 1977) и с наносом организмов ЗРС течением на подводное поднятие (Пахоруков и др., 2014).

Основу питания эпигонуса составляют эуфаузииды, среди которых преобладает *E. hanseni*. Эта эуфаузида распространена от Гвинейского залива до вод Бенгальского течения, она питается копеподами, совершает трофические вертикальные миграции в составе ЗРС (Varange et al., 1991). Ещё одним видом эуфаузиид, найденном в пищевом комке, является *S. abbreviatum*, но её роль в питании незначительна. Этот вид также совершает вертикальные миграции в составе ЗРС (Inger et al., 2014). Другие группы ракообразных (гиперииды *Phronima* sp. и *C. sceleroticus*, копеподы) особой роли в питании не играют, хотя копеподы встречаются достаточно часто: частота встречаемости у

разных размерных групп варьирует в пределах 27–67%. Вторым по значению в питании эпигонуса объектом являются рыбы, преимущественно миктофиды. Среди миктофид определить до вида удалось только *L. gemellarii*; остальные жертвы определены до рода (*Diaphus* и *Notoscopelus*). Представители семейства Мустофидеи совершают вертикальные миграции и обычны для океанической мезопелагиали и фауны подводных поднятий (Парин и др., 1977). Таким образом, эпигонус питается организмами, связанными с локальными зонами повышенной продуктивности подводных поднятий и входящими в состав ЗРС подводных поднятий хребта Вавилова. Это согласуется с данными о питании талассобатальных видов над подводными поднятиями в условиях бедности доступной бентической фауны (Гущин, 1982) и подтверждает гипотезу о важности подводных гор как агрегатора кормовых ресурсов (Кашкин, 1977).

Размеры эпигонуса и его жертв тесно связаны, что установлено для многих видов рыб. Увеличение размера хищника сопровождается увеличением размеров потребляемых жертв и переходом на питание более крупными видами жертв. Примечательно, что соотношение длины каждой группы жертв и длины хищника (ИДЖ) у эпигонуса по мере его роста практически не меняется. Это характерно для всех основных пищевых групп: копепод, гипериид, эуфаузиид и миктофид. Но значения ИДЖ в ряду этих групп пищевых организмов повышаются от 2–3% (копеподы) до 16–18% (миктофиды).

БЛАГОДАРНОСТИ

Автор выражает благодарность С.А. Евсеенко (ИО РАН) и Е.И. Кукуеву (АтлантНИРО) за поддержку идеи данной работы.

ФИНАНСИРОВАНИЕ РАБОТЫ

Работа выполнена при поддержке темы государственного задания № 0149-2019-0008 (ИО РАН).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Болдырев В.З., Дарницкий В.Б. 1991. Особенности распределения рыб на подводных горах зоны разломов Элтанин // Биологические ресурсы талассобатальной зоны Мирового океана. М.: Изд-во ВНИРО. С. 258–285
- Гущин А.В. 1982. Материалы по питанию мезопелагических рыб в талассобатии Северной Атлантики // Малоизученные рыбы открытого океана. М.: Изд-во ИО АН СССР. С. 66–72.
- Дубравин В.Ф. 2001. Поверхностные водные массы и формирование зон биологической продуктивности Атлантического океана. СПб.: Гидрометиздат, 125 с.

- Дубравин В.Ф. 2013. Атлас термохалинной и биогеографической структур вод Атлантического океана. Калининград: Капрос, 471 с.
- Ильин А.В. 1976. Геоморфология дна Атлантического океана. М.: Наука, 232 с.
- Инструкция по производству биологических работ и первичной обработке данных на судах Запрыбпромразведки 1977. Калининград: Запрыбпромразведка, 200 с.
- Кашкин Н.И. 1977. Фауна звукорассеивающих слоев // Биология океана. Биологическая структура океана. Т. 1. М.: Наука. С. 299–317.
- Ломакин И.Э. 2014. Террасы подводных гор и тектоника дна Мирового океана. Саарбрюккен: LAP Lambert Acad. Publ., 103 с.
- Ломакина Н.Б. 1978. Эуфаузииды мирового океана (Euphausiacea) // Определители по фауне. Т. 118. Л.: Наука, 223 с.
- Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. 1974. М.: Наука, 254 с.
- Парин Н.В., Абрамов А.А. 1986. К ревизии рода *Ehigonus* Rafinesque (Perciformes, Epigonidae): виды с подводных хребтов юго-восточной Пацифики и предварительный обзор “группы *E. robustus*” // Тр. ИО АН СССР. Т. 121. С. 173–194.
- Парин Н.В., Несис К.Н., Кашкин Н.И. 1977. Макропланктон и нектон // Биология океана. Биологическая структура океана. Т. 1. М.: Наука. С. 159–173.
- Пахоруков Н.П., Парин Н.В., Царин С.А., Данилюк О.Н. 2014. Результаты визуальных наблюдений рыб из ПОА “Север-2” на хребте Вавилова (Атлантический океан) // Мор. экол. журн. Т. 13. № 4. С. 15–28.
- Abramov A.A. 1992. Species composition and distribution of Epigonidae in the World Ocean // J. Ichthyol. V. 32. № 5. P. 94–108.
- Barange M., Gibbons M.J., Carola M. 1991. Diet and feeding of *Euphausia hanseni* and *Nematoscelis megalops* (Euphausiacea) in the northern Benguela Current: ecological significance of vertical space partitioning // Mar. Ecol. Prog. Ser. V. 73. P. 173–181.
- Gon O. 2016. Apogonidae, Epigonidae // The living marine resources of the Eastern Central Atlantic. V. 4. Bony fishes. Pt. 2 (Perciformes to Tetradontiformes) and Sea turtles / Eds. Carpenter K.E., De Angelis N. Rome: FAO. P. 2343–3124.
- Inger R., Bennie J., Davies T.W., Gaston K.J. 2014. Potential biological and ecological effects of flickering artificial light // PLoS ONE. V. 9. № 5. P. e98631. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0098631>
- Okamoto M., Motomura H., Asahida T. 2011. Redescription of a poorly known deepwater cardinalfish, *Epigonus affinis* (Actinopterygii: Perciformes: Epigonidae) and comparison with related species // Species Diversity. V. 16. № 3–4. P. 85–92. <https://doi.org/10.12782/specdiv.16.85>