

УДК 597.58.591.5

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ БИОЛОГИИ ГАЙОТСКОГО ХОЦУКА *HOZUKIUS GUYOTENSIS* (SEBASTIDAE) В РАЙОНЕ ПОДВОДНЫХ ПОДНЯТИЙ ИМПЕРАТОРСКОГО ХРЕБТА

© 2023 г. Ю. К. Курбанов¹ *, Е. А. Михалютин¹

¹Камчатский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии – КамчатНИРО, Петропавловск-Камчатский, Россия

*E-mail: kurbanov.u.k@kamniro.ru

Поступила в редакцию 26.11.2021 г.

После доработки 27.01.2022 г.

Принята к публикации 02.02.2022 г.

По материалам, собранным в ходе ярусного промысла в акватории подводных поднятий Императорского хребта, приведены новые сведения о встречаемости, распределении, некоторых особенностях биологии и экологии гайотского хоцук *Hozukius guyotensis*. Показано, что он является обычным видом в ихтиофауне исследованного района. Отмечен на вершинах и свальной области гор Нинтоку, Лира и Коко на глубинах 385–1015 м, его наибольшие уловы характерны для диапазона 500–700 м. В уловах *H. guyotensis* был представлен особями длиной 32–73 см, массой 0.45–5.27 кг. Предположительно вид начинает созревать при длине 44–46 см, а основной этап его размножения проходит в весеннее время.

Ключевые слова: гайотский хоцук *Hozukius guyotensis*, биология, встречаемость, уловы, талассобатияль, гайоты, Императорский хребет.

DOI: 10.31857/S0042875223020133, **EDN:** EZJIYD

Среди представителей семейства Sebastidae одними из слабоизученных остаются окуни рода *Hozukius*. В настоящее время в указанный род входят два вида: японский *H. emblemarius* и гайотский *H. guyotensis* хоцук (Барсуков, 1981, 2003; Амаока, 1984; Снытко, 1986, 2001). Ареал первого ограничивается побережьями Японского архипелага (у о-вов Хонсю, Сикоку, Кюсю) и Юго-Восточной Кореи (Линдберг, Красюкова, 1987; Nakabo, 2002; Shinohara et al., 2011, Park et al., 2014). Между тем гайотский хоцук (рис. 1), впервые описанный относительно недавно (Барсуков, Фёдоров, 1975), характеризуется как узкоареальный эндемик и типичный обитатель талассобатии подводных гор Императорского и западной части Гавайского хребтов (Kanaayama, 1981; Humphreys et al., 1984; Борец, 1986; Nakabo, 2002; Пахоруков, 2005; Mundy, 2005).

Несмотря на более чем 50-летнюю историю изучения ихтиофауны указанного района, сведения о *H. guyotensis* остаются крайне ограниченными. Помимо первоописания и находок на отдельных подводных горах имеются сведения лишь о его максимальных размерах и предельном возрасте (Снытко, 2001), а также о глубинах, на которых этот вид отмечали (Барсуков, 1981; Борец, 1986; Пахоруков, 2005).

Цель работы – охарактеризовать встречаемость, распределение и дать краткую биологическую характеристику *H. guyotensis* в районе подводных гор Императорского хребта.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материал собран сотрудниками “КамчатНИРО” в ходе мониторинга специализированного ярусного промысла морского монаха *Erilepis zonifer* в июне–июле 2009 г. на подводных горах Императорского хребта – Нинтоку, Джингу, Оджин, Лира и Коко¹ (участок от 34°58′ до 41°09′ с.ш.) (рис. 2) на судах (средний ярусник морозильный) “Аланетт” и “Антиас”. Промысловые работы выполняли как в дневное, так и ночное время. Скорость судов во время постановок порядков варьировала от 5.0 до 6.0 узлов. В качестве наживки использовали мороженую сельдь. Было выполнено 412 ярусо-постановок на глубинах 371–1197 м.

¹ Из-за специфических особенностей конфигурации (наличие плоской “столообразной” вершины, крутых склонов и преимущественно округлых очертаний) данные подводные горы классифицируются как гайоты (Гершанович и др., 1977; Деменецкая и др., 1978).



Рис. 1. Гайотский хоцук *Hozukius guyotensis* TL 64.5 см из района подводных гор Императорского хребта.

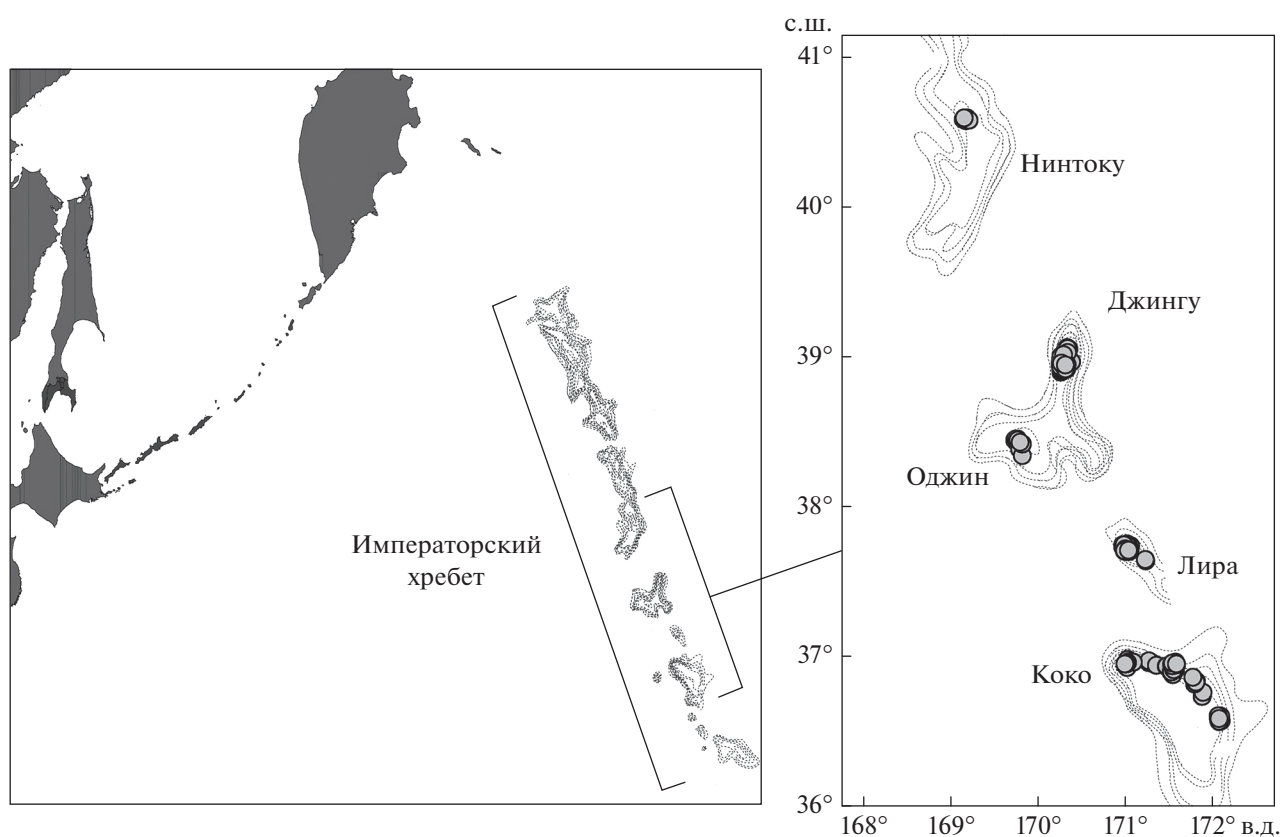


Рис. 2. Места проведения ярусных работ (●) на подводных горах Императорского хребта летом 2009 г.

Продолжительность застоя ярусных порядков за весь период работ варьировала от 1 ч 40 мин до 23 ч 10 мин. Среднее значение экспозиции ярусов по горам различалось: на Нинтоку оно составляло

8 ч 50 мин, Дзингу – 6 ч 50 мин, Оджин – 5 ч 15 мин, Лира – 4 ч 50 мин, Коко – 4 ч 10 мин. Различия обусловлены тем, что режим работы яруса в целом, включая время застоя, определял капитан суд-

Таблица 1. Число ярусных порядков, глубина ярусо-постановок и встречаемость (%) различных видов семейства Sebastidae в уловах на подводных горах Императорского хребта летом 2009 г.

Гора	Число ярусных порядков	Глубина постановок, м	<i>Adelosebastes latens</i>	<i>Helicolenus avius</i>	<i>Hozukius guyotensis</i>	<i>Sebastes iracundus</i>
Нинтоку	9	970–1018			100.0	
Джингу	134	800–1050	23.9			3.0
Оджин	13	943–1197	23.1			
Лира	144	464–1038	6.9		13.9	
Коко	112	371–900	1.8	4.5	75.0	
Всего	412	371–1197	11.4	1.2	27.4	1.0

Таблица 2. Количественные показатели уловов гайотского хоцукса *Hozukius guyotensis* на подводных горах Императорского хребта летом 2009 г.

Гора	Доля в общем улове, % по массе	Уловы вида на 1000 крючков		Глубина регистрации вида, м
		экз.	кг	
Нинтоку	–	3–23	5.2–46.6	978–1015
		12	23.0	995.4
Лира	0.1–27.4	1–85	1.9–199.4	534–809
	6.4	15	32.9	631.0
Коко	1.3–100.0	1–307	2.6–612.4	385–848
	25.3	59	118.8	556.5

Примечание. Над чертой – пределы варьирования показателя, под чертой – среднее значение; “–” – нет данных.

на, исходя из собственного опыта, объекта промысла, глубин постановки порядков и особенностей рельефа дна.

Частоту встречаемости *H. guyotensis* оценивали числом результативных ярусных постановок (% от общего числа), в уловах которых он наблюдался. Все уловы были пересчитаны на стандартное промысловое усилие – экз. (кг) на 1000 крючков. Распределение *H. guyotensis* нанесено на карту с использованием программы ArcView GIS 3.3. Биологическая характеристика *H. guyotensis* дана по результатам измерений абсолютной длины (TL) и индивидуальных взвешиваний соответственно 120 и 110 особей. Для определения пола и стадии зрелости гонад по шестибальной шкале (Правдин, 1966) подвергли вскрытию 77 экз. (промеренных и взвешенных). Соотношение между длиной и массой тела *H. guyotensis* рассчитывали, используя степенную зависимость: $W = aTL^b$, где W – масса, TL – длина, a – константа, b – степенной коэффициент (Винберг, 1971).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Во время ярусных работ летом 2009 г. в уловах были отмечены практически все представители семейства Sebastidae, обитающие в районе Императорского хребта (табл. 1), за исключением кин-

мейского беспузырника *Helicolenus fedorovi*. *H. guyotensis* отмечен на гайотах Нинтоку, Лира и Коко, доминируя по частоте встречаемости над другими окунями не только на отдельно взятой горе, но и в целом по всей исследуемой акватории (27.4%).

Главной особенностью характера распределения *H. guyotensis* в пределах района является увеличение показателей как его уловов, так и доли в общем улове по массе с севера на юг. Например, если на северном гайоте Нинтоку среднее значение уловов вида на 1000 крючков составило 12 экз. (23.0 кг), то на самом южном участке (гора Коко) – 59 экз. (118.8 кг), а доля вида по массе здесь в некоторых случаях достигала 100% (табл. 2).

Заметим, что на восточном склоне горы Коко, где осуществляли промысел морского монаха *E. zonifer*, *H. guyotensis* отмечен практически повсеместно, включая вершину горы (подводную банку), а его уловы достигали 307 экз. (612.4 кг) на 1000 крючков. В районе гайота Лира *H. guyotensis* отмечали только на северо-западном свале глубин. Показатели уловов оказались уже не столь значительными, и большинство из них не превышало 25 экз./1000 крючков. На горе Нинтоку, по сравнению с двумя вышеупомянутыми поднятиями, работы по времени были не такими продолжительными (выполнено только 9 ярусных постановок) (табл. 1) и проведены на одном локальном участке,

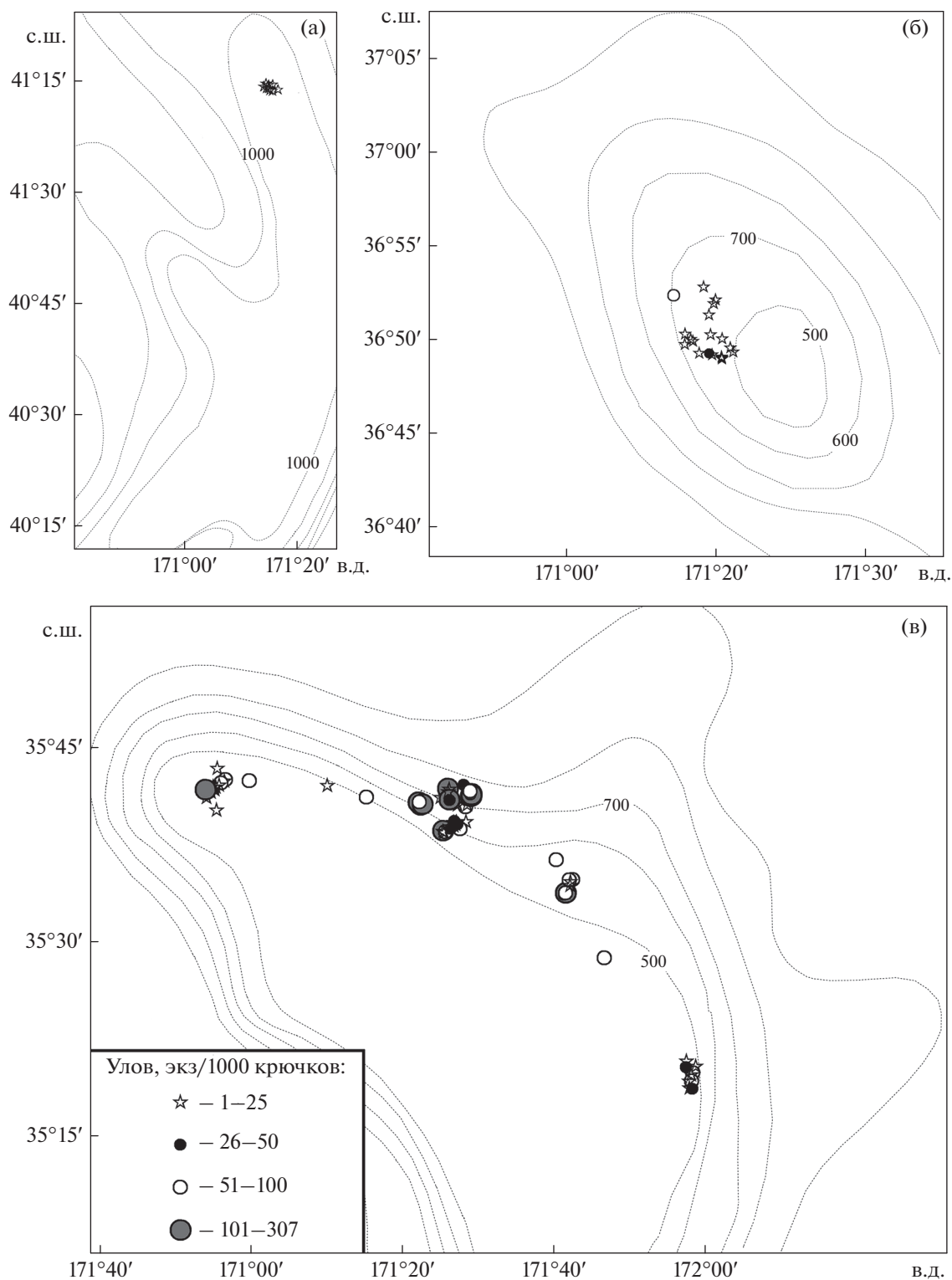


Рис. 3. Пространственное распределение уловов гайотского хоцука *Hozukius guyotensis* в районе подводных гор Императорского хребта летом 2009 г.: (а) – Нинтоку, (б) – Лира, (в) – Коко; (---) – изобаты.

расположенном на севере её возвышенности, при этом уловы *H. guyotensis* характеризовались ещё меньшими величинами (табл. 2, рис. 3).

Исследуемый вид в акватории подводных гор Императорского хребта отмечен в диапазоне от 385 до 1015 м. Наиболее глубоководные находки (978–

Таблица 3. Распределение уловов (экз/1000 крючков) гайотского хоцука *Hozukius guyotensis* по глубинам на подводных горах Императорского хребта летом 2009 г.

Глубина, м	Нинтоку			Лира			Коко		
	min–max	<i>M</i>	<i>N</i>	min–max	<i>M</i>	<i>N</i>	min–max	<i>M</i>	<i>N</i>
<400							157		1
400–500							3–81	26	13
501–600				1–85	23	9	1–307	68	52
601–700				1–21	8	8	1–166	50	12
701–800				5–12	9	2	3–172	71	5
801–900				1		1	3		1
901–1000	3–16	10	7						
>1000	10–23	17	2						

Примечание. min–max – пределы варьирования показателя, *M* – среднее значение, *N* – число ярусных постановок, в которых был отловлен гайотский хоцук.

1015 м) зафиксированы на горе Нинтоку (табл. 2). На склоне горы Лира *H. guyotensis* отмечен в диапазоне 534–809 м, где его наибольшие уловы были характерны для глубин ≤600 м (табл. 3). Диапазон обитания *H. guyotensis* на горе Коко в период работ оказался шире, чем на горах Нинтоку и Лира, и варьировал от 385 до 848 м. Высокие уловы отмечены до 800 м. Однако на глубинах <400 и 701–800 м ярусных постановок было выполнено существенно меньше, поэтому полученные нами результаты могут не полностью отражать действительную картину батиметрического распределения *H. guyotensis*.

В районе подводных гор Императорского хребта летом 2009 г. в уловах встречен *H. guyotensis* TL 32–73 см. Масса рыб варьировала от 0.45 до 5.27 кг (рис. 4). Однако подчеркнём, что максимальную массу имела особь TL 68 см. У разнополых особей *H. guyotensis* отмечены некоторые различия в размерах, но в целом они невелики. Среди подвергнутых вскрытию рыб 57.1% оказались самками. В уловах у обоих полов преобладали особи TL 47–52 см. Небольшие различия отмечены в массе рыб разных полов: среди самцов доминирующей группой были особи массой 1.5–3.0 кг, среди самок – 1.5–2.5 кг. Однако именно среди последних встречены наиболее крупные рыбы. Если у самцов максимальные длина и масса составили 65 см и 4.48 кг, то у самок – 68 см и 5.27 кг.

У *H. guyotensis* зависимость между длиной (TL, см) и массой тела (*W*, г) аппроксимируется следующей степенной функцией: $W = 0.0056TL^{3.2713}$, $R^2 = 0.9773$. Линия регрессии хорошо совпадает с эмпирическими данными (рис. 5). При этом зна-

чение степенного коэффициента (*b*) оказалось >3, что может указывать на возрастание упитанности рыб по мере их роста.

В районе подводных гор Императорского хребта летом 2009 г. среди самок *H. guyotensis* отмечены особи, имеющие гонады стадий зрелости II (22.7%), III (47.7%) и VI–II (29.5%), в то время как среди самцов – II (60.6%) и III (39.4%). Соотношение особей различных размерных групп с гонадами разных стадий зрелости приведено в табл. 4.

ОБСУЖДЕНИЕ

По данным литературы (Борец, 1986; Снытко, 2001; Пахоруков, 2005; Mundy, 2005), гайотский хоцук является представителем талассомезобентали, населяющим глубины 420–1320 м. Наши данные полностью укладываются в указанный диапазон, а наиболее глубоководные находки вида зафиксированы на участке (гора Нинтоку), на котором ранее (Пахоруков, 2005) была зарегистрирована нижняя граница его вертикального распространения – 1320 м. В целом можно заключить, что в районе исследований наиболее высокие уловы *H. guyotensis* были характерны для глубин 500–700 м. При этом величины уловов могут указывать на то, что численность вида на северных гайотах значительно ниже, чем в южных. Также следует учесть, что батиметрическое распределение *H. guyotensis*, в том числе плотность его скоплений на отдельно взятой горе, вероятно, зависит от её высоты и глубины залегания вершины. По данным Гершановича с соавторами (1977), характерной особенностью геоморфологии Императорского хребта является увеличение глуби-

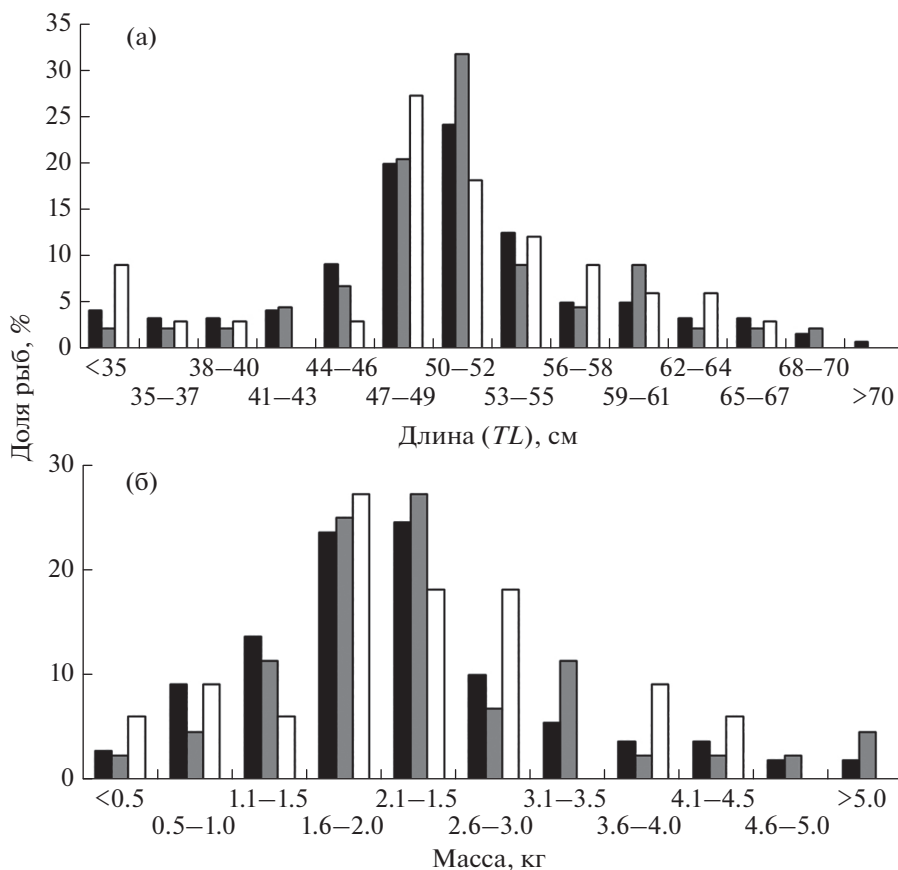


Рис. 4. Распределение по длине (а) и массе (б) гайотского хоцука *Hozukius guyotensis* в ярусных уловах в районе подводных гор Императорского хребта летом 2009 г.: (■) – оба пола ($M = 50.20$ см, 2.14 кг, соответственно $n = 120$ и 110 экз.), (■) – самки ($M = 50.68$ см, 2.30 кг, $n = 44$ экз.), (□) – самцы ($M = 50.27$ см, 2.16 кг, $n = 33$ экз.).

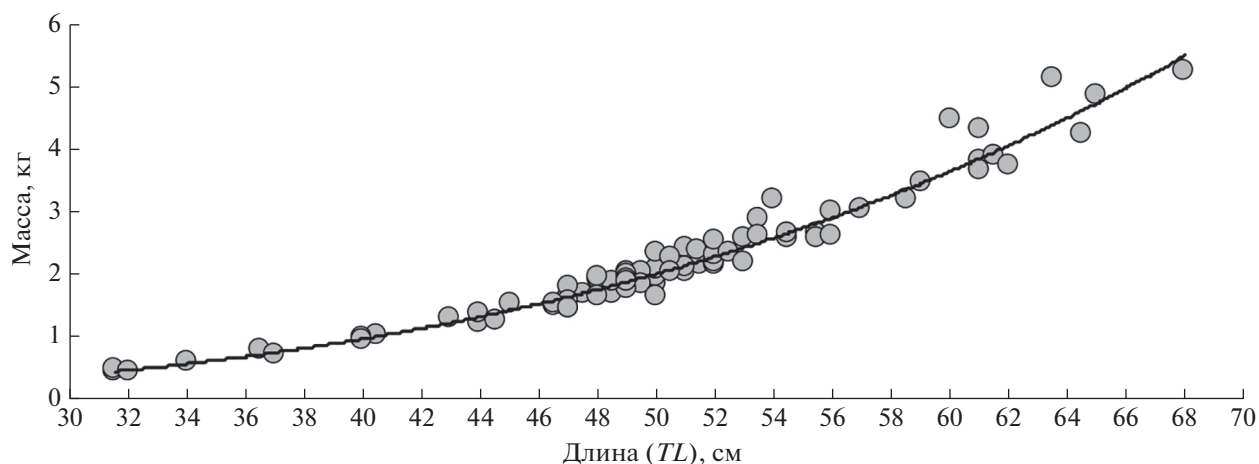


Рис. 5. Зависимость длина–масса гайотского хоцука *Hozukius guyotensis* в районе подводных гор Императорского хребта: $W = 0.0056 TL^{3.2713}$, $R^2 = 0.9773$, $n = 77$ экз.

ны нахождения подводных банок относительно поверхности океана с юга на север. Здесь же накладывают свой отпечаток и различия в конфигурации самих подводных гор, что в значитель-

ной степени обуславливает число удобных мест для постановки ярусных порядков.

Хотелось бы подчеркнуть, что, считаясь сравнительно редким (Снытко, 1986) и имея относи-

Таблица 4. Соотношение особей гайотского хоцука *Hozukius guyotensis* с гонадами разных стадий зрелости в различных размерных группах в районе подводных гор Императорского хребта летом 2009 г.

Размерная группа (TL), см	Самки				Самцы		
	стадия зрелости			число рыб, экз.	стадия зрелости		число рыб, экз.
	II	III	VI–II		II	III	
<35	100.0			1	100.0		3
35–37	100.0			1	100.0		1
38–40	100.0			1	100.0		1
41–43	100.0			2			
44–46	33.3	66.7		3		100.0	1
47–49	11.1	55.6	33.3	9	77.8	22.2	9
50–52	7.2	57.1	35.7	14	50.0	50.0	6
53–55	25.0	50.0	25.0	4	25.0	75.0	4
56–58		100.0		2	66.7	33.3	3
59–61	25.0	25.0	50.0	4	50.0	50.0	2
62–64			100.0	1		100.0	2
65–67			100.0	1	100.0		1
>67		100.0		1			

тельно малую область распространения среди всех видов рыб, отмеченных во время ярусных работ², гайотский хоцук относился к группе наиболее встречаемых, наравне с морским монахом (97.3%) и чёрной собачьей акулой *Centroscyllium excelsum* (17.2%). Заметим, что, по данным Сасаки (Sasaki, 1986), в ходе тралового промысла кабан-рыбы *Pentaceros wheeleri* и низкотелого берикса *Beryx splendens* на горе Коко и соседней группе поднятий Милуоки гайотский хоцук являлся постоянным видом прилова в диапазоне глубин соответственно 300–600 и 400–600 м. В качестве сопутствующего вида *H. guyotensis* отмечали и на ярусном промысле упомянутых видов рыб на гайоте Хэнкок в западной части Гавайского хребта на глубинах до 640 м (Seki, Tagami, 1986). Таким образом, полученные нами новые сведения о встречаемости и величинах уловов *H. guyotensis* по батиметрическим диапазонам довольно близки к уже имеющимся данным.

О термических условиях обитания гайотского хоцука до сих пор неизвестно. По результатам гидрологических работ (Roden et al., 1982; Sasaki, 1986; Сомов и др., 2019) было установлено, что температура воды в районах подводных гор Императорского хребта на глубинах 300–1000 м варьи-

рует в широких пределах – от 3 до 11°C. При этом высокие значения характерны именно для южного участка. Учитывая полученные нами данные по батиметрическому распределению *H. guyotensis* (табл. 3), вероятно, упомянутые температурные показатели следует считать оптимальными для его обитания.

Известно, что *H. guyotensis* относится к некрупным видам морских окуней, его предельная длина не превышает 50 см, а масса 2.3 кг (Барсуков, Фёдоров, 1975; Снытко, 2001; Барсуков, 2003). В ходе наших исследований было установлено, что он может достигать значительно больших размеров, причём наиболее крупные особи встречены среди самок. Однако из-за малого объёма исследованного материала выявленную тенденцию в размерах различия между полами следует считать предварительной.

Репродуктивная биология морских окуней рода *Hozukius* в настоящее время остаётся практически неизвестной. Предполагается (Снытко, 2001), что, как и у всех остальных представителей семейства Sebastidae, им свойственно внутреннее оплодотворение. Однако до сих пор не установлены особенности гаметогенеза разнополых особей: неизвестно, является ли он асинхронным, как это наблюдается у видов рода *Helicolenus* и *Sebastes* (Сорокин, 1964; Новиков, 1974; Снытко, 1986), или же протекает единовременно. Также неизве-

² За весь период исследований в ярусных уловах был зарегистрирован 31 вид, включая рыбу-паразита, – сименхела *Simenchelys parasitica*, известного ещё как обезьяний угорь.

стен и сам характер размножения: икрометание или живорождение. В свою очередь перечисленные факторы создают значительные трудности в определении циклов созревания половых желёз в полевых условиях. Именно поэтому для этих целей мы использовали универсальную шкалу определения стадии зрелости гонад.

Исходя из имеющихся данных о стадиях развития гонад у самцов и самок, утверждать о синхронном созревании разнополых особей пока не представляется возможным из-за довольно короткого периода наблюдений и небольшого количества использованного материала. При этом, сопоставив наличие в уловах рыб с гонадами стадии покоя (стадия VI–II) и время проведения работ (июнь–июль), можно предположить, что основной этап размножения вида протекает весной.

Судя по соотношению особей различных размерных групп с гонадами разных стадий зрелости, вероятно, *H. guyotensis* начинает созревать при достижении TL 44–46 см, а массово – при 50–55 см (табл. 4). Таким образом, по темпу полового созревания он может быть близок к крупным представителям рода *Sebastes*, таким как северный морской окунь *S. borealis*. По данным Токранова (1998), а также Орлова и Абрамова (2001), половина особей этого вида становятся половозрелыми при схожих размерах – 45–55 см.

ВЫВОДЫ

1. *H. guyotensis* является обычным компонентом донной ихтиофауны талассобатиали подводных гор Императорского хребта. Вполне возможно, его численность на северных поднятиях значительно ниже, чем на южных.

2. Вертикальное распространение гайотского хоцука оказалось несколько шире, чем ранее было известно, вследствие его поимок на глубине <400 м. Наиболее высокие уловы были получены в диапазоне 500–700 м, но в то же время их величины на отдельно взятой горе зависели исключительно от её высоты, а также глубины залегания вершины и нахождения ярусных порядков.

3. *H. guyotensis* может достигать довольно крупных размеров. Были встречены рыбы TL 32–73 см массой 0.45–5.27 кг. По результатам вскрытия предполагается, что созревание вида происходит при достижении TL 44–46 см, массово – при TL 50–55 см, а основной этап размножения протекает в весеннее время.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают глубокую признательность И.Ю. Спирину (КамчатНИРО), который принимал непосредственное участие в экспедиции на Импера-

торский хребет летом 2009 г. и собрал значительную часть первичного материала.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Барсуков В.В.* 1981. Краткий обзор системы подсемейства морских окуней (Sebastinae) // *Вопр. ихтиологии*. Т. 21. № 1. С. 3–27.
- Барсуков В.В.* 2003. Аннотированный и иллюстрированный каталог морских окуней Мирового океана // *Тр. ЗИН РАН*. Т. 295. 319 с.
- Барсуков В.В., Фёдоров В.В.* 1975. Новый вид рода *Hozukius* (Scorpaenidae, Sebastinae) с гайотов Гавайского подводного хребта // *Вопр. ихтиологии*. Т. 15. № 6. С. 976–983.
- Борец Л.А.* 1986. Ихтиофауна Северо-Западного и Гавайского подводных хребтов // *Вопр. ихтиологии*. Т. 26. № 2. С. 208–220.
- Винберг Г.Г.* 1971. Линейные размеры и масса тела животных // *Журн. общ. биологии*. Т. 32. № 6. С. 714–723.
- Гершанович Д.Е., Конюхов А.И., Лисицын А.П.* 1977. Основные черты геоморфологии Императорского и Гавайского хребтов // *Тр. ВНИРО*. Т. 119. С. 65–79.
- Деменицкая Р.М., Городницкий А.М., Каминский В.Д., Литвинов Э.М.* 1978. Подводные горы (Проблемы геофизического изучения). Л.: Недра, 164 с.
- Линдберг Г.У., Краснокузова З.В.* 1987. Рыбы Японского моря и сопредельных частей Охотского и Желтого морей. Ч. 5. Л.: Наука, 525 с.
- Новиков Н.П.* 1974. Промысловые рыбы материкового склона северной части Тихого океана. М.: Пищ. пром-сть, 308 с.
- Орлов А.М., Абрамов А.А.* 2001. Возраст, темп полового созревания и питание северного морского окуня *Sebastes borealis* (Scorpaenidae) в северо-западной части Тихого океана // *Вопр. ихтиологии*. Т. 41. № 3. С. 332–341.
- Пахоруков Н.П.* 2005. Поведение и распределение донных и придонных рыб на Императорском подводном хребте (Тихий океан) // *Вопр. ихтиологии*. Т. 45. № 1. С. 109–116.
- Правдин И.Ф.* 1966. Руководство по изучению рыб. М.: Пищ. пром-сть, 376 с.
- Снытко В.А.* 1986. Морские окуни // *Биологические ресурсы Тихого океана*. М.: Наука. С. 281–310.
- Снытко В.А.* 2001. Морские окуни северной части Тихого океана. Владивосток: Изд-во ТИНРО-центр, 468 с.
- Сомов А.А., Канзепарова А.Н., Вазова А.С. и др.* 2019. Некоторые предварительные результаты исследований на Императорском хребте в апреле 2019 г. // *Тр. ВНИРО*. Т. 175. С. 208–219.
- Сорокин В.Н.* 1964. Некоторые сведения о гаметогенезе и половом цикле тихоокеанских морских окуней (Scorpaenidae) (предварительное сообщение) // *Матер. рыбохоз. исслед. Северного бассейна*. Т. 4. С. 42–44.
- Токранов А.М.* 1998. Размерно-половая структура и темп полового созревания северного морского окуня *Sebastes borealis* Barsukov (Scorpaenidae) в прикамчатских водах // *Исследования биологии и динамики численности промысловых рыб камчатского шельфа*. Вып. 4. С. 39–42.

- Amaoka K.* 1984. *Hozuki* *guyotensis* // The fishes of the Japanese Archipelago. Tokyo: Tokai Univ. Press. P. 313.
- Humphreys R.L., Tagami D.T., Seki M.P.* 1984. Seamount fishery resources within the southern Emperor-northern Hawaiian Ridge area // Proc. II Symposium on resource investigations in the Northwestern Hawaiian Islands. V. 1. Honolulu: U.H. P. 283–327.
- Kanayama T.* 1981. Scorpaenid fishes from the Emperor Seamount chain // Pelagic animals and environments around the subarctic boundary in North Pacific. Spec. V. 56. Hakodate: Res. Inst. N. Pac. Fish. Hokkaido Univ. Fac. Fish. P. 119–129.
- Mundy B.C.* 2005. Checklist of the Fishes of the Hawaiian Archipelago. Honolulu: Bishop Mus. Press, 704 p.
- Nakabo T.* 2002. Scorpaenidae // Fishes of Japan with pictorial keys to the species. V. 2. Tokyo: Tokai Univ. Press. P. 565–595, 1519–1522.
- Park J.-H., Yoon B.-S., Sohn M.H. et al.* 2014. First record of *Hozuki* *emblemarius* (Scorpaeniformes: Scorpaenidae) from the East Sea, Korea // Korean J. Ichthyol. V. 26. № 3. P. 239–242.
- Roden G.I., Taft B.A., Ebbesmeyer C.C.* 1982. Oceanographic aspects of the Emperor Seamounts region // J. Geophys. Res. V. 87. № C12. P. 9537–9552.
- Sasaki T.* 1986. Development and present status of Japanese trawl fishery in the vicinity of seamounts // Environment and resources of seamounts in the North Pacific. NOAA Tech. Rept. NMFS. № 43. P. 21–30.
- Seki M.P., Tagami D.T.* 1986. Review and present status of handline and bottom longline fisheries for alfoncin // Ibid. № 43. P. 31–36.
- Shinohara G., Shirai S., Nazarkin M.V., Yabe M.* 2011. Preliminary list of the deep-sea fishes of the Sea of Japan // Bull. Natl. Mus. Nat. Sci. Ser. A. V. 37. № 1. P. 35–62.