

УДК 597.556.31.591.5

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЛИПЕРЫ СИМУШИРСКОЙ *POLYPERA SIMUSHIRAE* (LIPARIDAE) ИЗ ТИХООКЕАНСКИХ ВОД СЕВЕРНЫХ КУРИЛЬСКИХ ОСТРОВОВ В ОСЕННИЙ ПЕРИОД

© 2022 г. Ю. Н. Полтев*

Сахалинский филиал Всероссийского научно-исследовательского института
рыбного хозяйства и океанографии – СахНИРО, Южно-Сахалинск, Россия

*E-mail: y.poltev@sakhniro.ru

Поступила в редакцию 04.03.2021 г.

После доработки 27.04.2021 г.

Принята к публикации 27.04.2021 г.

Рассмотрены размерно-половой состав, питание и плодовитость симуширской полиперы *Polypera simushirae* в тихоокеанских водах северных Курильских о-вов. В августе–ноябре 1997 г. уловы были представлены особями длиной 41–71 (57.0 ± 0.7) см и массой 1200–8800 (4035 ± 171) г. Самки доминировали над самцами в соотношении 8.4 : 1.0. Основу питания полиперы составляют рыбы (97.7% массы пищи), преимущественно Liparidae (85.3%), в том числе представители рода *Careproctus* (32.1%) и обыкновенный эласодискус *Elassodiscus tremebundus* (29.0%). Индивидуальная абсолютная плодовитость варьировала в пределах 36683–82992 (57367 ± 1558) икринок.

Ключевые слова: симуширская полипера *Polypera simushirae*, размерно-половой состав, питание, плодовитость, северные Курильские острова.

DOI: 10.31857/S0042875222010131

Симуширская полипера *Polypera simushirae* (далее полипера) – широкобореальный приазиатский вид; эндемик тихоокеанских вод центральной части Курильской гряды, где он обитает преимущественно на элиторальных глубинах (0–833 м), нередко встречается в пределах верхней батиали (Орлов, Питрук, 1996; Каталог ..., 2000; Парин и др., 2014). Вид описан по особям, выловленным на литорали о-ва Симушир (Gilbert, Burke, 1912). Долгие годы сведения о его поимках относились к водам этого острова (Burke, 1930; Солдатов, Линдберг, 1930; Таранец, 1937; Шмидт, 1950; Matsubara, 1955; Линдберг, Красюкова, 1987). В дальнейшем полипера была поймана у северного побережья о-ва Хоккайдо (Ueno, 1971), а также у побережья о-ва Парамушир, вплоть до Первого Курильского пролива (Орлов, Бирюков, 2003), и даже у Юго-Восточной Камчатки (Орлов, 2010). В 1992–2002 гг. в рамках проведения научно-исследовательских работ по малоизученным рыбам материкового склона дальневосточных морей была получена информация по питанию (Орлов, Питрук, 1996; Токранов, 2000а, 2017, 2020), размерно-возрастному составу (Токранов, 2000б) и пространственному распределению (Токранов, 2000в; Орлов, Бирюков, 2003; Orlov, 2003) полиперы в водах восточного побережья северных Курильских о-вов.

В настоящей работе представлены данные, дополняющие имеющуюся информацию по полипере, а также первые сведения по её плодовитости.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Пространственное распределение полиперы рассматривается по данным 22 донных тралений, в которых она присутствовала (рис. 1). Траления проводили в сентябре–октябре 1997 г. у восточного побережья северных Курильских о-вов Онекотан–Шиашкотан. Вертикальное и горизонтальное раскрытия трала составляли соответственно 6 и 18–25 м. Материалы по размерно-половому составу и питанию анализировали для всего района исследований и для четырёх пространственно разобщённых его участков: I – самый северный, находящийся напротив Четвёртого Курильского пролива (глубины 380–415 м, 1 траление, 1 особь); II – тянущийся вдоль островов (270–530 м, 4 траления, 6 экз.); III – на севере самого крупного подводного плато (180–240 м, 2 траления, 22 экз.); IV – на юге этого плато (170–303 м, 11 тралений, 46 экз.). Всего проанализировано 75 особей из 18 тралений.

У всех рыб измеряли длину по Смитту (*FL*). Содержимое желудков исследовали общепринятыми методами (Руководство ..., 1961). В отдельных случаях массу пищевых объектов находили,

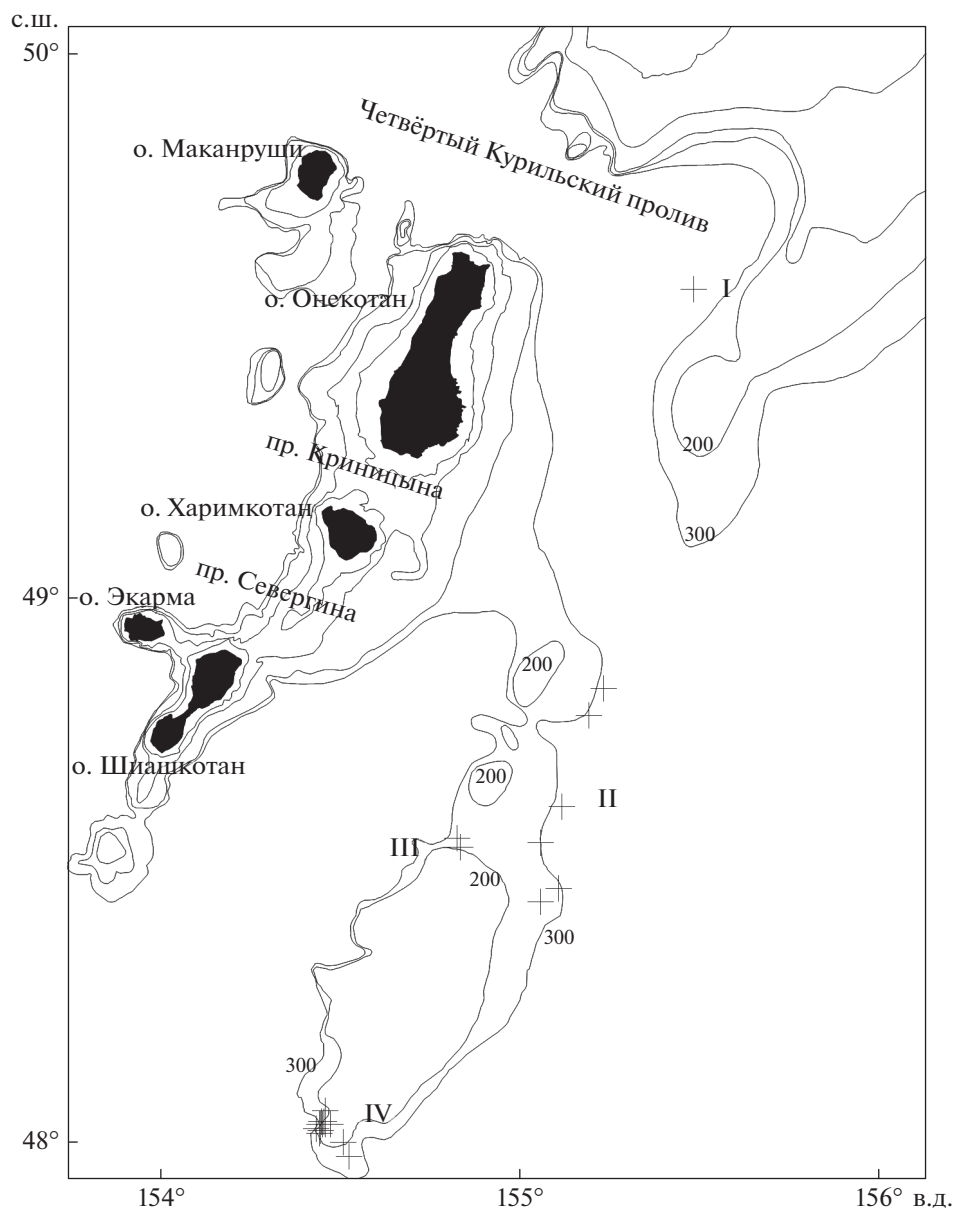


Рис. 1. Места поимок (+) симуширской полиперы *Polypera simushirae* в тихоокеанских водах северных Курильских о-вов в сентябре–октябре 1997 г.; I–IV – участки, (—) – изобаты 200 и 300 м.

исходя из их доли (в % на глаз) в пищевом комке с установленной массой, принимая, что полученные значения соответствуют долям по массе. Значение отдельных компонентов в питании полиперы оценивали по доле их массы (в % общей массы пищи). Яичники 39 самок (III–IV стадия зрелости) отбирали и фиксировали в 4%-ном растворе формальдегида. Камеральную обработку проводили весовым методом (Анохина, 1969). Освобождённые из формалина яичники выдерживали в течение нескольких часов в проточной воде, после чего обсушивали на фильтровальной бумаге. Массу яичников измеряли на электронных весах

с точностью до 0.001 г. Индивидуальную абсолютную плодовитость (ИАП) определяли в пробах массой 1.882–5.459 г, взятых из средней части яичника; в каждой пробе измеряли диаметр 10 икринок.

Корреляцию показателей оценивали как очень сильную (>0.90), сильную (0.71–0.90), значительную (0.51–0.70), умеренную (0.30–0.50) и слабую (<0.30) (Лакин, 1973).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В районе исследований полипера встречалась в уловах донного трала на участке 47°58'–49°32' с.ш. и

154°26'–155°30' в.д. В пределах этих координат данный вид отмечали и другие авторы (Орлов, Питрук, 1996; Токранов, 2000в; Orlov, 2003). В августе–октябре 1997 г. численность полиперы была существенно ниже (до 17 экз/ч траления), чем в мае–декабре 1995–1997 гг. (до 323 экз/ч) (Токранов, 2000в) и в 1992–2000 гг. (до 100 экз/ч) (Orlov, 2003). В 1993–1999 гг. средняя численность полиперы в уловах составляла 1.2 экз/ч траления (Орлов, 1998; Orlov, 2005). Пространственная разобщённость тралений с уловами полиперы позволяет сравнить полученные данные на разных участках. На I участке улов полиперы составил 0.2 экз/ч траления, на II – 0.1–7.0 (в среднем 2.7) экз., на III – 11–14 (12.5) экз., на IV – 1–17 (7.8) экз. Эти данные соответствуют представлениям, согласно которым полипера наиболее часто встречается в районе подводного плато в южной части северного звена подводного хребта Витязя (Орлов, Питрук, 1996).

Полипера в уловах была представлена особями FL 41–71 (57.0 ± 0.7) см и массой 1200–8800 (4035 ± 171) г. Основу её численности составили размерные группы FL 51–55 (23.9% для самок и 24.0% оба пола), 56–60 (28.4 и 26.7%) и 61–65 (32.8 и 32.0%) см. Размерные ряды самок и в целом обоих полов совпадают (рис. 2). В сентябре–декабре 1995–1997 гг. длина полиперы в траловых уловах составляла 39–67 см, масса – 900–7200 г, доминировали особи 45–65 см (87%) и 1000–5000 г (88%) (Токранов, 2000б).

В наших уловах самки значительно преобладали по численности над самцами (8.4 : 1.0) и были крупнее их: FL 57.4 ± 0.7 (41.0–71.0) против 53.0 ± 2.5 (45.5–64.5) см, масса 4172 ± 173 (1200–8800) против 2888 ± 574 (1300–5200) г. Тогда как по обобщённым данным за сентябрь–октябрь 1993 и апрель–май 1995 гг. (Орлов, Питрук, 1996), наоборот, доминировали самцы (1.7 : 1.0); при этом средние значения их длины и массы (59.18 см и 5086 г) были больше, чем у самок (53.21 см и 3420 г). Отличия наших данных от полученных ранее, возможно, обусловлены тем, что в 1997 г. облавливаемые участки не совпадали с местами

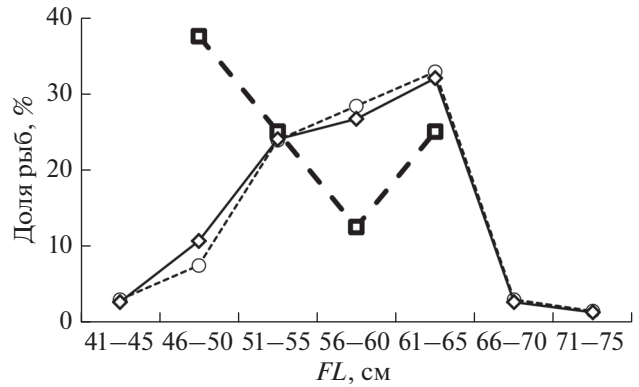


Рис. 2. Размерный состав (FL) симуширской полиперы *Polypera simushirae* в уловах в тихоокеанских водах северных Курильских о-вов: (–○–) – самки, 67 экз.; (–□–) – самцы, 8 экз.; (–◇–) – оба пола, 75 экз.

преимущественного обитания самцов, в том числе и более крупных.

При сравнении размерного и полового состава уловов полиперы на разных участках прослеживается тенденция увеличения в юго-западном направлении как средних значений длины и массы особей, так и доли самок (табл. 1).

Полипера по типу питания является хищником-засадчиком, преимущественно ихтиофагом (Орлов, Питрук, 1996; Токранов, 2000а, 2017, 2020). Наши данные с этим согласуются – на долю рыб приходится 97.7% массы пищи (табл. 2). Основу рыбной пищи составляют липаровые (Liparidae) (85.3%) – преимущественно представители рода *Careproctus* (32.1%) и обыкновенный элассодискус *Elassodiscus tremebundus* (29.0%). Токранов (2000а) в сентябре–октябре 1996 г. получил близкие к нашим значения липаровых в питании полиперы (84.0%). В этой связи данный вид можно более точно охарактеризовать как преимущественного липарофага. В исследованном районе самым значимым объектом питания полиперы является элассодискус. Данный вид как наиболее важный кормовой объект полиперы отмечен и в 1993–1995 гг. – 16.51% по частоте встречаемости

Таблица 1. Размерно-половой состав уловов симуширской полиперы *Polypera simushirae* на разных участках тихоокеанских вод северных Курильских о-вов

Участок	Число рыб, экз.	Длина (FL), см		Масса, г		Доля рыб, %	
		min–max	M	min–max	M	Самки	Самцы
I	1		50.5		1500	0	100
II	6	41–59	52.4	1200–4500	2992	83.3	16.7
III	22	46–65	57.1	1300–5800	3900	90.9	9.1
IV	46	45–71	57.6	1400–8800	4291	91.3	8.7

Примечание. min–max – пределы варьирования показателя, M – среднее значение.

Таблица 2. Состав пищи симуширской полиперы *Polypera simushirae* на разных участках тихоокеанских вод северных Курильских о-вов, % массы

Компонент пищи и другие показатели	Участок				Весь район
	I	II	III	IV	
Amphypoda		0.56			0.01
Isopoda				0.05	0.03
Decapoda	10.00	1.76	0.05	2.25	1.68
Caridea, неопределённые остатки		1.76	0.05	0.75	0.58
<i>Pandalus</i> sp.	10.00				0.05
<i>Lebbeus groenlandica</i>				1.50	1.05
Teuthida (<i>Berreteutis magister</i>)				0.51	0.36
Pisces	90.00	96.01	99.74	96.94	97.64
Cottidae:		8.33	1.38	4.59	3.81
<i>Hemilepidotus gilberti</i>				1.59	1.11
<i>Icelus</i> sp.				0.17	0.12
<i>I. canaliculatus</i>				0.17	0.12
<i>Triglops szepticus</i>				2.32	1.62
неопределённые остатки		8.33	1.38	0.34	0.84
Psychrolutidae (<i>Malacocottus zonurus</i>)				1.61	1.13
Liparidae:		83.98	92.38	83.17	85.85
<i>Elassodiscus tremebundus</i>		52.78	54.01	18.49	29.16
неопределённые остатки		31.20	30.71	21.59	24.37
<i>Careproctus</i> :			7.66	43.09	32.32
<i>C. furcellus</i>				10.66	7.47
<i>C. rastrinus</i>				2.03	1.43
<i>C. zachirus</i>				1.27	0.89
<i>C. cypsellurus</i>				9.15	6.42
<i>C. rozeofuscus</i>			6.71		1.84
<i>C. macrocephalus</i>				8.92	6.25
неопределённые остатки			0.95	11.06	8.02
Blennidae			3.03		0.83
Неопределённые остатки рыб	90.00	3.70	2.95	7.57	6.02
Икра:		1.67	0.21	0.25	0.28
Liparidae				0.11	0.08
неопределённая		1.67	0.21	0.14	0.20
Число желудков, шт.	1	6	22	46	75
Число тралений	1	4	2	11	18

(Орлов, Питрук, 1996), а в 1996 г. — 64.8% массы пищи (Токранов, 2000а).

На всех рассматриваемых участках в желудках полиперы доминируют рыбы (90.00–99.73% массы пищи), а на участках II–IV — липаровые (83.17–92.38%) (табл. 2). На участке II идентифицированные до вида липаровые представлены элассодискусом (52.78%). На участке III помимо элассодискуса (54.01%) отмечены также карепрокты (7.66%). На участке IV доля элассодискуса

существенно ниже (18.49%) за счёт возросшей значимости карепроктот (43.09%), которые представлены пятью видами.

Исходя из формы и окраски тела, свойственных для ведущих малоподвижный образ жизни на дне или вблизи него рыб, Орлов и Питрук (1996) полагают, что полипера подстерегает свои жертвы в укрытиях или маскируясь под цвет грунта. Данные по составу пищи особей на участке III позволяют предположить, что полипера может

Таблица 3. Видовой состав уловов с симуширской полиперой *Polypera simushirae* на разных участках тихоокеанских вод северных Курильских о-вов

Вид	Участок			
	I	II	III	IV
<i>Bertheutis magister</i>	244	134	132	108
<i>Bathyraja maculata</i>	11	33	25	—
<i>B. interrupta</i>	11	—	—	—
<i>Albatrossia pectoralis</i>	—	12	—	—
<i>Theragra chalcogramma</i>	708	398	105	19
<i>Sebastes alutus</i>	—	763	393	624
<i>S. borealis</i>	—	35	*	—
<i>Sebastolobus macrocir</i>	19	35	—	*
<i>Pleurogrammus monopterygius</i>	—	—	1139	9623
<i>Hemilepidotus gilberti</i>	—	37	38	142
<i>Triglops scepticus</i>	—	47	205	437
<i>Dasycottus setiger</i>	35	—	—	—
<i>Malacocottus zonurus</i>	104	361	242	292
<i>Sarritor frenatus</i>	*	14	—	—
<i>Careproctus cypsellurus</i>	—	87	—	—
<i>C. furcellus</i>	12	34	—	*
<i>C. rastrinus</i>	*	—	—	10
<i>C. roseofuscus</i>	16	—	11	*
<i>C. macrocephalus</i>	—	23	*	*
<i>Elassodiscus tremebundus</i>	—	572	—	36
<i>Paraliparis grandis</i>	14	*	—	—
<i>Polipera simushirae</i>	*	*	13	*
<i>Bothrocarina microcephala</i>	13	—	—	—
<i>Lycodes albalinneatus</i>	21	*	—	—
<i>L. brunneofasciatus</i>	11	*	—	*
<i>Bothrocarina brunnea</i>	11	—	—	—
<i>Zaprora selena</i>	—	—	*	19
<i>Atherestes evermanni</i>	*	13	*	—
Всего видов	25	45	17	32
Число тралений	1	4	2	11

Примечание. В таблицу включены наиболее многочисленные виды (≥ 10 экз/ч траления), “—” — отсутствует в уловах, “*” < 10 экз/ч траления.

вести и активный поиск жертв: на этом участке основу её питания составил эласодискус, который отсутствовал в траловых уловах. Такое несоответствие можно объяснить кормовыми миграциями особей от занимаемых ими территорий к местам скопления эласодискаса и обратно.

В табл. 3 представлены виды с относительно высокой численностью, встречающиеся в уловах с полиперой. Отмеченные в питании полиперы мягкий бычок *Malacocottus zonurus* и большеглазый триглопс *Triglops scepticus* являются наиболее многочисленными видами (соответственно 104—

361 и 47—437 экз/ч траления); их длина (11—29 и 16—28 см) позволяет стать жертвами полиперы, однако в её питании они имеют ничтожное значение (1.13 и 1.61% массы). При численности командорского кальмара *Bertheutis magister* 108—244 экз/ч траления его доля ещё ниже (0.36% массы пищи). Совершенно отсутствовал в желудках полиперы наиболее многочисленный (1139—9623 экз/ч) на склонах плато в рассматриваемый период северный однопёрый терпуг *Pleurogrammus monopterygius*. Не был отмечен в питании полиперы данный вид и в сентябре—октяб-

Таблица 4. Состав пищи симуширской полиперы *Polypera simushirae* разных размерных групп в тихоокеанских вод северных Курильских о-вов (участок IV), % массы

Компонент пищи	Размерная группа (FL), см			
	46–50	51–55	56–60	61–65
Isopoda			0.13	0.02
Decapoda:	16.82	7.72	0.66	0.40
Caridea, неопределённые остатки	5.15	3.53		0.11
<i>Lebbeus groenlandica</i>	11.67	4.19	0.66	0.29
Teuthida (<i>Berreteutis magister</i>)		5.07		
Pisces:	83.18	86.10	99.21	99.30
Cottidae:	43.01	8.41		1.84
<i>Hemilepidotus gilberti</i>	10.31			1.84
<i>Icelus</i> sp.		1.68		
<i>I. canaliculatus</i>		1.71		
<i>Triglops scepticus</i>	31.34	2.50		
неопределённые остатки	1.36	2.52		
Psychrolutidae (<i>Malacocottus zonurus</i>)	1.36			
Liparidae:	32.29	73.33	88.69	90.83
<i>Elassodiscus tremebundus</i>	20.62	35.81	11.20	21.47
неопределённые остатки	11.67	16.71	28.92	20.17
<i>Careproctus</i> :		20.81	48.57	49.19
<i>C. furcellus</i>			28.00	6.85
<i>C. zachirus</i>				2.57
<i>C. cypsellurus</i>				18.52
<i>C. macrocephalus</i>			11.43	7.92
неопределённые остатки		20.81	9.14	13.33
Неопределённые остатки рыб	6.52	4.36	10.52	6.63
Икра:		1.11		0.28
Liparidae		1.11		
неопределённая				0.28
Число желудков, шт.	6	9	11	16

ре 1996 г. (Токранов, 2000а), но в 1993–1995 гг., наряду с эласодискусом и карепроктами, имел наибольшее значение в питании полиперы (Орлов, Питрук, 1996).

Собранный на участке IV материал позволяет сравнить питание разных размерных групп полиперы (табл. 4). Основу питания особей FL 46–50 см составляют рогатковые (Cottidae) (43.0% массы пищи) и липаровые (32.3%) виды рыб, а также десятиногие ракообразные (Decapoda) (16.8%). По мере роста полиперы потребление липаровых возрастает, а вклад рогатковых и десятиногих ракообразных становится несущественным. Доля эласодискуса варьирует в пределах от 11.2 (у особей FL 56–60 см) до 35.8% (FL 51–55 см). Для особей FL 56–60 и 61–65 см карепрокты становятся самыми значимыми объектами питания (соответственно 48.6 и 49.2%). У рыб FL 61–65 см питание

характеризуется наибольшим видовым разнообразием карепроктов.

Все исследованные самки полиперы (FL 41–71 см) были половозрелыми. Длина самок, яичники которых находились на III–IV стадии зрелости, варьирует в пределах 46.0–65.5 (57.41 ± 0.77) см, масса – 1800–6000 (4124 ± 180) г; масса их яичников – 102.6–562.8 (309 ± 19 г). Корреляция между длиной и массой тела ($r = 0.90$), как и между длиной и массой яичников (0.73), оценивается как сильная. Зависимости описываются соответственно экспоненциальным ($y = 140.98e^{0.0581x}$, $R^2 = 0.8181$) и степенным ($y = 2E - 06x^{4.6564}$, $R^2 = 0.5952$) уравнениями (рис. 3а, 3б).

ИАП полиперы в среднем составляет 57367 ± 1558 икринок и варьирует от 36683 шт. у самки FL 54 см и массой 3500 г до 82992 шт. у самки FL 62 см и

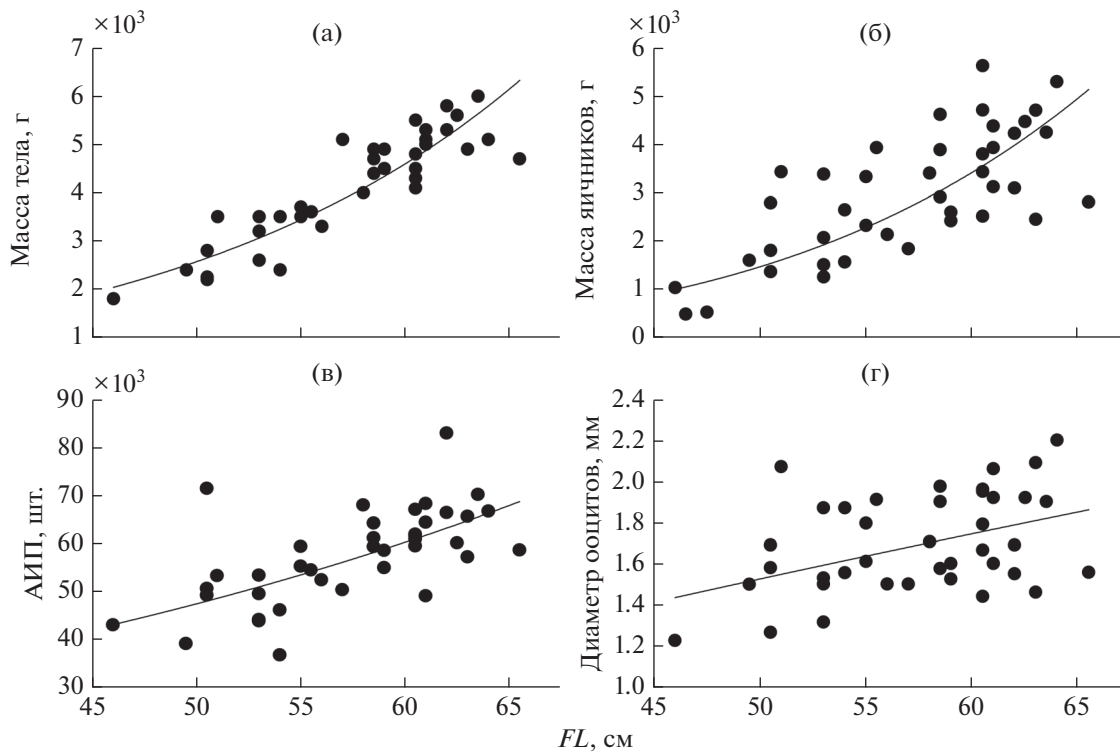


Рис. 3. Зависимость массы тела (а), массы яичников (б), абсолютной индивидуальной плодовитости (АИП) (в) и диаметра ооцитов (г) от длины тела (FL) симуширской полиперы *Polypera simushirae* в тихоокеанских водах северных Курильских о-вов.

массой 5300 г (рис. 3в). Корреляция между длиной и ИАП значительная (0.64). Зависимость описывается экспоненциальным уравнением $y = 14224e^{0.024x}$ ($R^2 = 0.4302$).

Средний диаметр ооцитов равен 1.70 ± 0.039 мм; минимальное значение (1.23 мм) отмечено у самки FL 46 см и 1800 г, максимальное (2.2 мм) — FL 64 см и 5100 г (рис. 3в). Между длиной тела и диаметром икринок корреляция умеренная ($r = 0.416$). Зависимость описывается степенным уравнением $y = 0.0855x^{0.7365}$ ($R^2 = 0.1922$).

БЛАГОДАРНОСТИ

Автор выражает благодарность И.Н. Мухаметову (СахНИРО) за помощь в сборе материала по биологии симуширской полиперы и О.П. Шелеповой (СахНИРО) за помощь в подсчёте икринок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Анохина Л.Е. 1969. Закономерности изменения плодовитости рыб. М.: Наука, 295 с.
- Каталог позвоночных Камчатки и сопредельных морских акваторий. 2000. Петропавловск-Камчатский: Камчат. печат. двор, 165 с.
- Лакин Г.Ф. 1973. Биометрия. М.: Высш. шк., 343 с.

Линдберг Г.У., Красюкова З.В. 1987. Рыбы Японского моря и сопредельных частей Охотского и Желтого морей. Ч. 5. Л.: Наука, 526 с.

Орлов А.М. 1998. Демерсальная иктиофауна тихоокеанских вод северных Курильских островов и юго-восточной Камчатки // Биология моря. Т. 24. № 3. С. 146–160.

Орлов А.М. 2010. Количественное распределение демерсального нектона тихоокеанских вод северных Курильских островов и юго-восточной Камчатки. М.: Изд-во ВНИРО, 335 с.

Орлов А.М., Бирюков И.А. 2003. Новые данные по распространению симуширской полиперы *Polypera simushirae* (Liparidae, Scorpaeniformes) у Курильских островов // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 108. Вып. 5. С. 78–80.

Орлов А.М., Путрук Д.Л. 1996. Материалы по питанию симуширской полиперы *Polypera simushirae* (Liparidae) и замечания о её распространении в районе северных Курильских островов // Вопр. иктиологии. Т. 36. № 6. С. 821–826.

Парин Н.В., Евсеенко С.А., Васильева Е.Д. 2014. Рыбы морей России: аннотированный каталог. М.: Т-во науч. изд. КМК, 733 с.

Руководство по изучению питания рыб в естественных условиях. 1961. М.: Изд-во АН СССР, 263 с.

Солдатов В.К., Линдберг Г.У. 1930. Обзор рыб дальневосточных морей // Изв. ТИНРО. Т. 5. 563 с.

- Таранец А.Я.* 1937. Краткий определитель рыб советского Дальнего Востока и прилежащих вод // Там же. Т. 11. 200 с.
- Токранов А.М.* 2000а. Питание липаровых рыб (Liparidae) в тихоокеанских водах юго-восточной Камчатки и северных Курильских островов // Вопр. ихтиологии. Т. 40. № 4. С. 530–536.
- Токранов А.М.* 2000б. Размерно-возрастной состав липаровых рыб (Liparidae) в тихоокеанских водах юго-восточной Камчатки и северных Курильских островов // Там же. Т. 40. № 3. С. 347–352.
- Токранов А.М.* 2000в. Видовой состав и пространственное распределение липаровых рыб (Liparidae) в тихоокеанских водах юго-восточной Камчатки и северных Курильских островов // Там же. Т. 40. № 2. С. 176–186.
- Токранов А.М.* 2017. Пищевая специализация липаровых рыб (Liparidae, Pisces) в тихоокеанских водах северных Курильских островов и юго-восточной Камчатки // Матер. Всерос. науч. конф. “Современные проблемы экологии и эволюции”. Ульяновск: Изд-во УлГПУ. С. 366–371.
- Токранов А.М.* 2020. Трофические группировки донных и придонных рыб различных семейств отряда Scolepaeniformes в прикамчатских водах // Матер. VIII междунар. Балт. мор. форума. Т. 3. Водные биоресурсы, аквакультура и экология водоемов. Калининград: Изд-во КГТУ. С. 107–117.
- Шмидт П.Ю.* 1950. Рыбы Охотского моря. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 370 с.
- Burke C.V.* 1930. Revision of the fishes of the family Liparidae // Bull. US Nat. Mus. № 150. P. 1–204.
- Gilbert C.H., Burke C.V.* 1912. New Cyclogasterid fishes from Japan // Proc. US Nat. Mus. V. 42. P. 351–380.
- Matsubara K.* 1955. Fish morphology and hierarchy. V. I–III. Tokyo: Ishizaki Shoten, 1605 p.
- Orlov A.M.* 2003. Impact of eddies on spatial distributions of groundfishes along waters off the northern Kuril Islands, and southeastern Kamchatka (north Pacific Ocean) // Ind. J. Mar. Sci. V. 32. № 2. P. 95–113.
- Orlov A.M.* 2005. Bottom trawl-caught fishes and some features of their vertical distribution in the Pacific waters off the north Kuril Islands and south-east Kamchatka, 1993–1999 // Aqua J. Ichthyol. Aquat. Biol. V. 9. № 4. P. 139–160.
- Ueno T.* 1971. List of marine fishes from the waters of Hokkaido and its adjacent regions // Sci. Rept. Hokkaido Fish. Exp. St. V. 13. P. 61–102.