

УДК 597.556.31 (268.53:265)

БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

**НЕКОТОРЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ  
ХАРАКТЕРИСТИКИ СЕВЕРНОГО ОДНОПЕРОГО  
ТЕРПУГА *PLEUROGRAMMUS MONOPTERYGIUS*  
(PALLAS, 1810) ПРОЛИВА СЕВЕРГИНА (СЕВЕРНЫЕ  
КУРИЛЬСКИЕ ОСТРОВА) В НЕРЕСТОВЫЙ  
И ПОСЛЕНЕРЕСТОВЫЙ ПЕРИОДЫ**

Ю. Н. Полтев (y.poltev@sakhniro.ru)

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Всероссийский научно-исследовательский институт  
рыбного хозяйства и океанографии» (ФГБНУ «ВНИРО»)

Сахалинский филиал («СахНИРО»)  
Россия, г. Южно-Сахалинск, 693023, ул. Комсомольская, 196

**Полтев Ю. Н.** Некоторые биологические характеристики северного одноперого терпуга *Pleurogrammus monopterygius* (Pallas, 1810) пролива Севергина (северные Курильские острова) в нерестовый и посленерестовый периоды // Биология, состояние запасов и условия обитания гидробионтов в Сахалино-Курильском регионе и сопредельных акваториях : Труды «СахНИРО». – Южно-Сахалинск : «СахНИРО», 2022. – Т. 18. – С. 79–90.

Рассмотрены размерный состав, размерно-весовые зависимости, соотношение полов и качественный состав пищи северного одноперого терпуга *Pleurogrammus monopterygius* из скоплений, сформированных в проливе Севергина в июле–августе и сентябре 2008 г. Показано, что исследованные периоды соответствуют нерестовому и посленерестовому этапам оологодного биологического цикла. Средняя длина по Смитту (*FL*) терпуга из летних и осенних скоплений составила 38,9 и 36,1 см соответственно. Доминирующие размерные группы – 37–42 см (60,0%) в летний и 33–39 см (70,5%) в осенний периоды, соотношение самок и самцов – 79,9/20,1 и 52/48% соответственно. Зависимость длина (*FL*, см) – масса (*W*, г) по обобщенным данным за лето и осень описывается степенным уравнением:  $W=0,0461FL^{2,6165}$ ,  $R^2=0,91$  (самки) и  $W=0,0039FL^{3,316}$ ,  $R^2=0,91$  (самцы). Наиболее часто встречающиеся кормовые объекты – эвфаузииды и копеподы, их частота встречаемости в июле–августе составила 54,9 и 42,3%, в октябре – 68,6 и 15,0% соответственно.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** северный одноперый терпуг, северные Курильские острова, размерно-весовой и половой состав, зависимость длина–масса, питание.

**Табл. – 5, ил. – 6, библиогр. – 26.**

**Poltev Yu. N.** Some biological characteristics of Atka mackerel *Pleurogrammus monopterygius* (Pallas, 1810) in the Severgin Strait (northern Kuril Islands) during the spawning and post-spawning periods // Water life biology, resources status and condition of inhabitation in Sakhalin-Kuril region and adjoining water areas : Transactions of the “SakhNIRO”. – Yuzhno-Sakhalinsk : “SakhNIRO”, 2022. – Vol. 18. – P. 79–90.

The size composition, size-weight dependencies, sex ratio and qualitative composition of the food of Atka mackerel *Pleurogrammus monopterygius* from aggregations formed in the Severgin Strait in July–August and September 2008 are considered. It is shown that the studied periods correspond to the spawning and post-spawning stages of the cycle. The average Smith length (*FL*) of Atka mackerel from summer and autumn aggregations was 38.9 and 36.1 cm, respectively. The dominant size groups are 37–42 cm (60.0%) in summer and 33–39 cm (70.5%) in autumn, the ratio of females and males is 79.9/20.1 and 52/48% respectively. The dependence length (*FL*, cm) – weight (*W*, g) according to the generalized data for summer and autumn is described by a power equation:  $W=0.0461FL^{2.6165}$ ,  $R^2=0.91$  (females) and  $W=0.0039FL^{3.316}$ ,  $R^2=0.91$  (males). The most common food objects are euphausiids and copepods, their frequency of occurrence in July–August was 54.9 and 42.3%, in October – 68.6 and 15.0% respectively.

**KEYWORDS:** Atka mackerel, northern Kuril Islands, size-weight and sex composition, length-weight dependence, nutrition.

**Tabl. – 5, fig. – 6, ref. – 26.**

## ВВЕДЕНИЕ

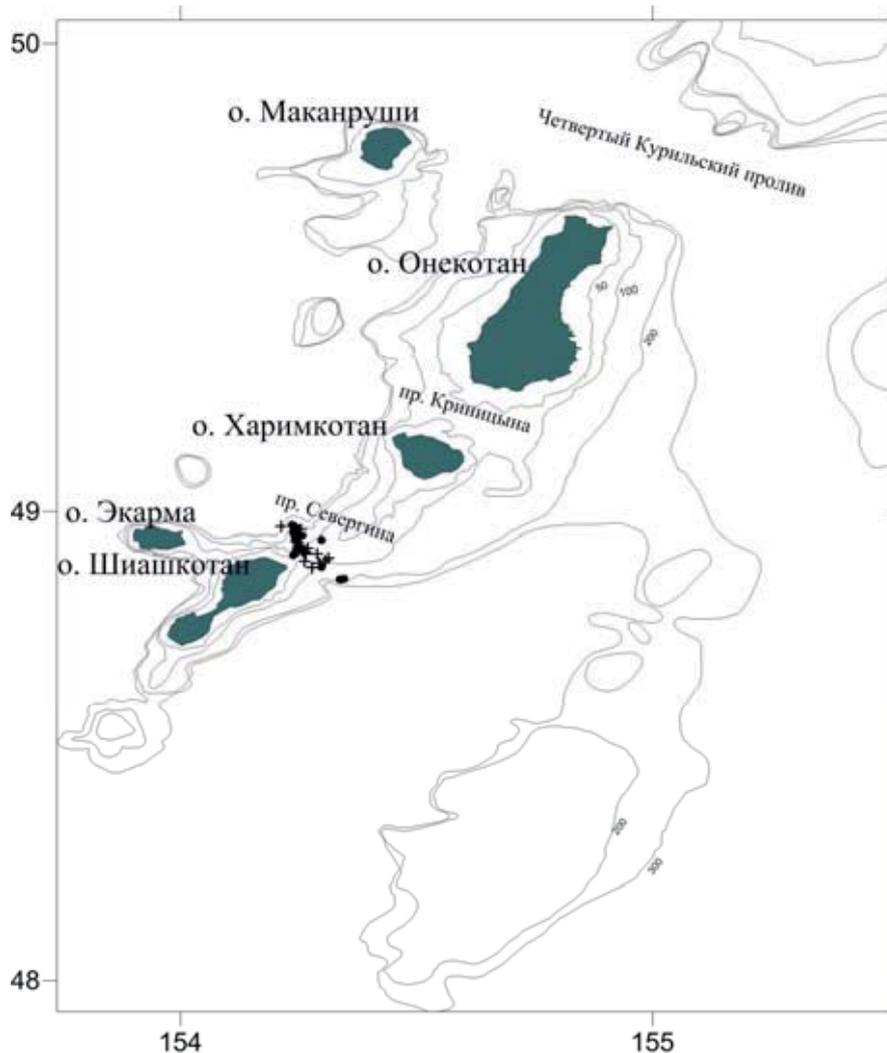
Северный одноперый терпуг *Pleurogrammus monopterygius* (далее – терпуг) – один из наиболее многочисленных и востребованных промыслом видов рыб в российских дальневосточных водах. Его биология рассмотрена для шельфа Камчатки (Горбунова и др., 1959; Рубичева, 1973; Золотов, Токранов, 1989) и Командоро-Алеутской гряды (Золотов, 1975). Для северокурильских вод описаны питание (Золотов, Медведицина, 1978; Онищик, 1997; Орлов, 1997; Орлов, Френкель, 2019), пространственная дифференциация и структура скоплений (Ким и др., 2003), промысел (Курбанов, 2019), встречаемость взрослых (Полтев, Шубин, 2011), в том числе нерестовых (Полтев, Коряковцев, 2019), особей в приповерхностном слое, сезонное распределение (Полтев, 2020) и нерест (Полтев, 2020а).

В настоящей работе представлена биологическая характеристика терпуга из скоплений, сформированных в проливе Севергина в летний (июль–август) и осенний (октябрь) периоды.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материалом для написания статьи служили данные, полученные на промысле терпуга в проливе Севергина (северные Курильские острова) в период с 24 июля по 29 октября 2008 г. на РМС «Мария», при техническом содействии ОАО «Владивостокский рыбопромышленный колледж» (рис. 1). Для тралений использовали донный трал ДТ 50,2 с вертикальным раскрытием 5 м и горизонтальным 30 м. С 24 июля по 20 августа выполнили 24 траления, проанализировали 1 050 экз., просмотрели на соотношение полов 3 445 экз., промерили 10 577 экз., в октябре – соответственно 19 тралений и 373, 3 451 и 6 993 экз. Длину тела терпуга измеряли по Смитту (*FL*) – от конца рыла до конца средних лучей хвостового плавника. Траления выполняли в период 06:00–23:00. Скорости тралений составляли 3,0–4,2 узла, их продолжительность – от 25 до 186 минут. Обследованы глубины от 60 до 350 м.

Коэффициент упитанности находили по Смитту (Методическое пособие..., 1974). 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).

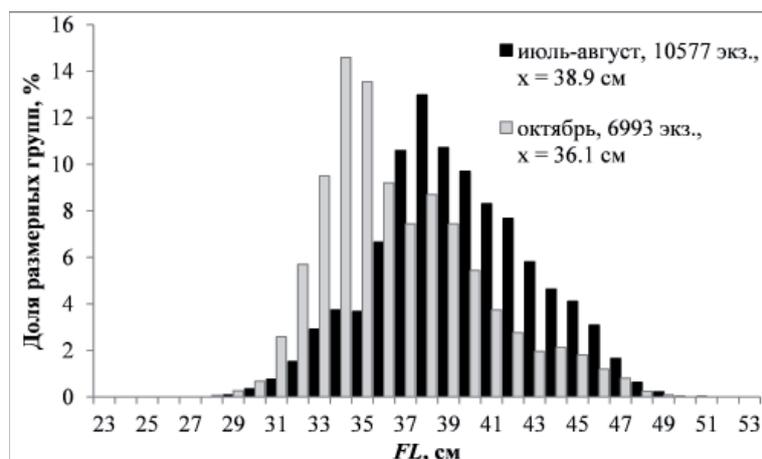


**Рис. 1.** Участок промысла терпуга в проливе Севергина в июле–августе (+) и октябре (●) 2008 г.

**Fig. 1.** Area of Atka mackerel fishing in the Severgin Strait in July–August (+) and October (●) 2008

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Известные предельные размеры терпуга составляют 56 см при массе 2 000 г (**Промысловые рыбы...**, 2006). По нашим данным, максимальная *FL* самок составила 51 см при массе 1 780 г, самцов – 52,5 см и 2 000 г. В сформированных в проливе Севергина летних скоплениях *FL* терпуга изменялась в пределах 24,0–52,5 см (в среднем 38,9 см), в осенних – 23–50 см (36,1 см) (**рис. 2**). В летний период терпуг был представлен преимущественно особями *FL* 37–42 см (60,0%), в осенний – 33–39 см (70,5%). Близкие к нашим летним данным размерные значения рыб (36–42 см), составивших основу уловов в 2003–2008 гг., получены для тихоокеанских вод Камчатки и северных Курильских островов (**Курбанов, 2019**).



**Рис. 2.** Размерный состав терпуга (массовые промеры) в проливе Севергина в июле–августе и октябре 2008 г.

**Fig. 2.** Size composition of *Atka mackerel* (mass measurements) in the Severgin Strait in July–August and October 2008

В летний период значения средней *FL* варьировались в пределах 36,8–40,7 см, в осенний – от 34,5 до 38,4 см. Средняя *FL* самцов и самок составила 39,3 и 36,7 см (летом) и 37,4 и 35,4 см (осенью) соответственно. Соотношение полов терпуга с преобладанием самок (79,9% летом и 52% осенью) показано в **таблице 1**. В весенний период (апрель–май) 2019 г. в северокурильских водах соотношение самок и самцов составляло 48,9 к 51,1%, средняя *FL* – 37,5 и 36,4 см, предельные размеры – от 22 до 49 см и от 22 до 48 см соответственно (Головатюк, Жукова, 2019).

**Таблица 1**

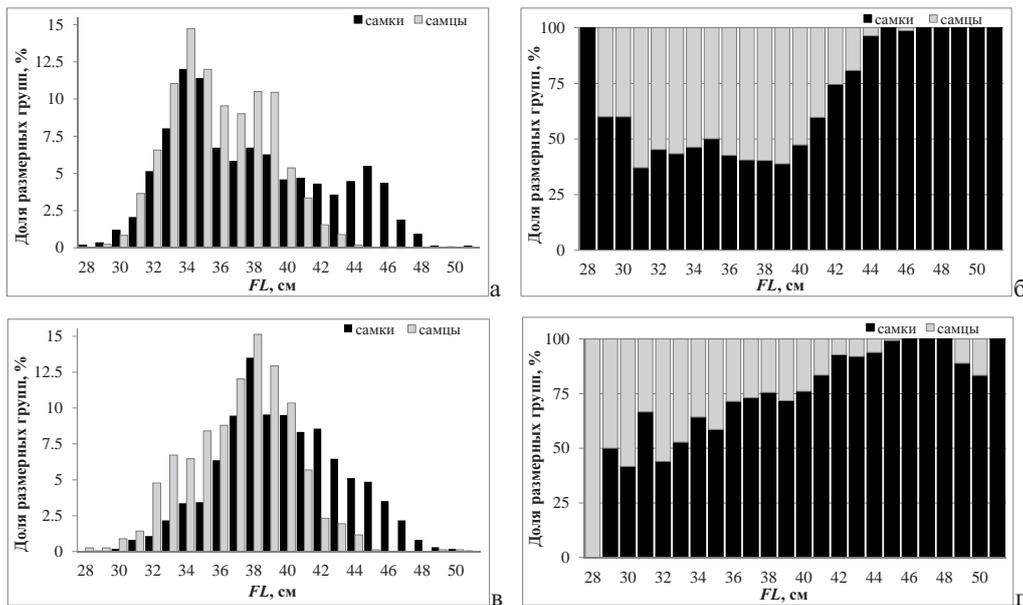
**Показатели соотношения полов и *FL* терпуга в апреле–мае 2019 г. (Головатюк, Жукова, 2019), июле–августе и октябре 2008 г. (оригинальные данные)**

**Table 1**

**Sex ratio and *FL* indicators of *Atka mackerel* in April–May 2019 (Головатюк, Жукова, 2019), July–August and October 2008 (original data)**

Показатель	Апрель–май 2019 г.		Июль–август 2008 г.		Октябрь 2008 г.	
	самки	самцы	самки	самцы	самки	самцы
Соотношение полов, %	48,5	50,6	79,9	20,1	52,0	48,0
Средняя <i>FL</i> , см	37,5	36,4	39,3	36,7	37,4	35,4
<i>FL</i> (min–max), см	22–49	22–48	29–51	28–50	28–51	29–46

В июле–августе как у самцов, так и у самок наиболее многочисленной была группа рыб длиной 37–42 см, их доля составила 58,5 и 58,9% соответственно, в октябре преобладали особи длиной 33–39 см (77,3 и 56,8% соответственно) (**рис. 3**). При этом доля крупноразмерных особей у самок выше, чем у самцов. Так, в летний период у самок доля рыб длиной более 42 см составила 23,5%, у самцов – 3,5%. В осенний период на самок длиной более 39 см пришлось 34,3% особей, у самцов – 11,4%.



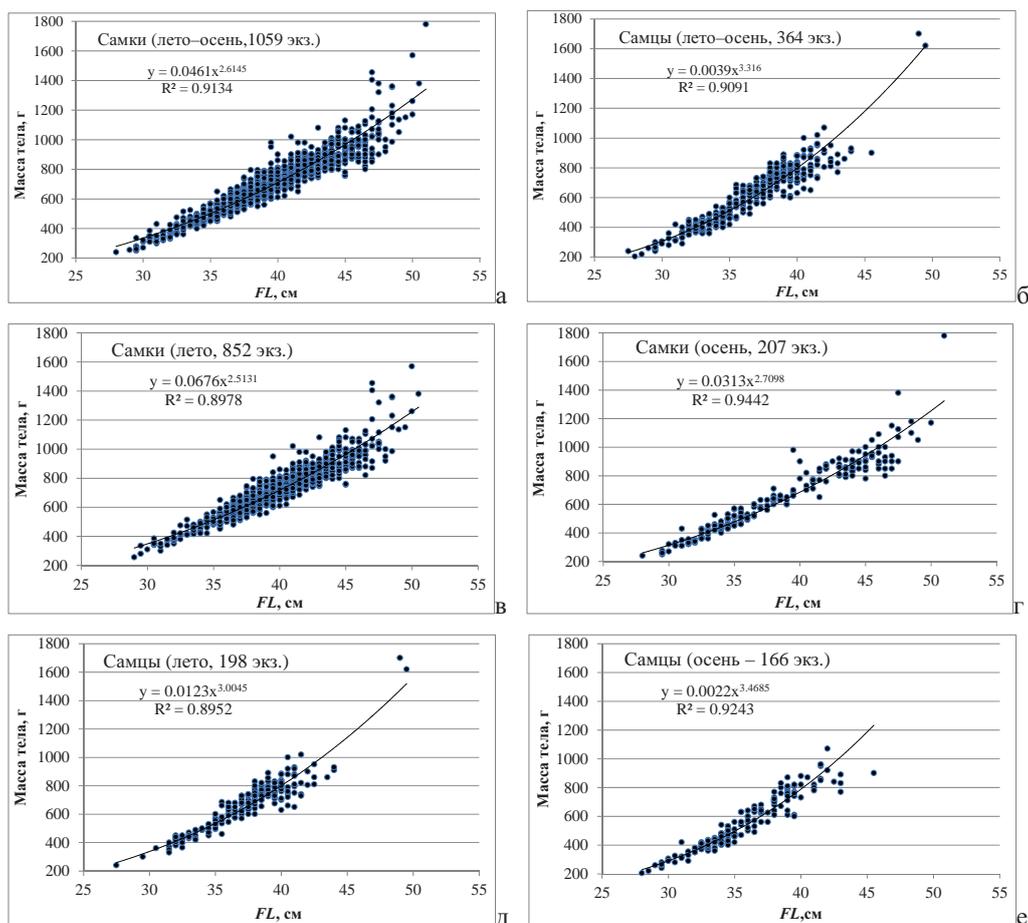
**Рис. 3.** Размерный состав и соотношение самцов и самок терпуга в проливе Севергина в июле–августе (а, б) и в октябре (в, г) 2008 г.

**Fig. 3.** Size composition and ratio of male and female Atka mackerel in the Severgin Strait in July–August (a, б) and in October (в, г) 2008

В летний период в размерных группах менее 30 см и более 40 см доминировали самки. Причем, у рыб 28–31 см их доля снижалась, а у рыб более 39 см – росла и достигла 100% у особей длиной 45 см и более 46 см. В осенний период самки преобладали у рыб длиной 31 см и более 32 см. С увеличением длины доля самок возрастала. При этом среди особей 46–48 см и 51 см самцы отсутствовали.

**Зависимость** длина–масса терпуга описывается степенным уравнением:  $W=0,0461FL^{2,6165}$ ,  $R^2=0,91$  (для всех самок);  $W=0,0067FL^{2,5131}$ ,  $R^2=0,90$  (для самок летом);  $W=0,0313FL^{2,7098}$ ,  $R^2=0,94$  (для самок осенью);  $W=0,0039FL^{3,316}$ ,  $R^2=0,91$  (для всех самцов);  $W=0,0123FL^{3,0045}$ ,  $R^2=0,90$  (для самцов летом);  $W=0,0022FL^{3,4685}$ ,  $R^2=0,92$  (для самцов осенью) (рис. 4). Корреляция между длиной и массой тела оценивается как очень сильная и для самок (0,91 – все, 0,90 – лето, 0,94 – осень), и для самцов (0,91 – все, 0,90 – лето, 0,92 – осень).

В годичном жизненном цикле терпуга выделяют зимний, преднерестовый, нерестовый и посленерестовый периоды (Золотов, 1986). В нерестовый период образ жизни и поведение рыб разного пола отличаются: самцы охраняют кладки отложенной донной икры на нерестилищах, а самки ведут стайный образ жизни, посещая нерестилища лишь для икрометания (Горбунова, 1962; Золотов, 1981). Среднее количество икрометаний по разным источникам составляет 3 (Золотов, 1986) или 4,6 (McDermott et al., 2007). Между икрометаниями самки нагуливаются, формируя скопления в придонных горизонтах, как в непосредственной близости от нерестилищ (пролив Севергина), так и на относительно от них удалении (воды «южного» гайота восточнее о-вов Ловушки и Шиашкотан) (Полтев, Шубин, 2011). По мере выклева личинок из охраняемой икры самцы нерестилища покидают.



**Рис. 4.** Зависимость массы тела от FL самок и самцов терпуга в летне-осенний (а, б), летний (в, г) и осенний (д, е) периоды

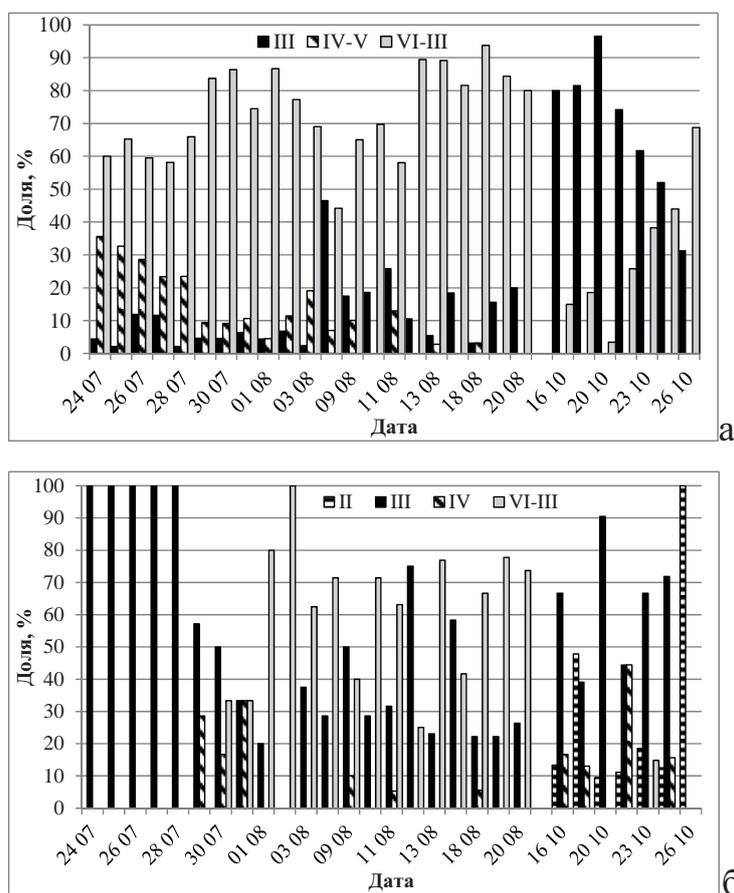
**Fig. 4.** Dependence of body weight on FL of female and male Atka mackerel in summer-autumn (а, б), summer (в, г) and autumn (д, е) periods

Полученные нами данные по размерному составу и соотношению полов у терпуга в проливе Севергина в июле-августе и октябре 2008 г. характеризуют нерестовый и посленерестовый периоды, когда личинки терпуга в основе своей выклюнулись из икры, а охранявшие ее самцы покинули нерестилища. Значительное преобладание (87%) в промысловых скоплениях терпуга в нерестовый период зрелых самок было обусловлено охраной самцами кладок икры на нерестилищах прибрежных участков о-вов Харимкотан и Шиашкотан. Пополнение скоплений отнерестившимися самцами, отмеченное в августе, очевидно, соответствует периоду выклева личинок на нерестилищах и отхода с них самцов, охранявших эти кладки.

При этом можно предположить, что какая-то часть отнерестившихся самцов в охране кладок не участвует. В октябре соотношение полов в промысловых скоплениях выровнялось, как можно было полагать, за счет подошедших с нерестилищ самцов (Полтев, 2020б). Как известно, самцы охраняют гнезда с икрой по три-четыре месяца (Nichol, Somerton, 2002) и их появление в октябре могло быть

вполне ожидаемо. Однако эти самцы были представлены более мелкоразмерными, относительно летнего периода, особями. Данный факт может указывать на то, что их основу составляют не рыбы, вернувшиеся с нерестилищ района пролива Севергина, а подошедшие с других участков нагула. Это также относится и к более мелкоразмерным самкам из осенних скоплений, преимущественно сформированных рыбами, ранее нагуливавшимися за пределами пролива Севергина. Рыбы, участвующие в нересте на прилежащих к проливу нерестилищах, судя по всему, нерестовые участки и сам пролив покинули еще в сентябре.

У самок в июле доминировали особи со стадиями развития гонад VI–III и IV–V, в августе – VI–III и III, в октябре – III и VI–III, у самцов соответственно – III и IV, VI–III и III, III и II (рис. 5). Интерес представляет факт нахождения в октябре некоторых самцов на IV стадии зрелости гонад, показывающий возможность нереста определенной части терпуга и в этот период года. Рост с 16 по 26 октября в уловах доли самок со стадией развития гонад VI–III, по нашему мнению, обусловлен их подходом с других участков нагула. *FL* этих самок составила 37–50 см (средняя 46,6 см), основные размерные группы – 44–47 см (68,3%).



**Рис. 5.** Соотношение терпуга с различными стадиями развития гонад самок (а) и самцов (б) пролива Севергина в июле–августе и октябре 2008 г.

**Fig. 5.** Correlation of *Atka mackerel* with different stages of gonadal development females (a) and males (b) in the Severgin Strait in July–August and October 2008

**Питание.** По характеру питания северный одноперый терпуг является планктофагом (Золотов, 1986). Результаты многих ранее проведенных на различных участках его обитания исследований указывают на преимущественное потребление эвфаузиид и копепод (Золотов, 1975; Золотов, Медведицина, 1978; Yang, 1999; Ким и др., 2003; Rand et al., 2010). В районе плато, расположенного на подводном хребте Витязь к юго-востоку от о. Онекотан, значительную или существенную роль в питании терпуга в летние месяцы могут играть мезопелагические рыбы (Онищик, 1997; Орлов, 1997) и оболочники (Орлов, Френкель, 2019). Данный район является и местом нагула части самок, нерестящихся в прибрежье о-вов Харимкотан и Шиашкотан. Полученные нами данные показывают, что в исследованный период в питании терпуга наиболее часто встречались эвфаузииды и копеподы (табл. 2). В июле–августе их частота встречаемости составила 54,9 и 42,3%, в октябре – 68,6 и 15,0% соответственно.

**Таблица 2**

**Состав пищи терпуга в проливе Севергина (2008 г.)  
и в районе подводного плато (1997 г.)**

**Table 2**

**Food composition of the Atka mackerel in the Severgin Strait (2008)  
and in the area of the underwater plateau (1997)**

Кормовой объект	Частота встречаемости, %				
	июль–август 2008 г.	октябрь 2008 г.	май–июнь 1995 г. (Орлов, 1997)	июнь 1995 г. (Онищик, 1997)	июль–август 2001 г. (Ким и др., 2003)
Hydroidea	–	–	–	11,1	*
Hydrozoa	–	–	0,2	11,1	*
Polychaeta	–	–	–	18,9	*
Stenophora	0,3	–	0,38	–	*
Crustacea	–	–	–	–	*
Ostracoda	–	–	–	12,2	*
<b>Copepoda</b>	<b>42,3</b>	<b>15,0</b>	<b>51,43</b>	<b>97,8</b>	<b>91,2</b>
Cirripedia	0,1	–	4,02	23,3	*
Amphipoda	1,2	–	0,19	88,9	*
Mysidacea	–	–	0,38	58,9	*
<b>Euphausiidae</b>	<b>54,9</b>	<b>68,6</b>	<b>9,94</b>	<b>93,3</b>	<b>59,1</b>
Decapoda	–	–	0,19	40	*
Gastropoda	–	0,3	–	5,6	*
Cephalopoda	–	–	–	35,6	*
Teuthida	3,0	–	0,76	–	*
Octopoda (ovae)	–	–	0,19	–	*
Chaetognatha	5,3	–	–	57,8	*
Tunicata	–	–	–	2,2	*
<b>Osteichthyes</b>	–	<b>0,3</b>	<b>0,54–14,72</b>	<b>75,6</b>	<b>*</b>
Zoarcidae	0,1	–	–	–	*
Икра	4,4	1,1	–	–	*
Неопределенные остатки рыб	0,2	0,3	–	–	*
Неопределенные остатки пищи	6,9	0,3	1,34	–	*
<b>Кол-во рыб, экз.</b>	<b>1 049</b>	<b>373</b>	<b>359</b>	<b>30</b>	<b>*</b>

\* Нет данных.

Несмотря на более высокую долю рыб с пустыми желудками в осенний период относительно летнего (16,1 против 10,8%), средний балл наполнения их желудков был выше (1,98 против 1,53). При этом отмечается интересный факт – доля пустых желудков и балл их наполнения у самцов и самок в отдельные периоды исследований были близкими (табл. 3).

**Таблица 3**

**Характеристики пищевой активности и упитанность терпуга  
в проливе Севергина (2008 г.)**

**Table 3**

**Characteristics of feeding activity and fatness of the Atka mackerel  
in the Severgin Strait (2008)**

Показатель	Период	Самки	Самцы	Все
Рыб с пустыми желудками, %	Июль–август	10,8	10,6	10,8
	Октябрь	16,9	15,1	16,1
Соотношение рыб с пустыми желудками, %	Июль–август	81,4	18,6	65,3/34,7
	Октябрь	58,3	41,7	
Наполнение желудков, балл	Июль–август	1,51	1,61	1,53
	Октябрь	2,0	1,95	1,98
Коэффициент упитанности ( $K_{уп.}$ )	Июль–август	1,20	1,40	1,24
	Июль	1,17	1,35	1,19
	Август	1,22	1,41	1,26
	Октябрь	1,19	1,32	1,25

Коэффициенты упитанности самцов и в летний, и в осенний период были выше, чем у самок (см. табл. 3). Максимальные значения средней упитанности (1,22 у самок и 1,41 у самцов) отмечены для августа. Средние значения упитанности за летний и осенний периоды не отличались (1,24 и 1,25 соответственно). Согласно данным, полученным ранее, упитанность терпуга в северокурильских водах составляла 1,24 (Орлов, 1997) или 0,94–1,11 (Орлов, Френкель, 2019) в июне, 1,30–1,35 – в апреле (Золотов, 1975), 1,30–1,45 – в марте–мае (Золотов, Медведицина, 1978). На нерестилищах в прикамчатских водах к концу нереста в августе упитанность самцов отмечалась в пределах 1,25–1,32 (Золотов, 1992).

**Промысел.** Летний и осенний периоды не отличались промысловыми показателями на усилие (27,5 и 26,1 т соответственно), но отличались промысловым показателем на судосутки – в осенний период данный показатель был более высоким (41,3 т) по сравнению с летним (31,4 т) (табл. 4). Количество тралений в сутки в эти периоды составило в среднем 1,6 и 1,1 соответственно.

Причины такого различия были обусловлены изменениями в размерной структуре терпуга и особенностями конъюнктуры рынка. Как показано в таблице 5, добываемая рыба отбиралась по четырем категориям, в зависимости от размера. Из-за низкой стоимости на рынке терпуг наиболее мелкоразмерной категории отбирался частично или по минимуму. Особи длиной 36 см и менее выбрасывались (рис. 6). Если в летний период на долю этих рыб приходилось 19,8% численности и 12,6% массы уловов, то в осенний – 56,2 и 42,5% соответственно. Таким образом, если в летний период для обеспечения экипажа дневной выработкой достаточно было одного траления, то в осенний приходилось тралить дополнительно.

Таблица 4

**Статистические показатели промысла северного одноперого терпуга  
в проливе Севергина и прилегающих к нему водах в 2008 г.  
(48°315′–49°002′ с. ш. и 154°08′–154°52′6 в. д.)**

Table 4

**Statistical indicators of the harvest of the northern Atka mackerel  
in the Severgin Strait and adjacent waters in 2008  
(48°315′–49°002′ N and 154°08′–154°52′6 E)**

Период	24 июля – 20 августа	15–29 октября
Сутки	21	12
Траления	24	19
Улов на с/сутки, кг	31 405	41 257
Улов на усилие, кг	27 479	26 057

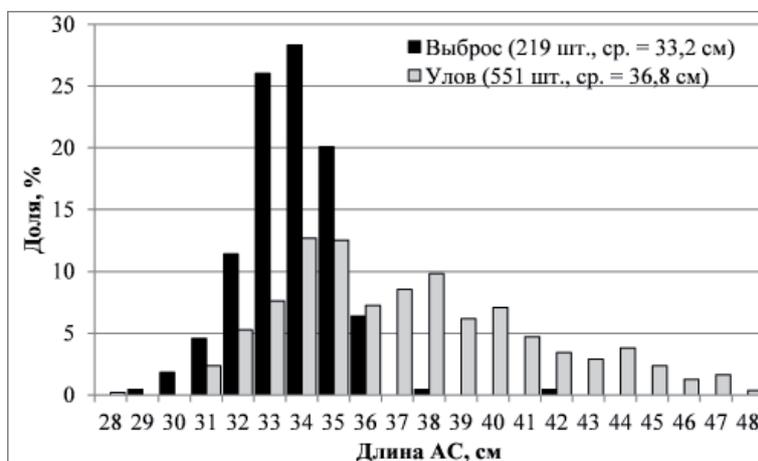
Таблица 5

**Длина и количество терпуга в зависимости от категории**

Table 5

**The length and number of Atka mackerel depending on the category**

Промысловые категории	Длина, см		Кол-во, шт.
	пределы	средняя	
бб	39–47	42,2	20
Желтая	37–44	39,9	24
Синяя	35–41	36,9	30
Белая	33–39	34,9	35



*Рис. 6. Размерный состав терпуга в улове и выбрасываемых рыб*  
*Fig. 6. Size composition of Atka mackerel in the catch and discarded fish*

Таким образом, скопления терпуга в проливе Севергина в летний и осенний периоды различались как размерным составом, так и соотношением полов. В летний период они были представлены преимущественно самками, участвующими в нересте на нерестилищах, прилегающих к проливу, в осенний – особями, подошедшими с других северокурильских участков нагула.

Коэффициенты упитанности самцов в летний и осенний периоды были выше, чем у самок. В составе пищи наиболее часто встречались эвфаузииды и копеподы. Осенний период отличался более высокой частотой встречаемости эвфаузиид и меньшей – копепод. Из-за высокой доли терпуга длиной 36 см и ниже и конъюнктуры рынка количество тралений и вылов на судосутки в осенний период были выше, чем в летний.

## ЛИТЕРАТУРА

- Головатюк Г. Ю., Жукова К. А.** Исследование северного одноперого терпуга западной части Берингова моря, Восточной Камчатки и Северных Курил при проведении специализированного тралового промысла в весенний период 2019 г. // Тр. ВНИРО. – 2019. – Т. 175. – С. 220–225.
- Горбунова Н. Н., Орлов Ю. И., Поликашин Л. В.** Опыт массового сбора, транспортировки и доинкубации икры одноперого терпуга // Рыб. хоз-во. – 1959. – № 6. – С. 24–30.
- Горбунова Н. Н.** Размножение и развитие рыб семейства терпуговых (Hexagrammidae) // Тр. ИО АН СССР. – 1962. – Т. 59. – С. 118–182.
- Золотов О. Г.** Некоторые черты биологии и распределение северного одноперого терпуга *Pleurogrammus monopterygius* (Pallas) в водах западной части Командоро-Алеутской гряды // Изв. ТИНРО. – 1975. – Т. 98. – С. 89–98.
- Золотов О. Г., Медведицина А. В.** Питание одноперого терпуга в прибрежных водах северных Курильских островов // Биология моря. – 1978. – Вып. 4. – С. 84–86.
- Золотов О. Г.** О половом диморфизме у северного одноперого терпуга // Вопр. ихтиологии. – 1981. – Т. 21, вып. 2. – С. 253–257.
- Золотов О. Г.** Северный одноперый терпуг // Биол. ресурсы Тихого океана. – М.: Наука, 1986. – С. 310–319.
- Золотов О. Г., Токранов А. М.** Экологические особенности репродуктивного периода терпугов (Hexagrammidae) и получешуйников (Cottidae) в тихоокеанских водах Камчатки // Вопр. ихтиологии. – 1989. – Т. 29, вып. 3. – С. 430–438.
- Золотов О. Г.** Некоторые черты биологии размножения северного одноперого терпуга *Pleurogrammus monopterygius* в прикамчатских водах // Вопр. ихтиологии. – 1992. – Т. 3, вып. 6. – С. 110–119.
- Курбанов Ю. К.** Современный промысел северного одноперого терпуга (*Pleurogrammus monopterygius* Hexagrammidae) в водах восточной Камчатки и Курильских островов // Вопр. рыболовства. – 2019. – Т. 20, № 3. – С. 350–362.
- Ким Сен Ток, Бирюков И. А., Фатыхов Р. И.** Пространственная дифференциация и структура скоплений северного одноперого терпуга в тихоокеанских водах северных Курильских островов // Вопр. рыболовства. – 2003. – Т. 4, № 2. – С. 228–245.
- Лакин Г. Ф.** Биометрия. – М.: Высш. шк., 1973. – 343 с.
- Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях.** – М.: Наука, 1974. – 254 с.
- Онищик Н. А.** О питании северного одноперого терпуга *Pleurogrammus monopterygius* (Hexagrammidae) в районе подводного хребта Витязя // Вопр. ихтиологии. – 1997. – Т. 37, № 5. – С. 647–652.
- Орлов А. М.** О питании северного одноперого терпуга *Pleurogrammus monopterygius* в тихоокеанских водах северных Курильских островов // Вопр. ихтиологии. – 1997. – Т. 37, № 2. – С. 196–201.
- Орлов А. М., Френкель С. Э.** Особенности питания северного одноперого терпуга *Pleurogrammus monopterygius* в водах центральной части Курильской гряды // Вопр. ихтиологии. – 2019. – Т. 59, № 1. – С. 60–66.
- Полтев Ю. Н., Шубин А. О.** Некоторые вопросы, связанные с поимками северного одноперого терпуга *Pleurogrammus monopterygius* (Scorpaeniformes: Hexagrammidae) в приповерхностном слое северных Курильских островов // Вопр. ихтиологии. – 2011. – Т. 51, № 4. – С. 487–493.

**Полтев Ю. Н., Коряковцев Л. В.** Об обнаружении текучих самок северного одноперого терпуга *Pleurogrammus monoptygius* (Scorpaeniformes: Hexagrammidae) в приповерхностных водах восточнее о. Парамушир // Вестн. Сах. музея. – 2019. – № 4. – С. 175–178.

**Полтев Ю. Н.** Сезонное распределение северного одноперого терпуга *Pleurogrammus monoptygius* (Scorpaeniformes: Hexagrammidae) в водах северных Курильских островов // Вестн. Сах. музея. – 2020. – № 4. – С. 157–171.

**Полтев Ю. Н.** О вынужденном и позднем нересте северного одноперого терпуга *Pleurogrammus monoptygius* Pallas, 1810 (Scorpaeniformes: Hexagrammidae) в водах северокурильских островов // Исслед. вод. биол. ресурсов Камчатки и сев.-зап. части Тихого океана. – 2020а. – № 56. – С. 127–136.

**Промысловые** рыбы России. В 2-х томах / под ред. О. Ф. Гриценко, А. Н. Котляра и Б. Н. Котенева. – М. : Изд-во «ВНИРО», 2006. – 1280 с. – (Т. 1. 656 с.).

**Рубичева А. А.** Опыты по акклиматизации одноперого терпуга в Баренцевом море // Рыб. хоз-во. – 1973. – № 9. – С. 15–16.

**McDermott S. F., Maslenikov K. P., Gunderson D. R.** Annual fecundity, batch fecundity, and oocyte atresia of Atka mackerel (*Pleurogrammus monoptygius*) in Alaskan waters // Fish. Bull. – 2007. – Vol. 1. – P. 19–29.

**Nichol D. G., Somerton D. A.** Diurnal vertical migration of the Atka mackerel *Pleurogrammus monoptygius* as shown by archival tags // Mar. Ecol. Prog. Ser. – 2002. – Vol. 239. – P. 193–207.

**Rand K. M., Beauchamp D. A., Lowe S. A.** Longitudinal growth and influence of diet quality on Atka mackerel of the Aleutian Islands, Alaska: using a bioenergetics model to explore underlying mechanisms // Marine and Coastal Fisheries: Dynamics, Management, and Ecosystem Science. – 2010. – Vol. 2. – P. 362–374.

**Yang M.-S.** The trophic role of Atka mackerel, *Pleurogrammus monoptygius*, in the Aleutian Islands area // Fish. Bull. – 1999. – Vol. 97, No. 4. – P. 1047–1057.