

УДК 597.5 (265.51)

DOI: 10.36038/2307-3497-2021-185-158-162

Исследования северного однопёрого терпуга и тихоокеанского окуня-клювача при проведении специализированного промысла в Беринговом море в апреле 2021 г.

Г.Ю. Головатюк¹,
А.В. Согрин^{1,2}

¹ Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ФГБНУ «ВНИРО»), г. Москва

² Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений – филиал ФГБНУ «ФНЦ Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко РАН» («ВНИИП» – филиал «ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН»), г. Москва

Представлены материалы исследований северного однопёрого терпуга *Pleurogrammus monopterygius*, тихоокеанского окуня-клювача *Sebastes alutus* и видов прилова, выполненных в промысловых районах Дальневосточного региона (Западно-Берингоморской зоне, Карагинской и Петропавловско-Командорской подзонах Восточной Камчатки) в апреле 2021 г. Проанализированы данные по производительности уловов и формированию преднерестовых скоплений, отмечены различия биологических характеристик терпуга в трёх промысловых районах. Проведены ихтиопатологические исследования северного однопёрого терпуга, тихоокеанского окуня-клювача, минтая и аляскинского шипощёка, свидетельствующие о невысокой доле рыб с патологиями органов и тканей. Выявлены паразиты, опасные для человека (*Anisakis* sp.) или приводящие к выбраковке продукции – цестоды (*Nybelinia* sp.) и простейшие (*Microsporidia* spp.). Установлена высокая степень инвазии печени и полости тела исследуемых видов рыб личинками нематод *Anisakis* sp., в то же время доля поражения мускулатуры этими паразитами была незначительной. При исследовании желудочно-кишечного тракта окуня-клювача были обнаружены частицы полимеров.

Ключевые слова: специализированный промысел, Восточная Камчатка, Берингово море, ихтиопатологические исследования.

Экспедиционные работы проводились в рамках раздела Программы научно-исследовательских работ ФГБНУ «ВНИРО» «Исследование динамики численности, особенностей экологии и популяционной структуры морских промысловых рыб Дальнего Востока России». Исследования вели с 6 по 30 апреля 2021 г. на борту среднетоннажного рыболовного морозильного траулера РТМ П-0697 «Камлайн», оснащённого донным тралом SELSTAD 810 48M GEAR. Судно работало в промысловом режиме на специализированном промысле терпуга и морских окуней на шельфе и верхней части материкового склона восточного побережья Камчатки и западной части Берингова моря.

Промысловая обстановка в течение рейса была устойчивой, погодные условия – недостаточно благоприятными для ведения лова. За сутки судно выполняло 1–4 траления продолжительностью от 40 минут до 8 часов (в среднем 4 часа 5 минут) в диапазоне глубин от 100 до 500 м. Температура воды на горизонте лова менялась от –0,9 до 3,8 °С (в среднем 1,2 °С). Промысел специализировался на двух видах: северный однопёрый терпуг

(глубины лова – 120–350 м) и тихоокеанский окунь-клювач (глубины лова – 140–500 м).

Всего было выполнено и проанализировано 50 промысловых тралений, из них: в Петропавловско-Командорской подзоне – 10 тралений в координатах 52°49'–55°5'3 с. ш. и 160°17'–164°56' в. д. (глубины 140–500 м), в Карагинской подзоне – 21 траление в координатах 56°0'8–56°23' с. ш. и 163°24'–163°41' в. д. в горизонтах лова 120–350 м; в Западно-Берингоморской зоне – 19 тралений в координатах 59°11'–60°43' с. ш. и 170°15'–172°40' в. д. (глубины 100–400 м).

В период рейса выполнено 2849 биологических анализов северного однопёрого терпуга и 772 – тихоокеанского окуня-клювача, на возрастной анализ взяты чешуя и отолиты у 747 экз. терпуга и у 227 экз. клювача, собраны пробы на трофологический, паразитологический и гистологический анализы.

В уловах было идентифицировано 33 вида рыб из 14 семейств и 16 видов беспозвоночных (4 промысловых вида). Наиболее широко представлено семейство морских окуней *Sebastes* (6 видов) и камбаловых

Pleuronectidae (6 видов). В 100% уловов встречаются представители семейств: тресковые, терпуговые и рогатковые.

Основными объектами лова были северный однопёрый терпуг и тихоокеанский окунь-клювач, а также виды прилова: северный морской окунь, шипощёки, малоглазый макрурус, треска, минтай.

Северный однопёрый терпуг *Pleurogrammus monopterygius* (Pallas, 1810). Наиболее плотные преднерестовые скопления отмечали в Петропавловско-Командорской подзоне в районе м. Шипунский, в Авачинском и Кроноцком заливах. Среднесуточный улов терпуга составлял 3,64 т/час, уловы на промысловое усилие – в среднем 5,12 т/час траления. Доля терпуга в уловах составляла в среднем 81,2%. Лов производился на глубинах 180–320 м.

В Карагинской подзоне в Камчатском заливе и в Западно-Беринговоморской зоне восточнее м. Олюторский скопления терпуга были более разреженными. Среднесуточные уловы составляли 1,49 т/час в Карагинской подзоне и 1,97 т/час в Западно-Беринговоморской зоне, уловы на усилие – 1,7 т/час и 3,05 т/час траления, а доля терпуга в уловах – 34,2 и 38,1%, соответственно. Лов вёлся в горизонтах лова 120–350 м. Анализ предварительных результатов показал некоторые различия биологических характеристик северного однопёрого терпуга в трёх промысловых районах.

В Западно-Беринговоморской зоне терпуг в уловах был крупнее, чем в районах Восточной Камчатки. Среди самок преобладали особи 42 см (11,0%), модальная группа 41–43 см (31,6%), среди самцов – 38–40 см (42,9%). Встречаемость непромысловых особей (менее 30 см) в уловах составила 0,2%, доля крупного терпуга в уловах

(более 45 см) – 3,2%; только в этом районе попадались особи длиной 50–51 см (2 экз.). Масса варьировала от 210 до 1550 г (в среднем 774 г), масса без внутренностей 696 г.

В Карагинской и Петропавловско-Командорской подзонах преобладали самки длиной 40 см (модальная группа 39–41 см – 50,3 и 46,0%) и самцы 38–40 см (58,4 и 61,7%), соответственно. Встречаемость особей менее 30 см в уловах в Карагинской подзоне не превышала 0,6%, в Петропавловско-Командорской их не было совсем; доля крупных терпугов (более 45 см) у Восточной Камчатки была заметно ниже и составляла 2,7% в Карагинской и 1,4% в Петропавловско-Командорской подзонах. Масса в среднем составляла 725 г (без внутренностей – 660 г) и 776 г (без внутренностей – 699 г), соответственно (таблица).

Ювенильные особи встречались в 0,16% случаев в Западно-Беринговоморской зоне, и 0,77 и 0,46% в Карагинской и Петропавловско-Командорской подзонах, соответственно.

Интенсивность питания терпуга в Западно-Беринговоморской зоне была средней, доля пустых желудков составила 5,9%. Терпуг в районах Восточной Камчатки питался слабо. Отмечены качественные отличия состава кормовых организмов в желудках терпуга – в Западно-Беринговоморской зоне основу питания составляют калянусы и эуфазииды, в то время как у Восточной Камчатки питание было более разнообразным – в значительном количестве встречались рыбы (миктофиды, анчоусы), медузы, клионы и молодь кальмара.

Заметно отличалось в Западно-Беринговоморской зоне и соотношение полов: доля самцов выше, чем в других районах (почти 50%). Степень зрелости гонад у самок

Таблица. Биологические показатели северного однопёрого терпуга в трёх промысловых районах в апреле 2021 г.

Показатель	Восточно-Камчатская зона					
	Западно-Беринговоморская зона		Карагинская подзона		Петропавловско-Командорская подзона	
	Самки	Самцы	Самки	Самцы	Самки	Самцы
Соотношение полов, %	50,7	46,4	66,7	32,1	62,4	36,9
Средняя длина АС, см	40,1	38,5	40,3	38,6	40,4	39,4
Длина АС (min-max), см	28–51	28–46	26–49	30–46	33–47	32–45
Средняя масса, г	800	745	743	697	775	778
Масса (min-max), г	210–1550	230–1410	160–1300	280–1180	460–1200	340–1260
Стадии зрелости гонад, %						
II	0,8	5,8	0,6	8,8	1,1	10,5
II–III	3,2	7,7	1,1	15,9	1,1	27,2
III	93,3	73,8	87,9	66,3	44,9	58,6
III–IV	2,7	12,7	10,3	9,0	52,9	3,7
СБНЖ	2,3		0,99		1,8	

в Западно-Беринговоморской зоне значительно отличалась от таковой у самок подзона Восточной Камчатки, меньше 3% самок имели гонады стадии зрелости III–IV (в Петропавловско-Командорской подзоне доля таких самок превышала 50%). Предполагаем, что преднерестовые скопления терпуга в Западно-Беринговоморской зоне в апреле 2021 г. находились в процессе формирования, что подтверждается низкой производительностью уловов терпуга в Западно-Беринговоморской зоне и состоянием гонад у самок.

Во всех районах промысла встречались рыбы с нитевидными гонадами, их доля уменьшалась с севера на юг – от 2,8% в Западно-Беринговоморской зоне до 0,8% Карагинской и 0,5% в Петропавловско-Командорской подзонах. Длина таких рыб варьировала от 34 до 47 см (в среднем – 40,1 см), масса в среднем составляла 780 г. Питались такие рыбы интенсивно, СБНЖ составлял в среднем 2,4 балла, отмечали большое количество жира в брюшной полости.

Тихоокеанский окунь-клювач *Sebastes alutus* (Gilbert, 1890). Скопления тихоокеанского морского окуня-клювача отмечали в Петропавловско-Командорской подзоне Восточной Камчатки и в Западно-Беринговоморской зоне. Наиболее результативной по уловам оказалась Западно-Беринговоморская зона, где производительность среднесуточных уловов составляла в среднем 15,98 т/час траления, максимальный суточный вылов составлял 55 т, а доля окуня-клювача в уловах достигала 90%. Лов производился на глубинах 210–340 м. Производительность среднесуточных уловов в Петропавловско-Командорской подзоне составляла в среднем 1,17 т/час траления. Максимальный суточный вылов достигал 5,5 т, а доля клювача в уловах – 30–85,5% в горизонтах лова 140–500 м.

Длина тихоокеанского окуня-клювача варьировала от 16,5 до 47 см (в среднем – 34,1 см). Модальную группу (64,3%) составляли особи длиной 33–37 см. Средняя длина самок составила 38,1 см, самцов – 36,8 см. Масса варьировала от 40 до 1720 г (в среднем 552 г). Вес самок находился в пределах 60–1720 (в среднем – 582 г), вес самцов – 210–1040 г (в среднем – 580 г). Для ювенильных особей отмечали две модальные группы 101–200 г и 201–300 г, встречаемость составила 29,7 и 40,6%, соответственно. Масса окуня-клювача без внутренностей в среднем составила 505 г (525 г у самок и 537 г у самцов).

Самки встречались в 42,23% случаях, а самцы – в 48,83, 8,29% исследуемых рыб идентифицировались как особи ювенильной стадии. В 0,65% случаях регистрировали особей с нитевидными гонадами, которые отличались крупными размерами и повышенным ожирением органов брюшной полости.

В апреле 2021 г. большинство самок имели гонады VIII (перед выметом личинок – 35,9%) и VII (пигментация глазка – 10,1%) стадии зрелости. Отмечена существенная доля неполовозрелых самок (34,4%). Большинство самцов (49,6%) имели гонады III стадии зрелости, 30,8% были неполовозрелыми.

Жирность самок составляла 1,1 балла, самцов – 1,3, ювенильных особей – 0 баллов, средний балл жирности составил 1,1.

Окунь-клювач слабо питался, СБНЖ составил 0,37. Стоит отметить, что оценивать наполнение желудка у окуня достаточно затруднительно, так как при подъёме с глубины происходит перепад давления и выворачивание желудков. У 72,7% особей желудка были пустыми, и оценить качественный состав пищевого комка удалось частично. В Петропавловско-Командорской подзоне окунь питался рыбой, а в Западно-Беринговоморской зоне основу пищевого комка составили калянусы, зуфаузииды, рыба и креветки.

Приловы. При специализированном лове северного однопёрого терпуга в Западно-Беринговоморской зоне основные виды прилова были представлены рогатковыми бычками (до 50%), тихоокеанской треской (10–50%), минтаем (15–20%), камбалой белобрюхой. Реже встречались северный морской окунь, голубой окунь, сельдь, белокопый палтус, стрелозубые палтусы, из непромысловых видов – мягкий бычок и липарисы. В Карагинской подзоне основную часть прилова составляли минтай (80–90%), треска (20–25%), камбала белобрюхая (10%); реже – бычки, зайцеголовый терпуг, белокорый палтус, окуни рода *Sebastes*. В Петропавловско-Командорской подзоне в значительном количестве встречались минтай (5–10%), камбала белобрюхая (5%), треска (3–5%); северный окунь, аляскинский и длиннопёрый шипощёк, макрурус малоглазый, угольная рыба, бычки, скаты, зайцеголовый терпуг, липарисы.

При специализированном лове тихоокеанского окуня-клювача в прилове в Западно-Беринговоморской зоне присутствовала тихоокеанская треска (5–10%), единично – азиатский стрелозубый и белокорый палтусы, скаты, обозначенный батимастер. Виды прилова в Карагинской подзоне – северный морской окунь, аляскинский и длиннопёрый шипощек, минтай и треска; единично встречались чёрный и белокорый палтусы, угольная рыба и скаты.

Северный морской окунь *Sebastes borealis* (Barsukov, 1970). В Петропавловско-Командорской подзоне размеры северного окуня колебались от 46 до 68 см (в среднем 58,4 см). Масса тела варьировала от 1460 до 4780 г (в среднем 3021 г). В уловах преобладали самцы (68%). 20% самок были неполовозрелыми, 30% имели гонады II–III и III стадий зрелости, у 50% самок гонады находи-

лись на VII стадии зрелости. СБНЖ составлял 0,3, 77% желудков были пустыми, в остальных встречалась исключительно рыба.

Минтай *Theragra chalcogramma* (Pallas, 1814). Длина минтая варьировала от 29 до 54 см, в среднем составив 42 см. Средняя длина самок – 43,6 см, самцов – 40,3 см. Масса тела колебалась от 160 до 1040 г (средняя масса самок – 512 г, самцов значительно ниже – 419 г). В уловах преобладали самки (63,4%), 34,1% – самцы, единично встречались ювенильные особи и рыбы с нитевидными гонадами. Подавляющее количество особей в уловах были неполовозрелыми (69,2% самок и 75% самцов). 13,5% самок имели гонады III стадии зрелости, 5,7% – IV и IV–V стадии зрелости, 11,5% самок – стадии зрелости VI–II. Стадия зрелости III была отмечена у 14,3% самцов, еще 10,7% самцов имели гонады III–IV и IV стадии зрелости.

Треска тихоокеанская *Gadus macrocephalus* (Tilesius, 1810). Размеры трески в Петропавловско-Командорской подзоне (глубины 150–180 м) колебались в пределах 52–77 см (в среднем – 62,7 см у самок и 60,7 см у самцов). Масса тела варьировала от 2080 до 4800 г, (в среднем 3060 г). 72% выборки составляли самки, все особи были посленерестовыми (стадия зрелости VI–II). Все рыбы активно питались, СБНЖ составил 2,6, в желудках в основном встречалась рыба, крупные креветки, крабы и кальмар.

Аляскинский шипощёк *Sebastolobus alascanus* (Bean, 1890) встречался в уловах на глубинах 420–500 м. Размеры в Петропавловско-Командорской подзоне варьировали от 23 до 51 см (в среднем – 39,0 см у самок и 38,0 см у самцов). Масса колебалась от 200 до 1780 г (в среднем 613 г). Преобладали самцы (55,9%), 30,1% выборки составляли самки, 14,0% особей были ювенильными. 96,4% самок и 78,8% самцов были неполовозрелыми, стадия зрелости II–III отмечена у 3,6% самок и 11,5% самцов. Стадии зрелости гонад III и III–IV были у 7,7% самок и 1,9% самцов, соответственно. СБНЖ аляскинского шипощёка составлял 1 балл, 72% желудков были пустыми, в желудках встречались крупные креветки, крабы, рыба и кальмары.

Малоглазый макрурус *Albatrossia pectoralis* (Gilbert, 1892) отмечен в уловах на глубинах 420–500 м. Размеры особей в Петропавловско-Командорской подзоне варьировали от 71 до 93 см, в среднем составляя 83,8 см, масса – от 1840 до 3220 г (в среднем 2370 г). Соотношение самок и самцов было 92,9% и 7,1%, соответственно. Все особи имели гонады стадий зрелости II и II–III. СБНЖ составлял 0,9, 50% желудков были пустыми. В желудках встречалась рыба (миктофиды), крупные креветки, крабы.

Паразитологические и ихтиопатологические исследования. Проведены паразитологические исследования се-

верного однопёрого терпуга (57 экз.), тихоокеанского окуня-клювача (25 экз.), минтая (47 экз.), аляскинского шипощёка (19 экз.). В результате оценки качества и безопасности сырья установлена низкая степень поражения мускулатуры рыб паразитами, представляющими опасность для человека (*Anisakis sp.*). Выявлены виды организмов, которые могут приводить к выбраковке продукции: цестоды (*Nybelinia sp.*), простейшие (*Microsporidia spp.*).

Заражённость мускулатуры личинками нематод *Anisakis sp.* для терпуга составила 1,78%, для тихоокеанского окуня-клювача – 4,1%; мускулатура минтая и аляскинского шипощёка была свободна от паразитов. В полости тела терпуга анизакисов обнаруживали в 83,92% случаев, тихоокеанского окуня-клювача – в 25,0%, минтая – 15,38%. Установили поражение печени рыб личинками *Anisakis sp.*, где экстенсивность инвазии (ЭИ) составила для терпуга 98,21%, для окуня-клювача – 45,83%, для минтая – 90,3%.

Личинок цестод *Nybelinia sp.* находили в полости тела рыб, где ЭИ составила: терпуг – 34,14%, окунь-клювач – 4,1%, минтай – 28,84%. Мускулатура поражена *Nybelinia sp.* только у минтая, ЭИ – 1,92%.

Зарегистрировано поражение терпуга простейшими паразитическими организмами сем. *Microsporidia spp.* ЭИ в среднем составила 2,77%. Максимальное количество заражённых рыб зафиксировано в Западно-Берингово-морской зоне, ЭИ – 5,67%. Терпуг в Карагинской подзоне был инвазирован в 0,68% случаев, в Петропавловско-Командорской – в 0,23%.

В ходе ихтиопатологического исследования установлено низкое количество рыб с патологиями органов и тканей. Отмечены поражения жабр у 4,10% тихоокеанского окуня-клювача и спаечные процессы в полости тела у 1,92% минтая. При исследовании желудочно-кишечного тракта *S. alutus* обнаружены частицы полимеров в 26,1% случаях.

Материалы экспедиционных исследований терпуга и морских окуней служат дополнением к результатам многолетних исследований ФГБНУ «ВНИРО» и будут использованы для оценки состояния запасов, при разработке и корректировке прогноза объёмов общего допустимого и рекомендованного вылова и рекомендаций по эффективному промыслу.

Авторы благодарят за помощь и содействие в сборе научной информации руководство ООО «Росрыбфлот» и экипаж судна РТМ «Камлайн». Хотим также выразить огромную благодарность капитану судна «Камлайн» Краеву Константину Юрьевичу.

Поступила в редакцию 26.08.2021 г.

Research of the northern single-finned greenling and Pacific beak perch during the specialized fishery in the Bering Sea in April 2021

G.U. Golovatyuk¹,
A.V. Sogrina^{1,2}

¹ Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography («VNIRO»), Moscow, Russia

² Russian Federal Research Institute for Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plants – branch of the Federal Scientific Center – K.I. Skriabin and Y.R. Kovalenko Russian Research Institute of Experimental Veterinary Medicine of the RAS («FSC VIEV»), Moscow, Russia

The materials of scientific research of studies of the Atka mackerel *Pleurogrammus monopterygius*, Pacific beak perch *Sebastes alutus* and by-catch species carried out in fishing areas of the Far Eastern region (West Bering Sea zone, Karaginskaya and Petropavlovsko-Komandorskaya subzones of Eastern Kamchatka) in April 2021. Data on the productivity of catches and the formation of pre-spawning clusters were analyzed, differences of Atka mackerels biological characteristics in three fishing areas were noted. Ichthyopathological studies of Atka mackerel, Pacific beak perch, Walleye pollock and Alaskan thorny-head were carried out and indicated a low proportion of fish with pathologies of organs and tissues. Danger parasites for humans (*Anisakis* sp.) and parasites that spoil products (cestodes (*Nybelinia* sp.) and protozoa (*Microsporidia* spp.) were noted. A high degree of invasion by the larvae of nematodes *Anisakis* sp. of the studied fish was established in the liver and body cavity. However, the proportion of muscle damage by these parasites was low. During the study of the gastrointestinal tract of the Pacific beak perch polymer particles were found.

Keywords: specialized fishery, Eastern Kamchatka, the Bering Sea, ichthyopathological studies.

TABLE CAPTIONS

Table. Biological indicators of the northern single-finned greenling in three fishing areas in April 2021