

Научная статья / Original article

УДК 597.555.5:639.22(265.53)

doi:10.15853/2072-8212.2024.73.5-19

EDN: ESLMFO



ВЫЛОВ, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И ОСНОВНЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МИНТАЯ В ТРАЛОВЫХ УЛОВАХ В СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ОХОТСКОГО МОРЯ В ОСЕННЕ-ЗИМНИЙ ПЕРИОД

Варкентин Александр Иванович

Камчатский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии (КамчатНИРО), Петропавловск-Камчатский, Россия, a.varkentin@kamniro.vniro.ru

Аннотация. По данным из отраслевой системы мониторинга водных биологических ресурсов, наблюдения и контроля за деятельностью промысловых судов за 2008–2022 гг., в статье приведены сведения об общем вылове минтая в северо-восточной части Охотского моря, в том числе по сезонам и во время специализированного тралового промысла. По данным научных наблюдателей, собранным на промысловых судах в октябре–декабре 2009–2011, 2019, 2021–2022 гг., сведениям из отраслевой системы мониторинга за те же годы, исследованы распределение уловов, интенсивность специализированного тралового промысла, размерно-возрастной состав минтая.

Ключевые слова: осенне-зимний период, северо-восточная часть Охотского моря, минтай *Gadus chalcogrammus*, специализированный промысел, разноглубинный трал, вылов, распределение, улов на усилие, размерно-возрастной состав

Финансирование работы. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Для цитирования: Варкентин А.И. Вылов, распределение и основные биологические показатели минтая в траловых уловах в северо-восточной части Охотского моря в осенне-зимний период // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. 2024. Вып. 73. С. 5–19. EDN: ESLMFO. doi:10.15853/2072-8212.2024.73.5-19

CATCH, DISTRIBUTION AND MAIN BIOLOGICAL INDICATORS OF WALLEYE POLLOCK IN TRAWL CATCHES IN THE NORTH-EASTERN PART OF THE SEA OF OKHOTSK IN THE FALL-WINTER PERIOD

Alexander I. Varkentin

Kamchatka Branch of Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography (KamchatNIRO), Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia, a.varkentin@kamniro.vniro.ru

Abstract. Based on data from the industry system of monitoring of aquatic biological resources, observation and control over the activities of fishing vessels for 2008–2022, the article provides information on the total catch of walleye pollock in the northeastern part of the Sea of Okhotsk, including by season and during the specialized trawl fishery. According to the data collected by scientific observers on fishing vessels in October–December 2009–2011, 2019, 2021–2022, data from the industry monitoring system for the same years, the distribution of catches, the intensity of specialized trawl fishing, size-age composition of walleye pollock are studied.

Keywords: fall-winter period, north-eastern part of the Sea of Okhotsk, walleye pollock *Gadus chalcogrammus*, specialized fishery, midwater trawl, catch, distribution, catch per unit effort, size-age composition

Funding. The study was not sponsored.

For citation: Varkentin A.I. Catches, distribution and main biological indicators of walleye pollock in trawl catches in the north-eastern part of the Sea of Okhotsk in the fall-winter period // The researchers of the aquatic biological resources of Kamchatka and the north-west part of the Pacific Ocean. 2024. Vol. 73. P. 5–19. (In Russ.) EDN: ESLMFO. doi:10.15853/2072-8212.2024.73.5-19

В северо-восточной части Охотского моря в пределах Северо-Охотоморской (61.05.1), Западно-Камчатской (61.05.2), Камчатско-Курильской (61.05.4) подзон, в открытых водах (61.52) моря, а возможно и в Восточно-Сахалинской (61.05.3) подзоне обитает одна из крупней-

ших популяций минтая *Gadus chalcogrammus* в пределах его ареала — североохотоморская (Шунтов и др., 1993; Зверькова, 2003; Савенков и др., 2012, 2018; Варкентин, Сергеева, 2017; Варкентин и др., 2021; Строганов и др., 2021). По модельным оценкам, ее общая биомасса в

1985 г. достигала 11,2 млн т, а вылов в 1997 г. — 1925,4 тыс. т.

До 1980 г., в соответствии с пунктом 13.1 Приказа Минрыбхоза СССР от 24.11.1980 № 524 «Об утверждении Правил рыболовства во внутренних водоемах Дальнего Востока и Временных правил по сохранению живых ресурсов и регулированию рыболовства в прилегающих к побережью СССР морских районах Тихого и Северного Ледовитого океанов для советских промысловых судов, организаций и граждан», сроки промысла минтая в северной части Охотского моря не ограничивали, этот вид добывали круглый год. В связи с интенсификацией промысла минтая у Западной Камчатки, его добыча была разрешена с 1 января по 31 мая (Варкентин, Сергеева, 2017).

С 1989 г. меры по ограничению промысла минтая были ужесточены. В частности, согласно пункту 14.3 приложения № 1 «Правила ведения рыбного промысла в экономической зоне, территориальных водах и на континентальном шельфе СССР в Тихом и Северном Ледовитом океанах для советских промысловых судов, организаций и граждан» к Приказу Минрыбхоза СССР от 17.11.1989 № 458 «О правилах рыболовства в водоемах Дальнего Востока», к северу от 57°00' с. ш. запрещалась добыча вида с 15 мая по 30 октября, а к югу от 54°00' с. ш. — с 15 мая по 31 октября, т. е. фактически в те годы существовало два периода промысла минтая: зимне-весенний (с 1 января по 14 мая) и осенне-зимний (с 31 октября — 1 ноября по 31 декабря).

В связи с сокращением ресурсов минтая в конце XX — начале XXI веков и, как следствие, резким снижением уловов, в 2007 г. пунктом 13.1 Правил рыболовства для Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна, утвержденных Приказом Минсельхоза России от 01.03.2007 № 151, были определены запретные сроки специализированного промысла этого вида в северо-восточной части Охотского моря:

— в Западно-Камчатской и Камчатско-Курильской подзонах — с начала массового нереста, но не позднее, чем с 1 апреля по 31 декабря (за исключением маломерных судов, осуществляющих прибрежное рыболовство снюрреводами с 1 июня);

— в Северо-Охотоморской подзоне — с начала массового нереста, но не позднее, чем с 10 апреля по 31 декабря (за исключением маломерных судов, осуществляющих прибрежное рыболовство разноглубинными тралами и снюрреводами).

В первые годы становления отечественного промысла минтая в Охотском море его добывали преимущественно летом, в качестве прилова при снюрреводном лове трески и камбал (Варкентин, Сергеева, 2017). С появлением в 1970–1980-е годы в составе флота новых судов типа СРТМ, СТ, вооруженных пелагическими тралами, данный вид начали добывать специализированно, при этом в нормативно-правовых документах определение такого вида лова отсутствовало. Впервые оно было приведено в пункте 6.1 приложения № 1 к Приказу Минрыбхоза СССР от 17.11.1989 № 458. Специализированным видом лова в отношении конкретного объекта и в конкретном районе считался «промысел, который независимо от процентного соотношения к другим видам обеспечивает систематические наивысшие уловы этого объекта конкретным орудием лова или при определенном способе лова».

Односезонный период спецпромысла минтая в северо-восточной части Охотского моря просуществовал чуть больше года, и уже в 2008 г. пунктом 13.1 Правил рыболовства для Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна, утвержденных Приказом Росрыболовства от 27.10.2008 № 272, был введен дополнительный сезон специализированного промысла этого вида: в подзоне 61.05.1 — с 16 октября по 31 декабря, в подзонах 61.05.2 и 61.05.4 — со 2 ноября по 31 декабря. Цель нововведения — снижение промысловой нагрузки на производителей минтая в преднерестовый период. Специалистами рекомендовалось в сезон «А» (преднерестовый) осваивать порядка 70% общегодового вылова вида, а в сезон «Б» (нагульный) — 30%.

К сведению, два периода при добыче минтая существуют, например, в США. С начала 1990-х годов весь вылов разделялся между «икряным» сезоном (с 20 января по 15 апреля) и «неикряным» (с 1 августа по 31 декабря). В настоящее время второй период продолжается с 10 июня по 31 октября. В отличие от России, в США распределение вылова по сезонам закреплено законом о рыболовстве (The American Fisheries Act 1998 (AFA)) в соотношении 40 : 60% соответственно.

Несмотря на довольно длительное существование осенне-зимнего периода специализированного промысла минтая в северо-восточной части Охотского моря (с 1989 по 2006 г., с 2008 г. и по настоящее время), данные о распределении, величине уловов этого вида в научной литературе немногочисленны (Фадеев, 1986; Фадеев,

Сучкова, 1987; Фадеев, Смирнов, 1994; Шунтов и др., 1993), а об основных биологических показателях, и прежде всего размерно-возрастном составе — отсутствуют. С 1995 по 2008 гг. специалистами Тихоокеанского филиала ФГБНУ «ВНИРО» (до 2018 г. — ТИНРО-Центр) в северной части Охотского моря выполнялись осенние пелагические траловые съемки, однако их результаты в отношении минтая не опубликованы. Между тем сведения об объемах добычи минтая по возрастным группам в октябре–декабре используются для построения общегодовой матрицы вылова данного вида, которая является базой для модельных расчетов, что делает проведение исследований в этот период актуальным и значимым. Достаточно сказать, что в отдельные годы (в современный период после 2007 г.) объемы добычи минтая в сезон «Б» были весьма значительны и достигали 150 тыс. т, или 15,3% общегодового вылова.

Данные по вылову минтая по отдельным районам и в целом для всего Охотского моря с 2003 по 2012 гг. содержатся в монографии В.В. Шевченко и А.В. Датского (2014), с 1962 по 2015 гг. — статье А.И. Варкентина и Н.П. Сергеевой (2017). В последние несколько лет появился ряд публикаций, в которых также содержатся сведения об объемах добычи этого вида в Охотском море (Варкентин, Коломейцев, 2018, 2020; Варкентин и др., 2021; Антонов и др., 2022; Колончин и др., 2022; Дьяков, Бугаев, 2023; Варкентин, 2023 и др.). Однако их нельзя считать полными, поскольку в них, как правило, приводятся данные для всей акватории северной части Охотского моря, без разделения на подзоны и только до 2020 г. включительно.

Таким образом, цель настоящего исследования — охарактеризовать промысел, распределение уловов, основные биологические показатели минтая при ведении его специализированного тралового лова в северо-восточной части Охотского моря в осенне-зимний период 2008–2022 гг. В соответствии с целью определены задачи: привести данные об объемах общего вылова минтая, в том числе по сезонам и в период специализированного тралового лова, охарактеризовать распределение и размерно-возрастной состав рыб, выявить динамику уловов вида на единицу усилия.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Для характеристики промысла минтая в 2008–2022 гг. использовали данные судовых суточных донесений (ССД) из отраслевой системы мони-

торинга водных биологических ресурсов, наблюдения и контроля за деятельностью промысловых судов (ОСМ). Следует отметить, что далеко не все суда подают ССД. Согласно пункту 16 Правил рыболовства для Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна, утвержденных Приказом Минсельхоза России от 06.02.2022 № 285, этот вид промысловой отчетности обязаны подавать капитаны судов с главным двигателем мощностью более 55 кВт и валовой вместимостью более 80 т, оборудованных техническими средствами контроля. Остальные суда, а это в основном маломерный флот типа МРС, в соответствии с пунктом 13.5(а) того же нормативно-правового акта, обязаны предоставлять в территориальные органы Росрыболовства сведения о добыче (вылове) в виде оперативной отчетности предприятий (ООП) на 5-е, 10-е, 15-е, 20-е, 25-е и последнее число каждого месяца не позднее суток после указанной даты. В этой связи нередко в тех районах, где развито прибрежное рыболовство с использованием маломерных судов, к которым относится и западнокамчатский шельф, вылов по ООП выше, чем по ССД. Так, по данным ССД, в 2022 г. общий вылов минтая в Камчатско-Курильской подзоне всеми орудиями лова составил 297,3 тыс. т, а по ООП — 318,5 тыс. т. Учитывая вышеизложенное, при определении общего вылова использовали большую из полученных величин. Для доступа к ОСМ и первичной обработки данных применяли программу “FMS analyst” (Vasilets, 2015).

Дополнительно к общему вылову минтая по годам и сезонам определяли вылов во время специализированного тралового промысла по данным ССД из ОСМ. Информация, содержащаяся в ООП, для такого анализа не пригодна, т. к. в указанной отчетности не содержатся сведения о вылове по орудиям лова. Учитывая, что маломерный флот у Западной Камчатки добывает минтай в основном снюрреводами, указанным обстоятельством в настоящем исследовании можно пренебречь.

Для определения вылова минтая при специализированном траловом промысле сначала оценивали относительный вклад вида в общую массу добытого за сутки сырца. Если этот показатель превышал 50% при наличии в улове двух видов, 33,3% — трех видов, 25% — четырех видов, и т. д., то считали, что минтай добыт во время спецпромысла. Подобный подход ранее применял А.О. Золотов (2021) при исследовании специализированного промысла морских рыб в Беринговом море.

Распределение уловов на судо-сутки, интенсивность специализированного тралового промысла минтая исследовали по данным научных наблюдателей Камчатского (КамчатНИРО) и Тихоокеанского (ТИНРО) филиалов ФГБНУ «ВНИРО», собранным на промысловых судах в октябре–декабре 2009–2011, 2019, 2021–2022 гг., и данным ССД из ОСМ за те же годы. Учитывая, что при ведении специализированного промысла минтая основная масса судов, как правило, устойчиво удерживается на скоплениях, изменения дислокации флота в пространстве и времени могут быть хорошим индикатором распределения и перемещения косяков и скоплений рыб (Фадеев, 1986).

Объем собранной научными наблюдателями информации на промысловых судах представлен в таблице 1.

Количественный и видовой состав траловых уловов определяли минимум один раз в сутки. Ежедневно выполняли массовые промеры минтая со вскрытием, для чего подряд с неподвижной транспортной ленты отбирали не менее 300 экз. У рыб измеряли длину по Смитту (от кончика рыла до конца средних лучей хвостового плавника, шаг по длине — 1 см, правая граница). Затем их вскрывали, устанавливали пол и стадию зрелости гонад согласно полевому определителю (Сергеева и др., 2011).

Среднюю массу рыб в выборке определяли путем группового взвешивания на весах фирмы «Marell», устойчивых к морской качке. Размерный состав минтая рассчитывали взвешенно к улову на 1 час траления в количественном выражении.

Возраст определяли по отолитам, возрастной состав — по многолетнему (1998–2022 гг.) размерно-возрастному ключу, составленному специалистами КамчатНИРО по более чем 33,5 тыс. определениям, выполненным для второй половины года.

Для визуализации данных о распределении уловов минтая на единицу усилия (CPUE — Catch Per Unit Effort) использовали программу

ArcView Gis 3.3. Следует отметить, что в ССД указываются не координаты выполненных промысловых операций, а позиция судна на 12:00 по UTC. В этой связи сделали допущение, что она близка к среднесуточным координатам выполненных тралений. Тем не менее нередко позиции судов на схемах распределения уловов находятся за пределами традиционных районов промысла, что связано с переходами между районами лова, бункеровками топливом, поисковыми работами и т. д. Более того, судя по схемам распределения уловов, может сложиться впечатление, что промысел ведется в пределах запретного для специализированного промысла минтая районе, что не соответствует действительности. Пунктом 24.1 действующих Правил рыболовства в запретном районе выделены четыре «коридора», в которых разрешаются приемка уловов минтая, производство, транспортировка, хранение, перегрузка рыбной продукции из водных биоресурсов в районах зоны «Охотское море». Учитывая вышесказанное, при построении схем распределения уловов минтая далеко отстоящие от основных районов лова позиции, координаты, попадающие в запретный район, из анализа исключали (рис. 1).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Вылов минтая по годам и сезонам

Как указано во вводной части статьи, с 2008 г. специализированный промысел минтая в северо-восточной части Охотского моря разрешен в зимне-весенний (сезон «А») и осенне-зимний (сезон «Б») периоды. Поскольку рекомендованное отраслевой наукой распределение вылова по сезонам (70:30%) нормативно не закреплено, основной вылов традиционно приурочен к сезону «А», что связано с большей рентабельностью лова из-за возможности производства дорогостоящей икры минтая. Промысел в это время ведется на плотных преднерестовых скоплениях рыб за пределами основных районов воспроизводства.

Таблица 1. Объем собранной научными наблюдателями информации на промысловых судах, осуществлявших специализированный траловый промысел минтая в северо-восточной части Охотского моря в октябре–декабре
Table 1. Data volume collected by scientific observers on fishing vessels during of specialized trawl fisheries for walleye pollock in the northeastern part of the Sea of Okhotsk in October–December

Год Year	Сроки Dates	Кол-во промысловых операций Number of fishing operations	Кол-во массовых промеров, экз. Number of mass measurements, ind.
2009	12.11–19.12	47	6615
2010	11.11–31.12	121	12 856
2019	28.11–25.12	68	13 329
2021	19.11–30.12	55	9683
2022	26.12–29.12	7	933

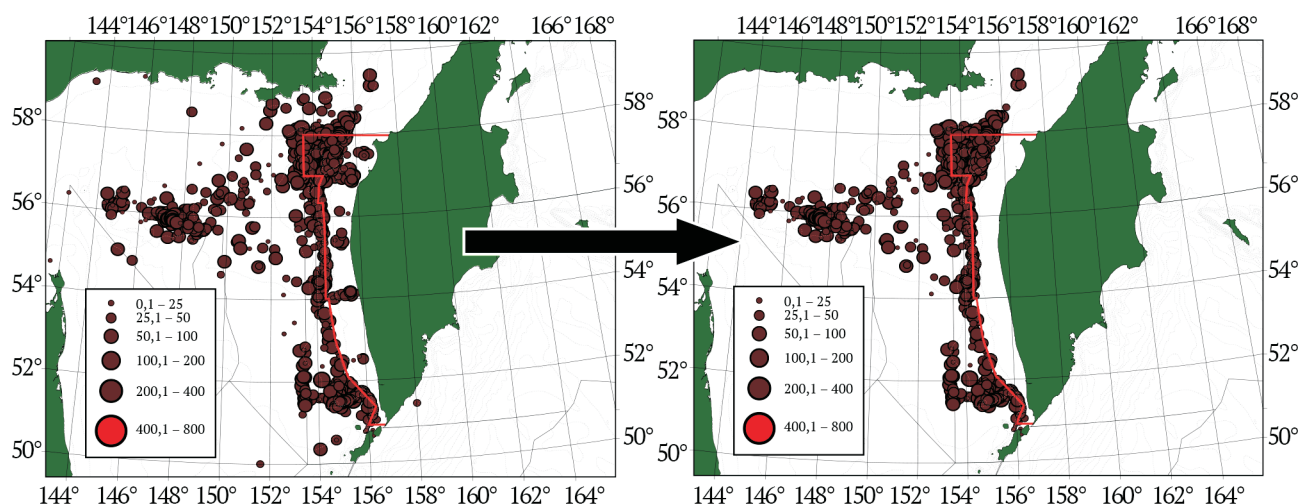


Рис. 1. Схема распределения уловов минтая в Охотском море в октябре–декабре 2009 г., по данным из ОСМ (т/судо-сутки), до редактирования (слева) и после редактирования (справа) (красной линией обозначен запретный для специализированного тралового промысла район)
Fig. 1. Schematic distribution of the walleye pollock catches in the Sea of Okhotsk in October–December 2009 based on data of IMS (t/vessel-day) before (left) and after (right) editing (red line indicates area prohibited for specialized trawl fishing)

В рассматриваемые годы в зимне-весенний период всеми орудиями лова суммарно добывалось от 592,4 до 914,0 тыс. т минтая, или от 74,5 до 95,1% годового вылова (в среднем — 787,3 тыс. т, или 87,3%) (табл. 2). В работе А.И. Варкентина и Н.П. Сергеевой (2017) приведены сведения об общем вылове минтая для указанной акватории в 1962–2015 гг. Для перекрывающегося периода (2008–2015 гг.) в настоящей статье цифры вылова практически совпадают, незначительные различия связаны с тем, что сведения в ОСМ постоянно уточняются, даже по про-

шествии длительного времени. Несколько отличающиеся от приведенных в таблице 2 сведения об объемах вылова минтая по рыбопромысловым подзонам для периода с 2003 по 2012 г. представлены в работе В.В. Шевченко и А.В. Датского (2014), с 2013 по 2017 г. — В.Е. Стрельниковой и С.В. Лисиенко (2020), с 2010 по 2020 г. — К.В. Колончина с соавт. (2022). К сожалению, в названных публикациях не всегда указан источник информации (ССД, ООП или др.). Выявленные расхождения в вылове, возможно, связаны именно с этим обстоятельством.

Таблица 2. Общий вылов (тыс. т) минтая в северо-восточной части Охотского моря всеми орудиями лова по подзонам, годам и сезонам
Table 2. Total catches (thousand tons) of walleye pollock in the north-eastern part of the Sea of Okhotsk by all fishing gears by subzone, year and season

Годы/Сезоны Years/Seasons	Сезон «А» / Season «A»			Сезон «Б» / Season «B»			Годовой вылов / Annual catch		
	61.05.1	61.05.2	61.05.4	61.05.1	61.05.2	61.05.4	61.05.1	61.05.2	61.05.4
2008	186,006*	278,876	127,483	9,828	8,479	1,354	201,273	297,133	143,184
2009	211,181	212,089	178,990	40,051	84,917	14,756	286,429	305,198	216,638
2010**	304,334	103,525	441,744	71,769	5,914	25,748	383,269	116,866	490,831
2011	291,909	160,905	361,801	30,514	4,192	17,916	331,346	168,103	404,356
2012	273,346	222,650	274,408	28,195	5,327	10,569	307,232	231,035	305,646
2013	276,488	359,567	142,442	19,015	1,794	6,750	300,994	362,820	169,773
2014	285,428	386,241	103,521	5,428	1,889	3,431	294,755	387,164	133,528
2015	289,757	463,559	54,665	28,685	5,937	16,551	321,670	470,230	102,559
2016	291,530	154,814	359,642	50,723	3,056	62,130	346,366	158,825	454,601
2017	336,096	227,301	297,733	4,932	0,385	52,421	345,012	229,523	384,825
2018	329,269	182,894	312,383	13,504	1,663	78,464	346,883	186,756	426,463
2019	316,832	288,561	236,338	25,985	2,530	42,473	346,729	291,351	323,303
2020	338,869	313,988	261,168	39,000	1,803	43,660	381,868	321,284	355,913
2021	322,567	197,888	259,682	40,887	7,149	107,064	367,794	214,849	402,083
2022	303,112	273,962	214,565	34,907	0,718	75,086	343,120	284,315	318,473
Среднее Average	290,448	255,121	241,771	29,562	9,050	37,225	326,983	268,364	308,812

* Обычным шрифтом обозначен вылов по ССД, курсивом — ООП / Regular font indicates catch based on SDRs (ship's daily reports), italics indicates catch based on EOR (operational reports of enterprises).

** Приказом Росрыболовства от 19.03.2010 № 216 на 2010 г. был установлен запретный срок для специализированного промысла минтая при осуществлении промышленного и прибрежного рыболовства в Северо-Охотоморской подзоне с 20 апреля по 15 октября (за исключением судов, осуществляющих прибрежное рыболовство разноглубинными тралями и снурреводами в период с 15 июня по 15 октября) / Order of the Federal Agency for Fishery of 19.03.2010 No. 216 for 2010 established a closed period for specialized walleye pollock fishing in commercial and coastal fisheries in the Northern Sea of Okhotsk subzone from April 20 to October 15 (with the exception of vessels fishing coastally with midwater trawls and Danish seines from June 15 to October 15).

В осенне-зимний период промысел минтая, как правило, ведут суда, которые по какой-то причине либо не успели освоить свои квоты в наиболее благоприятный для лова сезон «А», либо добывают его в качестве прилова при специализированном промысле сельди тихоокеанской в Северо-Охотоморской подзоне. Объемы вылова в это время существенно ниже и в рассматриваемые годы варьировали от 10,7 до 155,1 тыс. т, или от 1,3 до 17,3% общего годового вылова (в среднем — 75,8 тыс. т, или 8,2%).

Основные объемы минтая в северо-восточной части Охотского моря традиционно осваиваются разноглубинными тралами (Варкентин, Сергеева, 2017). В рассматриваемые годы в сезон «А» этим орудием лова добывалось от 567,6 до 883,9 тыс. т, или от 80,6 до 98,9% общего годового вылова тралами (в среднем 752,1 тыс. т, или 91,3%) (табл. 3). При этом в среднем 99,5% общего вылова минтая тралами освоено во время специализированного промысла.

В сезон «Б» тралами добывалось от 8,4 до 146,6 тыс. т, или от 1,1 до 19,4% при среднем значении, равном 73,1 тыс. т, или 8,7%. В среднем 96,3% общего вылова тралами в этот период осваивалось в режиме специализированного промысла.

В оба сезона в незначительных объемах (от 2,7 до 12,2 тыс. т при среднем значении 5,8 тыс. т) минтай ежегодно добывали в качестве прилова при специализированном траловом лове сельди тихоокеанской.

Таким образом, в 2008–2022 г. в сезон «А» в северо-восточной части Охотского моря в среднем добывалось 87,3% общего годового вылова минтая всеми орудиями лова. В среднем, 91,2% вылова осваивалось разноглубинными тралами, в т. ч. 99,3% — во время специализированного промысла.

Распределение минтая, динамика уловов на единицу усилия

Данные о распределении минтая в нагульный период и во время осенне-зимних миграций по исследованиям 1980-х годов обобщены в работах Н.С. Фадеева (1986), Н.С. Фадеева, М.Г. Сучковой (1987), Н.С. Фадеева, А.В. Смирнова (1994), 1980–1990-х годов — В.П. Шунтова с соавт. (1993).

Нагульные скопления североохотоморского минтая полностью формируются после завершения нереста примерно к концу июня. Миграции к районам размножения начинаются в октябре и заканчиваются в декабре–январе, когда

Таблица 3. Общий вылов (тыс. т) минтая разноглубинными тралами в северо-восточной части Охотского моря по подзонам, годам и сезонам
Table 3. Total catches (thousand tons) of walleye pollock in the northeastern part of the Sea of Okhotsk by subzone, year and season

Годы/ Сезоны Years/ Seasons	Сезон «А» / Season «A»						Сезон «Б» / Season «B»						Оба сезона	
	Спецпромысел Specialized fishing			Всего Total			Спецпромысел Specialized fishing			Всего Total			Спецпромысел Specialized fishing	
	61.05.1			61.05.2			61.05.1			61.05.2			Всего подзоны All subzones	
	61.05.1	61.05.2	61.05.4	61.05.1	61.05.2	61.05.4	61.05.1	61.05.2	61.05.4	61.05.1	61.05.2	61.05.4	Всего подзоны All subzones	Всего Total
2008	182,922	262,564	112,472	185,306	268,712	115,784	9,618	6,042	0,538	9,778	6,174	0,603	574,156	586,357
2009	208,152	196,538	161,563	208,502	197,100	161,985	39,094	83,014	12,829	40,051	83,515	12,930	701,189	704,082
2010	303,589	93,615	405,440	304,259	93,758	406,137	66,024	4,934	22,012	71,769	5,506	22,131	895,614	903,560
2011	291,133	150,045	322,551	291,844	150,392	323,072	28,153	3,023	15,649	30,514	3,225	15,788	810,554	814,836
2012	272,015	193,324	251,747	273,196	194,073	252,288	26,283	4,959	8,326	28,195	5,026	8,512	756,654	761,291
2013	275,241	338,144	115,388	276,368	338,819	115,515	18,245	0,691	6,170	19,015	0,691	6,199	753,880	756,607
2014	280,966	367,117	84,139	282,460	368,056	84,252	4,875	0,248	2,661	5,428	0,269	2,664	740,006	743,131
2015	288,803	441,671	42,158	289,757	442,311	42,396	26,939	5,659	15,456	28,685	5,694	15,547	820,686	824,390
2016	290,218	130,729	349,018	291,530	131,097	349,858	47,128	2,894	59,941	50,723	2,894	60,387	879,929	886,489
2017	333,767	207,412	284,699	336,096	207,944	285,144	3,654	0,287	51,576	4,930	0,287	51,900	881,395	886,301
2018	327,602	166,603	296,551	329,269	167,745	297,097	11,875	1,420	77,648	13,504	1,420	78,267	881,699	887,302
2019	310,180	275,301	219,973	312,686	276,410	220,364	22,660	0,801	40,645	25,724	0,801	40,928	869,558	876,912
2020	333,878	298,118	247,824	336,183	299,505	248,198	37,975	1,435	42,516	38,908	1,435	43,011	961,745	967,240
2021	318,666	185,880	247,877	320,875	187,468	248,068	39,298	1,070	103,823	40,639	1,070	104,850	896,613	902,969
2022	299,500	264,648	201,103	303,047	265,625	201,414	31,680	0,486	71,014	34,907	0,499	71,957	868,431	877,448
Среднее Average	287,775	238,114	222,833	289,425	239,268	223,438	27,567	7,797	35,387	29,518	7,900	35,712	819,474	825,261

локализация скоплений достигает максимума. По результатам траловых съемок ТИНРО, выполненных в октябре–декабре 1984 г. и октябре–ноябре 1985 г., Н.С. Фадеев и М.Г. Сучкова (1987) установили, что в этот период минтай в Охотском море обитает практически повсеместно, в т. ч. выходит в прибрежное мелководье, за исключением центральной и южной котловины, прилегающей к средним и северным Курильским островам (рис. 2). Авторы выделили пять более или менее локализованных районов концентрации нагульных рыб: у Юго-Западной Камчатки, в заливе Шелихова, в Притауйском районе, на банке Кашеварова и у Восточного Сахалина. Минтай в это время интенсивно питается. Указанные исследователи предположили, что в приведенных выше районах складываются наиболее благоприятные для него условия. По информации тех же авторов, в ноябре–декабре 1983, 1985 годов в промысловых уловах в районе банки Кашеварова минтай концентрировался над материковым склоном, над изобатами 400–500 м, постепенно смещаясь к моменту нереста в марте–апреле в северо-западном направлении на шельф, выходя на глубины до 50–100 м.

Позднее Н.С. Фадеевым и А.В. Смирновым (1994) на более обширных данных прослежены миграции минтая в сентябре из северо-западной части моря и Притауйского района на юго-восток и юг в сторону материкового склона центральной части моря. В октябре интенсивность миграций возрастала, и уже в ноябре большая часть рыб концентрировалась в нижней части шельфа и на свале глубин между банкой Кашеварова и Юго-Западной Камчаткой. Тогда же формировались два относительно изолированных скопления: у Западной Камчатки и в центральной части моря. По дислокации промыслового флота прослежены также восточные миграции минтая от вершины впадины Дерюгина вдоль южных склонов банки Кашеварова. По мере зимнего охлаждения рыбы все более смещались на материковый склон, прилегающий к желобу Лебеда. В самый холодный период года, в феврале–марте, формировалось единое мощное скопление над глубинами 300–800 м и более в юго-восточной части материкового склона, включая акваторию у Западной Камчатки вдоль ледовой кромки, т. е. зимовальные концентрации рыб распределялись

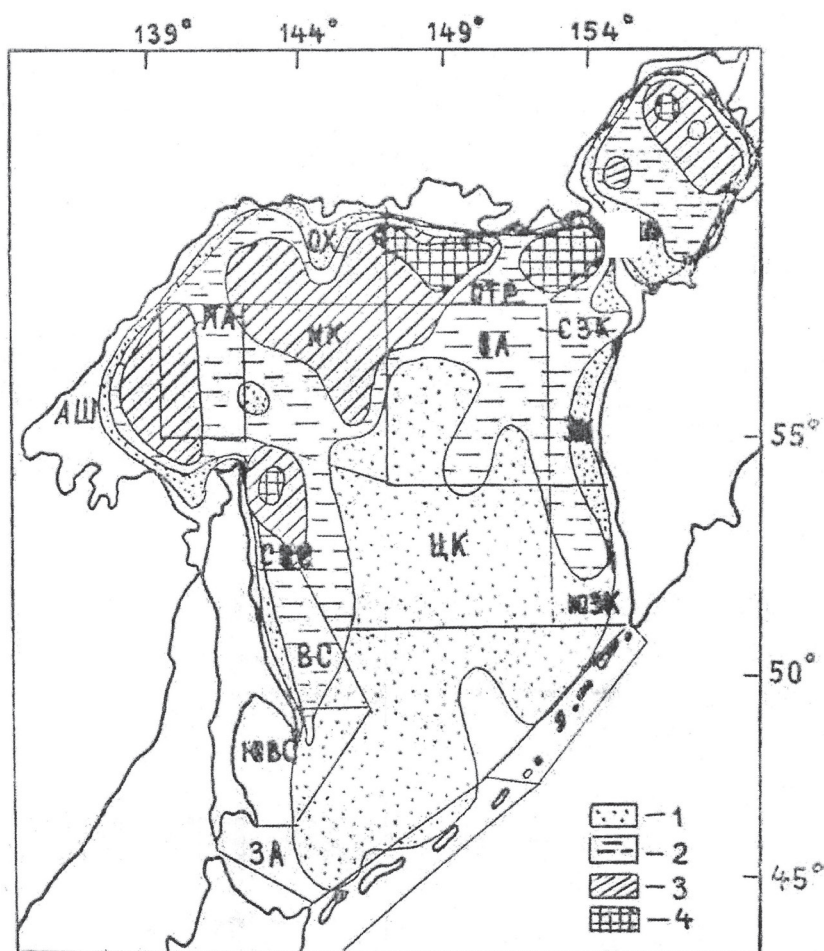


Рис. 2. Распределение минтая в Охотском море в октябре–ноябре 1984 г. (НПС «Новокотовск»): ОХ — Охотский; ПТР — Притауйский; ВЛ — возвышенность Лебеда; ШШ — залив Шелихова; АШ — Аяно-Шантарский район; ИА — Ионо-Аянский район; ЗК, ЮЗК, СЗК — Западная, Юго-Западная, Северо-Западная Камчатка; ЦК — центральная котловина; ВС, СВС, ЮВС — Восточный, Северный, Юго-Восточный Сахалин; ЗА — зал. Анива; ИК — Ионо-Кашеваровский район; 1 — до 0,1, 2 — 0,1–1, 3 — 1–5, 4 — более 5 т/ч траления (по: Фадеев, Сучкова, 1987)

Fig. 2. Distribution of walleye pollock in the Sea of Okhotsk in October–November 1984 (FFV "Novokotovsk") by districts: ОХ — Okhotsky; ПТР — Prityaui; ВЛ — Elevation of Lebed; ШШ — Shelikhov Gulf; АШ — Ayano-Shantar; ИА — Iono-Ayansky; ЗК, ЮЗК, СЗК — Western, Southwestern, Northwestern Kamchatka; ЦК — Central Basin; ВС, СВС, ЮВС — Eastern, Northern, Southeastern Sakhalin; ЗА — Aniva Bay; ИК — Iono-Kashevarov; 1 — up to 0.1, 2 — 0.1–1, 3 — 1–5, 4 — more than 5 t/hour trawling (from: Фадеев, Сучкова, 1987)

в наиболее прогреваемой океанскими водами части Охотского моря.

Таким образом, сезон «Б» специализированного промысла минтая совпадает по времени с его осенне-зимними миграциями в районы предстоящего нереста. В марте начинаются миграции в прибрежные воды Западной Камчатки, немного позже прослеживается отход особей на северо-западный шельф.

По данным ОСМ, в сезон «Б» 2009 г. основной промысел минтая разноглубинными травами велся в Западно-Камчатской подзоне в горле залива Шелихова (см. табл. 3, рис. 3, 4). За два месяца здесь было добыто порядка 83 тыс. т этого вида, что составляет почти 62% общего за сезон вылова. Улов на судосутки некоторых судов достигал 258 т, а в среднем составлял 68,0 т (табл. 4). По информации научных наблюдателей, максимальный улов на 1 час/тра-

ления в этом районе составлял 96,0 т, а средний — 23,7 т (табл. 5).

В Северо-Охотоморской подзоне вылов был меньше (порядка 39 тыс. т), несмотря на то, что средний CPUE и по данным из ОСМ, и по данным научных наблюдателей был выше, чем в Западно-Камчатской подзоне. Связано это с тем, что минтай в основном добывали в качестве прилова при траловом промысле сельди.

В Камчатско-Курильской подзоне минтай в это время в незначительных объемах добывали в районе банки Лебеда. Средние уловы на усилие здесь были ниже, чем в других районах.

Несколько иная ситуация наблюдалась на специализированном траловом промысле минтая в октябре–декабре 2010 г. Добыча велась в основном в Северо-Охотоморской подзоне в районе банки Кашеварова (рис. 3). В режиме спецпромысла здесь было освоено порядка

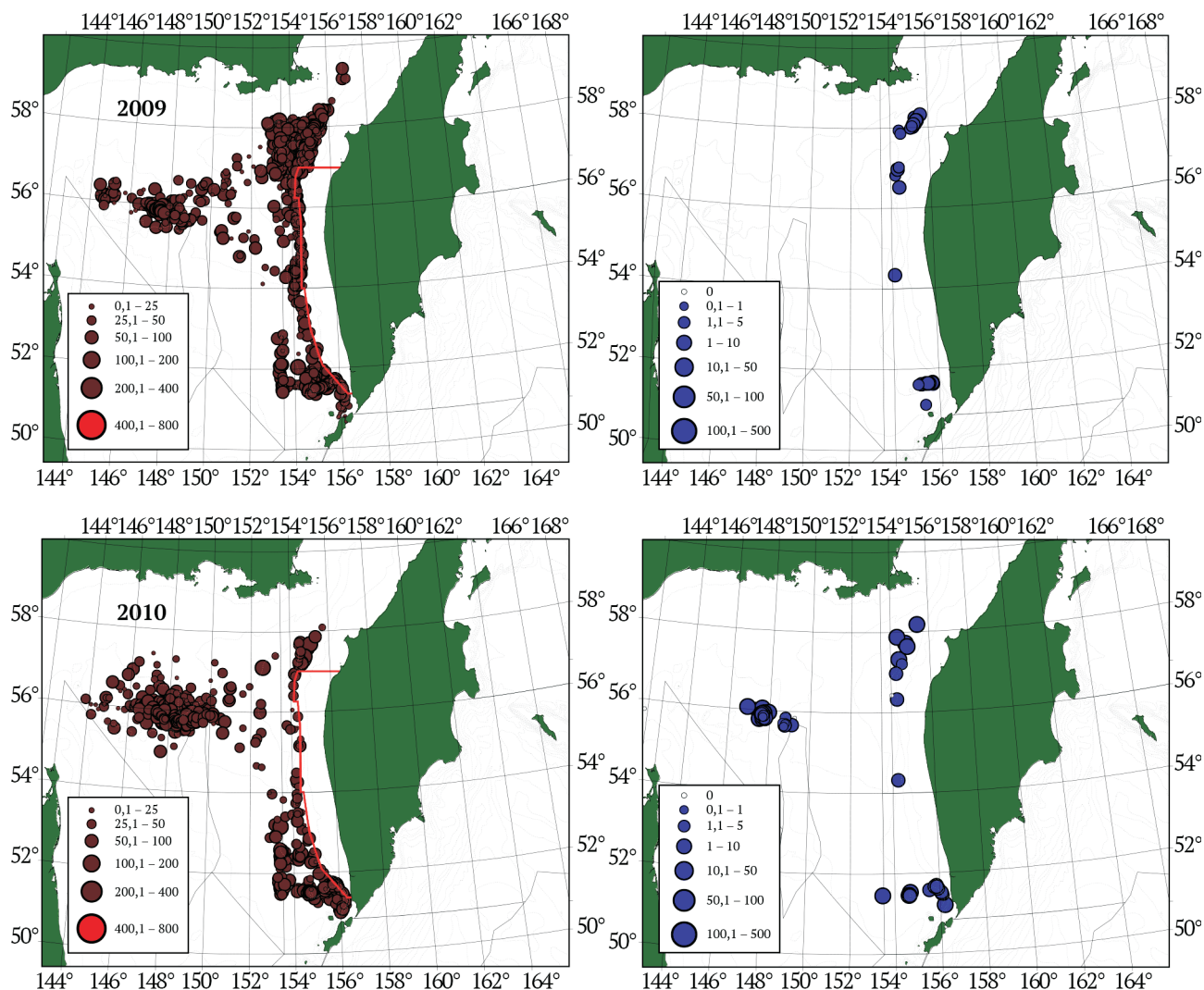


Рис. 3. Схема распределения уловов минтая в Охотском море в октябре–декабре 2009–2010 гг., по данным из ОСМ (слева, т/судосутки) и от научных наблюдателей (справа, т/ч траления)
Fig. 3. Schematic distribution of walleye pollock catches in the Sea of Okhotsk in October–December 2009–2010 on data of IMS (left, t/vessel-day) and of scientific observers (right, t/hour trawling)

66,0 тыс. т (см. табл. 3). Уловы достигали 244,2 т/судо-сутки при среднем значении, равном 71,9 т/судо-сутки (табл. 4). По информации

научных наблюдателей, максимальный улов составлял 50,0 т/ч траления, а средний — 10,9 т/ч траления (табл. 5).

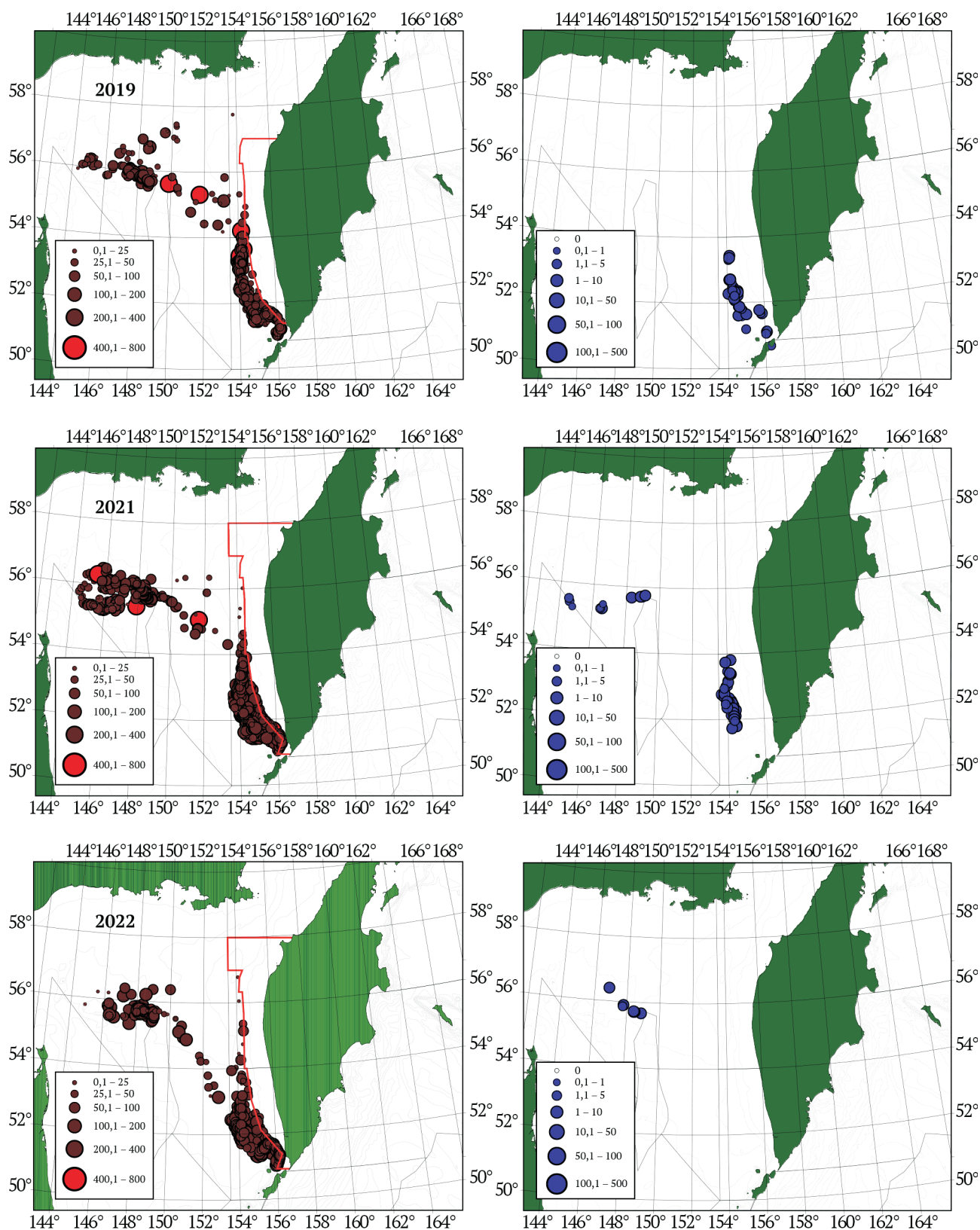


Рис. 4. Схема распределения уловов минтая в Охотском море в октябре–декабре 2019, 2021–2022 гг., по данным из ОСМ (слева, т/судосутки) и от научных наблюдателей (справа, т/ч траления)
Fig. 4. Schematic distribution of walleye Pollock catches in the Sea of Okhotsk in October–December 2019, 2021–2022 on data of IMS (left, t/vessel-day) and of scientific observers (right, t/hour trawling)

Таблица 4. Статистика промысла минтая при ведении специализированного лова в северо-восточной части Охотского моря в октябре–декабре 2009–2010, 2019, 2021–2022 гг., по данным ОСМ
Table 4. Statistics of walleye pollock fishing in specialized fishery in the northeastern part of the Sea of Okhotsk in October–December 2009–2010, 2019, 2021–2022 based on the IMS data

Годы/Подзоны Years/Subzones	61.05.1		61.05.2		61.05.4	
	CPUE, т/ судо-сутки CPUE, t/ vessel-day	Кол-во судо-суток Vessel-day number	CPUE, т/ судо-сутки CPUE, t/ vessel-day	Кол-во судо-суток Vessel-day number	CPUE, т/ судо-сутки CPUE, t/ vessel-day	Кол-во судо-суток Vessel-day number
2009	0,1–250,2/80,9*	484	1,0–258,1/68,0	1222	0,5–205,3/45,0	286
2010	0,3–244,2/71,9	919	6,8–272,0/102,8	49	0,8–272,0/61,5	359
2019	3,7–405,5/86,8	262	0,5–237,3/66,7	13	1,0–551,4/92,8	439
2021	2,3–513,9/88,3	446	8,7–188,3/50,9	22	0,6–717,2/97,1	1070
2022	5,6–418,0/137,1	232	4,6–149,5/37,4	14	4,6–522,0/102,2	696

* мин.–макс./ср. / min–max/aver.

Таблица 5. Статистика промысла минтая при ведении специализированного лова в северо-восточной части Охотского моря в октябре–декабре 2009–2010, 2019, 2021–2022 гг., по данным научных наблюдателей
Table 5. Statistics of walleye pollock fishing in specialized fishery in the northeastern part of the Sea of Okhotsk in October–December 2009–2010, 2019, 2021–2022 according to scientific observer data

Годы/Подзоны Years/Subzones	61.05.1	61.05.2	61.05.4
2009	8,2–80,0/52,7/12	2,90–96,0/23,7/35	2,9–80,0/17,0/26
2010	2,0–50,0/10,9/25	–	0,6–30,0/11,2/42
2019	–	–	1,5–19,5/10,6/44
2021	4,0–30,0/13,8/11	–	5,2–38,2/15,7/44
2022	6,9–20,0/13,3/7	–	–

* CPUE (т/ч трал.) мин.–макс./ср./количество уловов, в которых делали массовый промер / CPUE (t/hour trawling) min–max/aver./number of catches with the massive measuring conducted.

В подзоне 61.05.4 в районе банки Лебеда было добыто почти в три раза меньше минтая, чем в подзоне 61.05.1. Средний улов на усилие в обоих районах и по данным ОСМ, и сведениям научных наблюдателей был сопоставимым.

В незначительных объемах минтай также добывали и в Западно-Камчатской подзоне, при этом средний улов на усилие, по данным ОСМ, здесь был максимальным из всех рассмотренных районов, что свидетельствует о наличии плотных скоплений рыб. Можно предположить, что меньшая по сравнению с 2009 г. интенсивность лова в подзоне 61.05.2 была в большей степени обусловлена не промысловой обстановкой, а другими причинами (наличием у пользователей квот на добычу, логистикой промысла и др.).

В октябре–декабре 2019, 2021–2022 гг. основные объемы минтая были освоены в Камчатско-Курильской подзоне (см. табл. 3). При этом и максимальные, и средние уловы на усилие в этом районе, по данным ОСМ, как правило, имели наибольшие показатели по сравнению с другими районами (табл. 4). По данным научных наблюдателей, в 2021 г. средний улов на усилие в подзоне 61.05.4 был сопоставим с таковым в подзоне 61.05.1 (табл. 5). Во все указанные годы основной промысел тралами велся в районе банки Лебеда и к северу от нее вплоть до 53-й параллели (рис. 4). Вторым по значимости районом лова была Северо-Охотоморская подзона. В Западно-Камчатской подзоне объемы вылова были невелики.

Таким образом, судя по распределению уловов, в рассматриваемые годы в северо-восточной части Охотского моря в осенне-зимний период основные промысловые скопления минтай образовывал в районе банки Кашеварова, в горле залива Шелихова и у Юго-Западной Камчатки, что хорошо согласуется с результатами предыдущих исследований (Фадеев, Сучкова, 1987; Фадеев, Смирнов, 1994). На распределение флота, очевидно, оказывали влияние другие факторы, в частности, наличие у пользователей квот на добычу (вылов) в том или ином районе. Кроме того, с 2009 г. освоение лимитов у Западной Камчатки разрешено в счет общего ОДУ минтая в Западно-Камчатской и Камчатско-Курильской подзонах. При этом нередко пользователи предпочитают осваивать квоты в последнем из указанных районов, поскольку, как правило, в уловах здесь меньше молоди рыб.

Основные биологические показатели минтая в промысловых уловах

В октябре–декабре 2009 г. размерно-возрастной состав минтая в Северо-Охотоморской и Западно-Камчатской подзонах был схожим (рис. 5). Доминировали особи размерных групп 33–38 см, возрастных — 4+–6+ лет, среди которых наибольшей долей обладали рыбы в возрасте 5+ лет высокоурожайного поколения 2004 г. (Варкентин и др., 2021). Значимой в уловах была и доля минтая другой урожайной генерации — 2005 г. Соответственно, близкие

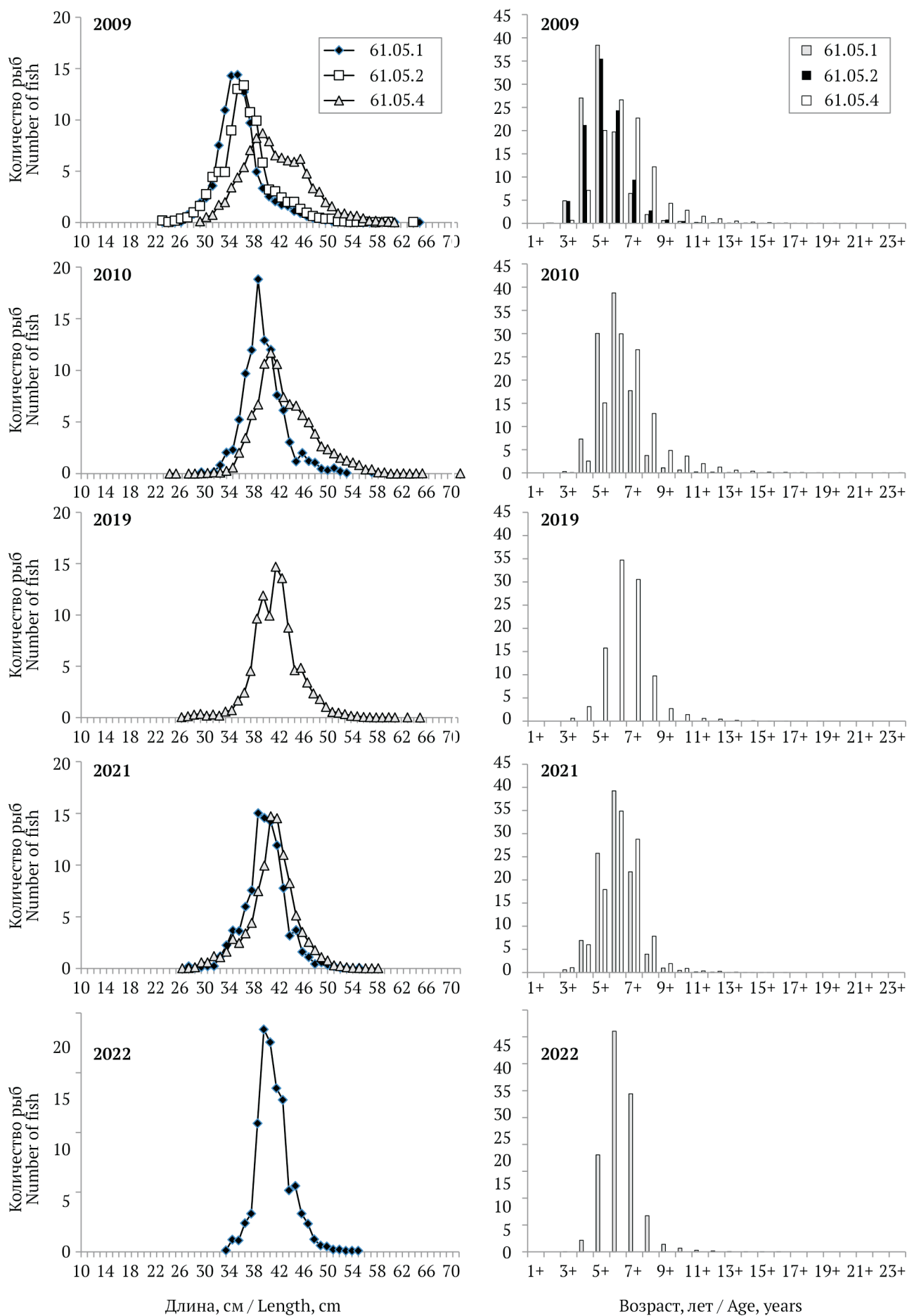


Рис. 5. Размерно-возрастной состав минтая в промысловых траловых уловах в северо-восточной части Охотского моря в октябре–декабре 2009–2010, 2019, 2021–2022 гг.
Fig. 5. Size-age composition of walleye Pollock in commercial trawl catches from the north-eastern part of the Sea of Okhotsk in October–December 2009–2010, 2019, 2021–2022

были и средние показатели длины, возраста и массы рыб в уловах (табл. 6). Среднее относительное количество минтая менее промысловой меры (менее 37 см по Смитту, что соответствует 35 см промысловой длины) в первом районе составляло 79,2%, а во втором — 67,0%, что выше допустимого 20%-го предела. В Камчатско-Курильской подзоне размерный состав существенно отличался от указанных выше районов. Основу составляли более крупные особи размерных групп 37–43 см, возрастных 5+–7+ лет, соответственно, выше были и средние биологические показатели, а средний прилов молодежи — напротив, ниже. Заметим, что минтай урожайных поколений 2004–2005 гг. в возрасте 5–6 лет доминировал в уловах и в сезон «А» 2010 г. (Шейбак и др., 2023).

В сезон «Б» 2010 г. в Северо-Охотоморской подзоне основу уловов составлял минтай размерных групп 37–40 см, преобладали рыбы в возрасте 6+ лет урожайного поколения 2004 г. Это же поколение составляло основу уловов и в Камчатско-Курильской подзоне. Как следствие, в первом случае средние показатели длины, возраста и массы минтая были выше, чем в 2009 г., прилов молодежи — напротив, ниже, а во втором — примерно на том же уровне. По информации А.Ю. Шейбака с соавторами (2023), в январе — первой декаде апреля 2011 г. основу уловов также составляли рыбы поколений 2004–2005 гг.

После длительного перерыва наблюдения удалось выполнить только в 2019 г. в Камчатско-Курильской подзоне. Основу уловов составлял минтай длиной 38–43 см в возрасте 6+–7+ лет. Поколение 2012 г. относится к числу неурожайных, а 2013 г. — средних по численности (Варкентин и др., 2021). Минтай этих же годовых классов преобладал и в уловах в сезон «А» 2020 г. (Варкентин, Коломейцев, 2020; Шейбак и др., 2023).

В 2021 г. в Северо-Охотоморской и Камчатско-Курильской подзонах доминировал минтай

размерных групп 38–42 см, возрастных — 6+ поколения низкой численности 2015 г. В первом районе в уловах было больше маломерных рыб, поэтому средние показатели длины, возраста и массы были ниже, а средний прилов непромысловых особей — выше. По нашим данным, минтай этой генерации в возрасте 7 лет в январе — первой декаде апреля 2022 г. по частоте встречаемости был на втором месте, а преобладали рыбы в возрасте 6 лет среднеурожайного поколения 2018 г.

В осенне-зимний период 2022 г. наблюдения проводились только в Северо-Охотоморской подзоне. Основу уловов составлял минтай длиной 38–42 см в возрасте 6+ лет малочисленного поколения 2016 г. По нашим данным, рыбы этой генерации вместе с особями другого неурожайного годового класса 2017 г. доминировали в сезон «А» 2023 г.

Таким образом, по данным, полученным в октябре–декабре 2009, 2010, 2019, 2021, 2022 годов во время специализированного тралового промысла минтая в северо-восточной части Охотского моря, к урожайным можно отнести поколения 2004–2005 гг., средним по численности — 2013–2014, 2018 гг. Указанные сведения хорошо согласуются с результатами исследований в январе–апреле.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В 2008–2022 гг. в зимне-весенний период в северо-восточной части Охотского моря всеми орудиями лова суммарно добывалось в среднем 787,4 тыс. т минтая, или 87,4% общегодового вылова, в осенне-зимний период — 74,9 тыс. т, или 8,1%. Основные объемы данного вида в указанном районе традиционно осваиваются разноглубинными травами. В рассматриваемые годы в сезон «А» этим орудием лова в среднем добывалось 752,1 тыс. т, или 91,3%, причем в среднем 99,5% общего вылова минтая травами освоено во время специализированного

Таблица 6. Основные биологические показатели минтая в промысловых траловых уловах в северо-восточной части Охотского моря в октябре–декабре 2009–2010, 2019, 2021–2022 гг., по данным научных наблюдателей

Table 6. Main biological indicators of walleye pollock in commercial trawl catches in the northeastern Sea of Okhotsk in October–December 2009–2010, 2019, 2021–2022, according to scientific observer data

Годы/Подзоны Year/Subzones	61.05.1					61.05.2					61.05.4				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
2009	35,1	3600	5,1	0,315	79,2	35,9	5692	5,3	0,358	67,0	40,6	5123	6,6	0,538	25,3
2010	38,4	2690	5,9	0,434	32,3	—	—	—	—	—	41,8	7989	6,9	0,527	12,3
2019	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40,6	13017	6,5	0,513	11,5
2021	38,7	2295	5,9	0,364	25,1	—	—	—	—	—	39,8	7388	6,3	0,405	18,4
2022	40,1	933	6,3	0,442	7,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Примечание. 1 — средняя длина, см; 2 — количество промеров, ед.; 3 — средний возраст, лет; 4 — средняя масса, кг; 5 — среднее относительное количество рыб непромысловой длины, %
Note. 1 — average length, cm; 2 — number of measurements; 3 — average age, years; 4 — average weight, kg; 5 — average relative number of fish of non-target length, %

промысла. В сезон «Б» эти показатели были равны соответственно 73,1 тыс. т, 8,7% и 96,3%.

В осенне-зимний период основной промысел минтая велся в районе банки Кашеварова, в горле залива Шелихова и у Юго-Западной Камчатки. При этом если в 2008, 2010–2015 гг. наибольшие объемы были освоены в Северо-Охотоморской подзоне, то в 2009 г. — в Западно-Камчатской, а в 2016–2022 гг. — в Камчатско-Курильской.

Сведения об основных биологических показателях минтая в промысловых уловах в осенне-зимний период, урожайности поколений хорошо согласуются с данными, полученными в зимне-весенний период следующего года. К урожайным можно отнести поколения 2004–2005 гг., средним по численности — 2013–2014, 2018 гг.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Антонов Н.П., Кузнецова Е.Н., Емелин П.О. 2022. Минтай Охотского моря: история промысла и современное состояние // Тр. ВНИРО. Т. 189. С. 120–133. EDN: OLORDY. doi:10.36038/2307-3497-2022-189-120-133
- Варкентин А.И. 2023. О прилове минтая непромыслового размера в северо-восточной части Охотского моря в период зимне-весеннего специализированного промысла: от наблюдений к правилам рыболовства // Вопр. рыболовства. Т. 24, № 2. С. 56–64. EDN: ZRENMQ. doi:10.36038/0234-2774-2023-24-2-56-64
- Варкентин А.И., Коломейцев В.В. 2018. Некоторые итоги Охотоморской минтаевой путины в 2018 году // Рыбное хозяйство. № 5. С. 40–51. EDN: YSBOGT
- Варкентин А.И., Коломейцев В.В. 2020. Некоторые итоги Охотоморской минтаевой путины в 2020 году в сравнении с 2019 годом // Рыбное хозяйство. № 4. С. 52–67. EDN: QXVHGM. doi:10.37663/0131-6184-2020-4-52-67
- Варкентин А.И., Сергеева Н.П. 2017. Промысел минтая (*Theragra chalcogramma*) в прикамчатских водах в 2003–2015 гг. // Исслед. водн. биол. ресурсов Камчатки и сев.-зап. части Тихого океана. Вып. 47. С. 5–45. doi:10.15853/2072-8212.2017.47.5-45
- Варкентин А.И., Сергеева Н.П., Ильин О.И., Овсянников Е.Е. 2021. Промысел, размерно-возрастной состав, состояние запасов и перспективы вылова минтая (*Gadus chalcogrammus*, Pallas, 1814) на акватории, прилегающей к Камчатскому полуострову и Северным Курильским островам // Исслед. водн. биол. ресурсов Камчатки и сев.-зап. части Тихого океана. Вып. 60. С. 5–42. doi:10.15853/2072-8212.2021.60.5-42
- Дьяков Ю.П., Бугаев А.В. 2023. О промысловой эксплуатации биологических ресурсов в водах Камчатского края // Вестник КамчатГТУ. № 63. С. 66–77. EDN: STGDEW. doi:10.17217/2079-0333-2023-63-66-77
- Зверькова Л.М. 2003. Минтай. Биология, состояние запасов. Владивосток: ТИНРО. 248 с.
- Золотов А.О. 2021. Современный специализированный промысел морских рыб в западной части Берингова моря // Изв. ТИНРО. Т. 201, № 1. С. 76–101. doi:10.26428/1606-9919-2021-201-76-101
- Колончин К.В., Павлова А.О., Бетин О.И., Яновская Н.В. 2022. Минтай как объект российского и мирового промысла // Тр. ВНИРО. Т. 189. С. 5–15. EDN: YTYZNL. doi:10.36038/2307-3497-2022-189-5-15
- Савенков В.В., Шпигальская Н.Ю., Варкентин А.И., Пильганчук О.А., Кустова А.С., Сараванский О.Н. 2012. Полиморфизм популяционно-генетических маркеров минтая северной части Охотского моря // Водн. биол. ресурсы сев. части Тихого океана: состояние, мониторинг, управление : Матер. Всерос. науч. конф., посвящ. 80-летию юбилею ФГУП «КамчатНИРО» (Петропавловск-Камчатский, 26–27 сентября 2012 г.). Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО. С. 439–447.
- Савенков В.В., Шпигальская Н.Ю., Варкентин А.И., Пильганчук О.А., Муравская У.О., Денисенко А.Д., Сараванский О.Н. 2018. Дифференциация минтая Охотского моря по микросателлитным локусам // Исслед. водн. биол. ресурсов Камчатки и сев.-зап. части Тихого океана. № 48. С. 5–18. doi:10.15853/2072-8212.2018.48.5-18
- Сергеева Н.П., Варкентин А.И., Буслов А.В. 2011. Закономерности полового созревания, половой цикл и шкала стадий зрелости гонад минтая (*Theragra chalcogramma*) // Исслед. водн. биол. ресурсов Камчатки и сев.-зап. части Тихого океана. Вып. 23. С. 33–69. EDN: OYVMUN
- Стрельникова В.Е., Лисиенко С.В. 2020. Анализ количественных и качественных показателей добычи минтая по подзонам многовидовой промысловой системы — зона Охотское море в период 2013–2017 годов / Комплексные исследования в рыбохозяйственной отрасли : Матер. V Междунар. науч.-техн. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. С. 43–47. EDN: TQNBV
- Строганов А.Н., Смирнов А.А., Семенова А.В., Жукова К.А., Пономарева Е.В., Бурлак Ф.А. 2021. О популяционно-генетических исследованиях минтая Охотского моря / Природные ресурсы,

их современное состояние, охрана, промысловое и техническое использование : Матер. XII Нац. (Всерос.) науч.-практ. конф. В 2-х частях. Петропавловск-Камчатский. С. 139–141. EDN: ESNQTJ
 Фадеев Н.С. 1986. Распределение минтая на севере Охотского моря по промысловым данным / Тресковые дальневосточных морей. Владивосток: ТИНРО. С. 29–34.

Фадеев Н.С., Смирнов А.В. 1994. Распределение, миграция и запасы минтая // Рыбное хозяйство. № 3. С. 33–37.

Фадеев Н.С., Сучкова М.Г. 1987. Распределение нагульного минтая на севере Охотского моря / Популяционная структура, динамика численности и экологии минтая. Владивосток: ТИНРО. С. 23–28.

Шевченко В.В., Датский А.В. 2014. Биоэкономика использования промысловых ресурсов минтая Северной Пацифики. Опыт российских и американских рыбопромышленников. М.: ВНИРО. 212 с. EDN: UABANP

Шейбак А.Ю., Кузнецова Е.Н., Антонов Н.П. 2023. Распределение скоплений и биологические характеристики охотоморского минтая в промысловых уловах в зимне-весенний период // Вопр. рыболовства. Т. 24, № 2. С. 109–132. EDN: DANEMH. doi:10.36038/0234-2774-2023-24-2-109-132

Шунтов В.П., Волков А.Ф., Темных О.С., Дуленова Е.П. 1993. Минтай в экосистемах дальневосточных морей. Владивосток: ТИНРО. 426 с.

Vasilets P.M. 2015. FMS analyst – computer program for processing data from Russian Fishery Monitoring System. doi:10.13140/RG.2.1.5186.0962

REFERENCES

Antonov N.P., Kuznetsova E.N., Emelin P.O. Walleye pollock of the Okhotsk Sea: history of fishery and current status. *Trudy VNIRO*, 2022, vol. 189, pp. 120–133. (In Russ.) EDN: OLORDY. doi:10.36038/2307-3497-2022-189-120-133

Varkentin A.I. About non-target-sized Pollock in the northeastern part of the Sea of Okhotsk during the winter-spring special fishery: from observations to fishing rules. *Questions of fisheries*, 2023, vol. 24, no. 2, pp. 56–64. (In Russ.) EDN: ZRENMQ. doi:10.36038/0234-2774-2023-24-2-56-64

Varkentin A.I., Kolomeytsev V.V. Some results of the Pollock fishing season of Sea of Okhotsk in 2018. *Fisheries*, 2018, no. 5, pp. 40–51. (In Russ.) EDN: YSBOGT

Varkentin A.I., Kolomeytsev V.V. Results of the Pollock fishing season of the Sea of Okhotsk in 2020. *Fisheries*, 2020, no. 4, pp. 52–67. (In Russ.)

EDN: QXVHGM. doi:10.37663/0131-6184-2020-4-52-67

Varkentin A.I., Sergeeva N.P. Walleye pollock (*Theragra chalcogramma*) fishery in the waters adjacent to Kamchatka Peninsula in 2003–2015. *The researches of the aquatic biological resources of Kamchatka and the north-west part of the Pacific Ocean*, 2017, vol. 47, pp. 5–45. (In Russ.) doi:10.15853/2072-8212.2017.47.5-45

Varkentin A.I., Sergeeva N.P., Ilyin O.I., Ovsyanikov E.E. Walleye pollock (*Gadus chalcogrammus*, Pallas, 1814) fishery, size and age composition, state of stocks and catch prospects in the waters adjacent to Kamchatka peninsula and Northern Kuril Islands. *The researches of the aquatic biological resources of Kamchatka and the north-west part of the Pacific Ocean*. 2021, vol. 60, pp. 5–42. (In Russ.) doi:10.15853/2072-8212.2021.60.5-42

Dyakov Yu.P., Bugaev A.V. On commercial exploitation of biological resources in waters of Kamchatka Territory. *Vestnik KamchaGTU*, 2023, no. 63, pp. 66–77. (In Russ.) EDN: STGDEW. doi:10.17217/2079-0333-2023-63-66-77

Zverkova L.M. *Mintai. Biologiya, sostoyanie zapasov* [Walleye Pollock. Biology, Stock Abundance]. Vladivostok: TINRO-Center, 2003, 248 p.

Zolotov A.O. Modern specialized fishery of sea fish in the western Bering Sea. *Izvestiya TINRO*, 2021, vol. 201 (1), pp. 76–101. (In Russ.) doi:10.26428/1606-9919-2021-201-76-101

Kolonchin K.V., Pavlova A.O., Betin O.I., Yanovskaya N.V. Walleye pollock as an object of Russian and world fishery. *Trudy VNIRO*, 2022, vol. 189, pp. 5–15. (In Russ.) EDN: YTYZNL. doi:10.36038/2307-3497-2022-189-5-15

Savenkov V.V., Shpigalskaya N.Yu., Varkentin A.I., Pilganchuk O.A., Kustova A.S., Saravansky O.N. Polymorphism of the pollock population genetic markers in the North Sea of Okhotsk. *Proceedings of the All-Russia scientific conference devoted to the 80th Anniversary of KamchatNIRO*. Petropavlovsk-Kamchatsky: KamchatNIRO, 2012, pp. 439–447. (In Russ.)

Savenkov V.V., Shpigalskaya N.Yu., Varkentin A.I., Pilganchuk O.A., Muravskaya Y.O., Denisenko A.D., Saravansky O.N. Differentiation of walleye pollock (*Theragra chalcogramma*) of the Sea of Okhotsk based on the microsatellite loci. *The researches of the aquatic biological resources of Kamchatka and the north-west part of the Pacific Ocean*. 2018, vol. 48, pp. 5–18. (In Russ.) doi:10.15853/2072-8212.2018.48.5-18

Sergeeva N.P., Varkentin A.I., Buslov A.V. Naturel maturation, cyclic stages and gonad maturation

stage scaling for walleye pollock (*Theragra chalcogramma*). *The researchers of the aquatic biological resources of Kamchatka and the north-west part of the Pacific Ocean*, 2011, vol. 23, pp. 33–69. (In Russ.) EDN: OYBMUN

Strelnikova V.E., Lisienko S.V. Analysis of quantitative and qualitative indicators of Pollock production by subzones of the multi-species fishing system – the Sea of Okhotsk zone in the period 2013–2017. *Comprehensive research in the fishing industry: Mater. V International scientific-technical conf. students, graduate students and young scientists*. Vladivostok, 2020, pp. 43–47. (In Russ.) EDN: TQNBEV

Stroganov A.N., Smirnov A.A., Semenova A.V., Zhukova K.A., Ponomareva E.V., Burlak F.A. On population-genetic studies of the Okhotsk Sea Pollock. *Natural resources, their current state, protection, commercial and technical use: Mater. XII National (All-Russian) scientific-practical. conf.* 2021, Part 1, pp. 139–141. (In Russ.) EDN: ESNQTI

Fadeev N.S. Distribution of pollock in the north of the Sea of Okhotsk according to fishery data. *Cod fish of the Far Eastern seas*. Vladivostok: TINRO, 1986, pp. 29–34. (In Russ.)

Fadeev N.S., Suchkova M.G. Distribution of feeding pollock in the north of the Sea of Okhotsk. *Population structure, population dynamics and ecology of pollock*. Vladivostok: TINRO, 1987, pp. 23–28. (In Russ.)

Fadeev N.S., Smirnov A.V. Distribution, migration and stocks of Pollock. *Fisheries*, 1994, no. 3, pp. 33–37. (In Russ.)

Shevchenko V.V., Datsky A.V. Bioeconomics of utilization of north Pacific pollock resources. *Experience of Russian and American fisheries corporations and fishermen*. Moscow: VNIRO, 2014, 212 p. (In Russ.) EDN: UABANP

Sheibak A.Yu., Kuznetsova E.N., Antonov N.P. Spatial distribution and biological characteristics of the Okhotsk Sea Pollock in the winter-spring period. *Questions of fisheries*, 2023, vol. 24, no. 2, pp. 109–132. (In Russ.) EDN: DANEMH. doi:10.36038/0234-2774-2023-24-2-109-132

Shuntov V.P., Volkov A.F., Temnykh O.S., Dulepova E.P. *Mintaj v jekosistemah dalnevostochnyh morej* [Pollock in the ecosystems of Far Eastern seas]. Vladivostok: TINRO, 1993, 426 p.

Vasilets P.M. 2015. FMS analyst – computer program for processing data from Russian Fishery Monitoring System. doi:10.13140/RG.2.1.5186.0962

СОБЛЮДЕНИЕ ЭТИЧЕСКИХ СТАНДАРТОВ / COMPLIANCE WITH ETHICAL STANDARDS

Автор заявляет, что данный обзор не содержит собственных экспериментальных данных, полученных с использованием животных или с участием людей. Библиографические ссылки оформлены в соответствии с ГОСТом.

The author declares that this review does not contain their own experimental data obtained using animals or involving humans. Bibliographic references are formatted in accordance with GOST (the Russian State Standard).

Информация об авторе

А.И. Варкентин — канд. биол. наук, зам. руководителя Камчатского филиала ВНИРО (КамчатНИРО).

ORCID: 0000-0002-1735-0088

Information about the author

Alexander I. Varkentin – Ph. D. (Biology), Deputy Director (KamchatNIRO).

ORCID: 0000-0002-1735-0088

Статья поступила в редакцию / Received: 19.12.2023

Одобрена после рецензирования / Revised: 20.02.2024

Статья принята к публикации / Accepted: 26.03.2024