

УСЛОВИЯ ВОСПРОИЗВОДСТВА ГИДРОБИОНТОВ

УДК 597.562: 556.5

НЕРЕСТ МИНТАЯ И ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ У ЮЖНЫХ КУРИЛЬСКИХ ОСТРОВОВ В МАРТЕ 2007 г.

© 2010 г. С.Л. Овсянникова, Г.В. Авдеев, А.Л. Фигуркин,
Е.Е. Овсянников, А.Ю. Шейбак

Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр,
Владивосток 690990

Поступила в редакцию 16.02.2009 г.

Окончательный вариант получен 26.02.2010 г.

В марте 2007 г. у южных Курильских островов были продолжены работы по изучению биологии и состояния запасов минтая, а также гидрологических условий в период его нереста. Выявлены особенности циркуляции вод, которые повлияли на распределение и дрейф икры минтая в этом районе. Основными особенностями поля течений в марте 2007 г. были ослабление выноса охотоморских вод через пролив Фриза и его усиление через пролив Екатерины. В результате в тихоокеанских водах о. Итуруп икры минтая в нерестовый период не было, а нерест в зал. Простор начался раньше. Также приводятся данные об уровне запасов производителей на нерестилищах в Кунаширском проливе и зал. Простор. **Ключевые слова:** минтай, южно-курильский район, икра, нерестилища, нерестовый запас, Кунаширский пролив, зал. Простор, течения, температура, размерно-возрастной состав.

В марте 2007 г. на НИС «Профессор Кагановский» были продолжены ежегодные работы по изучению биологии и оценке запасов минтая (*Theragra chalcogramma*) у южных Курильских островов. Ихтиопланктонная съемка и океанографические исследования выполнялись как в океанских, так и охотоморских водах южно-курильского района (ЮКР). Подобные полные по охвату акватории съемки за всю историю их проведения в ЮКР с 1980 г. удалось осуществить только в 1991 и 2006 гг. (Овсянникова и др., 2008). В остальные годы ледовая ситуация зимне-весеннего периода позволяла работать преимущественно в тихоокеанских водах, иногда частично исследовались и охотоморские (Смирнов, 1987; Зверькова, 1999, 2003; Фадеев, Самко, 2006). В результате чаще всего обследовался район обитания молоди минтая, а места скоплений производителей в нерестовый сезон оставались за пределами акватории съемок. Немногочисленны сведения и об океанографических условиях в ЮКР в холодный период года, при этом также наиболее слабо изучен режим вод с охотоморской стороны островов Кунашир и Итуруп, и в районе Малой Курильской гряды.

Новые данные дополняют существующие представления о дислокации нерестилищ и условиях нереста на них, распределении икры и производителей, а также об уровне и структуре нерестового запаса минтая у южных Курильских островов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Использовалась методика сбора и обработки данных при проведении ихтиопланктонных съемок, применяемая в ТИНРО-Центре для оценки запасов минтая с 1991 г. и подробно изложенная в публикациях (Фадеев, 1999; Смирнов и др., 2006; Авдеев и др., 2007). Сбор ихтиопланктона и расчет количества выметанной икры осуществлялись по стандартным общепринятым методикам сетью ИКС-80 (Расс, 1953; Расс, Казанова, 1966; Аксютин, 1968). Стадии развития икры определялись по классификации Н.Н. Горбуновой (1954). В случаях, когда

записи нерестящихся производителей фиксировались ниже 200-метрового слоя (в Кунаширском проливе и зал. Простор), обловы икры проводились с глубин 350-400 м. Контрольные траления выполнялись разноглубинным тралом РТ/ТМ 57/360 с мелкой ячейкой (10 мм) вставкой в кутце. Вертикальное и горизонтальное раскрытие трала определялось с помощью датчика прибора SIMRAD FS 20/25. При большом вертикальном развитии и различной плотности эхозаписи облов производился по слоям в двух и более горизонтах. Затем вычислялся коэффициент объемности как частное от деления высоты эхозаписи к вертикальному раскрытию трала. Данные уловов пересчитывались на часовое траление с учетом коэффициента объемности и далее в экз./км². О плотности сетки станций и тралений можно судить по рисунку 1. Всего было выполнено 142 ихтиопланктонные станции и 44 контрольных траления. Возраст определялся по чешуе. Расчет запасов производился методом Н.С. Фадеева (1999), позволяющим по численности икры и размерно-возрастному составу минтая получать численность половозрелых и неполовозрелых рыб, самцов и самок, а также биомассу минтая на полигоне съемки с распределением по размерным и возрастным классам.

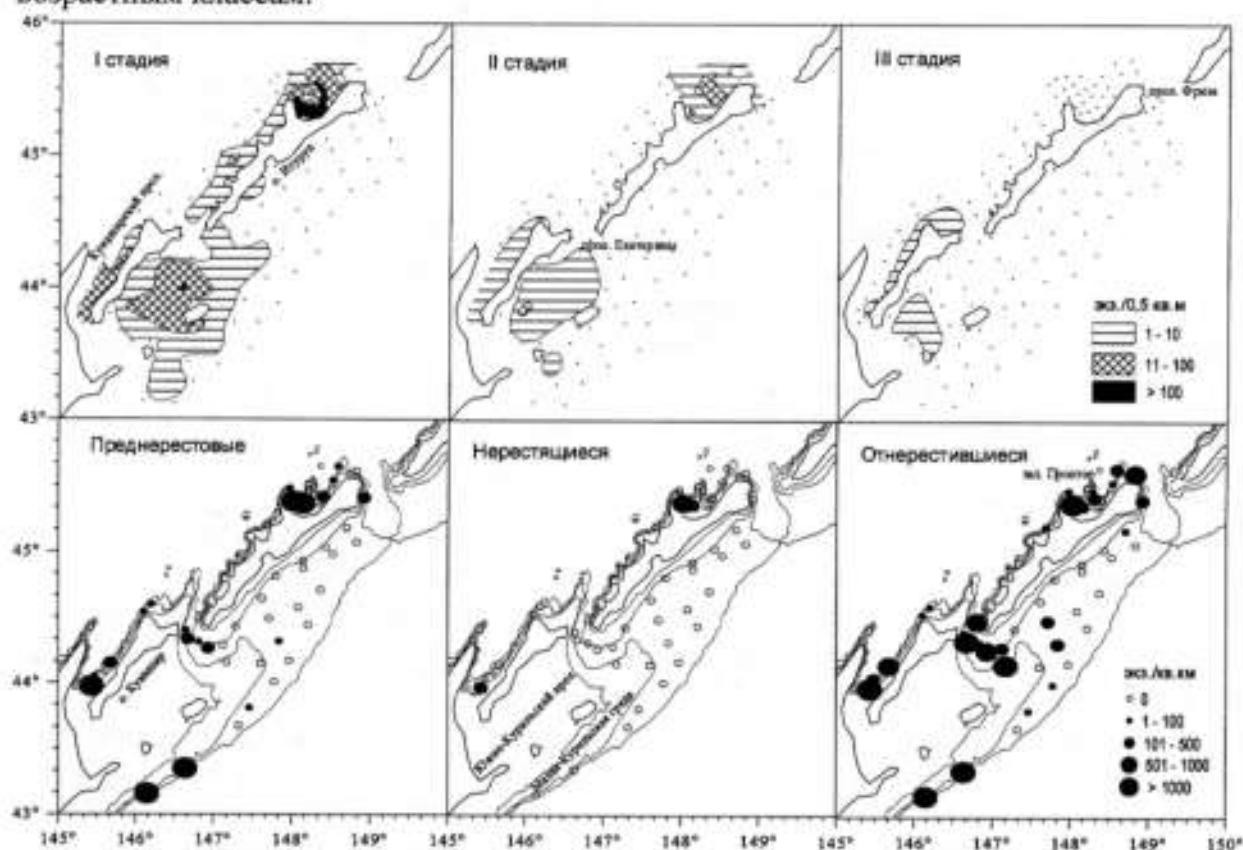


Рис. 1. Распределение икры и половозрелых самок минтая в южно-курильском районе 10-27 марта 2007 г.

Fig. 1. The Walleye pollock eggs and adult females distribution in the southern Kuril region 10-27.03.2007.

Регистрация океанологических данных проводилась с помощью CTD зонда «SBE-25» от поверхности до горизонта 1 000 м. Геоострофическая составляющая течений рассчитывалась квазидинамическим методом.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Распределение икры и производителей, условия нереста

Распределению икры в 2007 г. были присущи как общие черты, характерные для мартовских съемок, проведенных в ЮКР ранее, так и отмечались свои

характерные особенности. С охотоморской стороны южной части Курильской гряды икра распределялась вдоль островов Кунашир и Итуруп, прерываясь в районе пр. Екатерины, с океанской – единым скоплением в Южно-Курильском проливе, у островов Малой Курильской гряды и к югу от пролива Екатерины (рис. 1). В уловах планктонной сети доминировала икра на I стадии развития. Наибольшие ее концентрации наблюдались в зал. Простор, менее плотные – в Кунаширском и Южно-Курильском проливах. Скопления икры на II стадии отмечались в зал. Простор и Кунаширском проливе, а с океанской стороны – в Южно-Курильском проливе. Икра на III стадии развития облавливалась только с охотоморской и океанской сторон о. Кунашир. Особенностью 2007 г. было то, что с океанской стороны о. Итуруп икра минтая практически отсутствовала (1 станция с результативным уловом). Половозрелые особи в этом районе были немногочисленны, а нерестящихся производителей не было совсем (рис. 1), что в совокупности с отсутствием икры указывает на то, что до съемки и на момент ее проведения в океанских водах о. Итуруп нереста минтая не было.

В 2006 г. уловы икры хотя и отмечались с океанской стороны о. Итуруп, однако нерестящихся производителей также не было в уловах. Это позволило сделать аналогичный вывод об отсутствии здесь нереста минтая и предполагать, что выловленная в 2006 г. икра была выметана в соседних районах и принесена сюда течениями. Также и в 1991 г.: совпадение скоплений икры на I стадии развития и нерестящихся производителей, являющееся необходимым признаком нерестилища, отмечалось только в Кунаширском проливе и в зал. Простор (Овсянникова и др., 2008). В 2006 г. с охотоморской стороны островов Кунашир и Итуруп наблюдалось единое движение вод в северо-восточном направлении. На траверзе зал. Простор северо-восточный поток существенно интенсифицировался и выносил охотоморские воды через западную часть пролива Фриза в океан, где они в составе прибрежной ветви Ойясио распространялись вдоль океанской стороны о. Итуруп. Такая картина течений: устойчивое юго-западное направление движения вод с океанской стороны Курил и северо-восточное с их охотоморской стороны, а также встречное течение вод по разные стороны проливов, является наиболее часто повторяющейся и служит основой утверждения об антициклоническом движении вод вокруг островов Курильской гряды (Истоки Ойясио, 1997; Богданов, Мороз, 2000). При таком характере циркуляции происходит вынос икры на океанскую сторону о. Итуруп с нерестилища в зал. Простор.

В 2007 г. движение вод вокруг о. Кунашир сохраняло антициклонический характер, а циркуляцию вокруг о. Итуруп нельзя отнести к чисто антициклоническому типу из-за достаточно сложной картины течений с его охотоморской стороны (рис. 2). Перенос вод непосредственно в северо-восточном направлении отмечался лишь на небольшом участке протяженностью около 20 миль (между $147^{\circ}30'$ и $148^{\circ}00'$ в.д.), и также прослеживался, как мористая периферия слабой антициклонической циркуляции залива Простор. Восточнее $148^{\circ}30'$ в.д. наблюдался несильный поток (3-5 см/с), но уже встречного юго-западного направления, а на акватории от $147^{\circ}30'$ в.д. до пролива Екатерины юго-западный поток имел высокие скорости 12-18 (до 22 см/с). Интересной особенностью термохалинных условий 2007 г. с охотоморской стороны о. Итуруп было уменьшение температуры и солености по мере удаления от берега, наблюдавшееся в толще 100-500 м (рис. 3), тогда как для зимне-весеннего периода более типичен рост этих значений в мористом направлении (как в 2006 г.). В тихоокеанских водах наблюдалась противоположная картина – здесь прослеживался обычный рост

температуры и солености по мере удаления от берега. Вероятно, причиной преобладания юго-западного направления движения вод с охотоморской стороны о. Итуруп и увеличения температуры и солености в сторону берега было смещение фронтального раздела между тихоокеанскими и охотоморскими водами, который формирует течение Ойясио, на охотоморскую сторону. В результате весной 2007 г. по крайней мере в период, предшествующий съемке, был ослаблен сток охотоморских вод через пролив Фриза: в 2006 г. скорость течения здесь составляла 25-35 (до 54 см/сек), в марте 2007 г. – не превышала 8 см/сек. В пользу предположения об ослаблении стока свидетельствуют и данные разреза, выполненного поперек пролива Фриза: в момент съемки 2007 г. вынос охотоморских вод в океан со средней скоростью 5-8 см/с отмечался лишь в самой глубоководной части пролива в толще 0-780 м, а на шельфовой части островов Итуруп и Уруп до изобат пролива 150-200 м наблюдался заток вод со стороны океана в Охотское море с максимальными скоростями 13-15 см/с. Косвенным подтверждением этого служит и отсутствие на океанском шельфе о-ва Итуруп в 2007 г. вод охотоморского происхождения с пониженной температурой и соленостью менее 32.8 епс, толщина которых в другие годы доходит до 60-120 м (рис. 4).

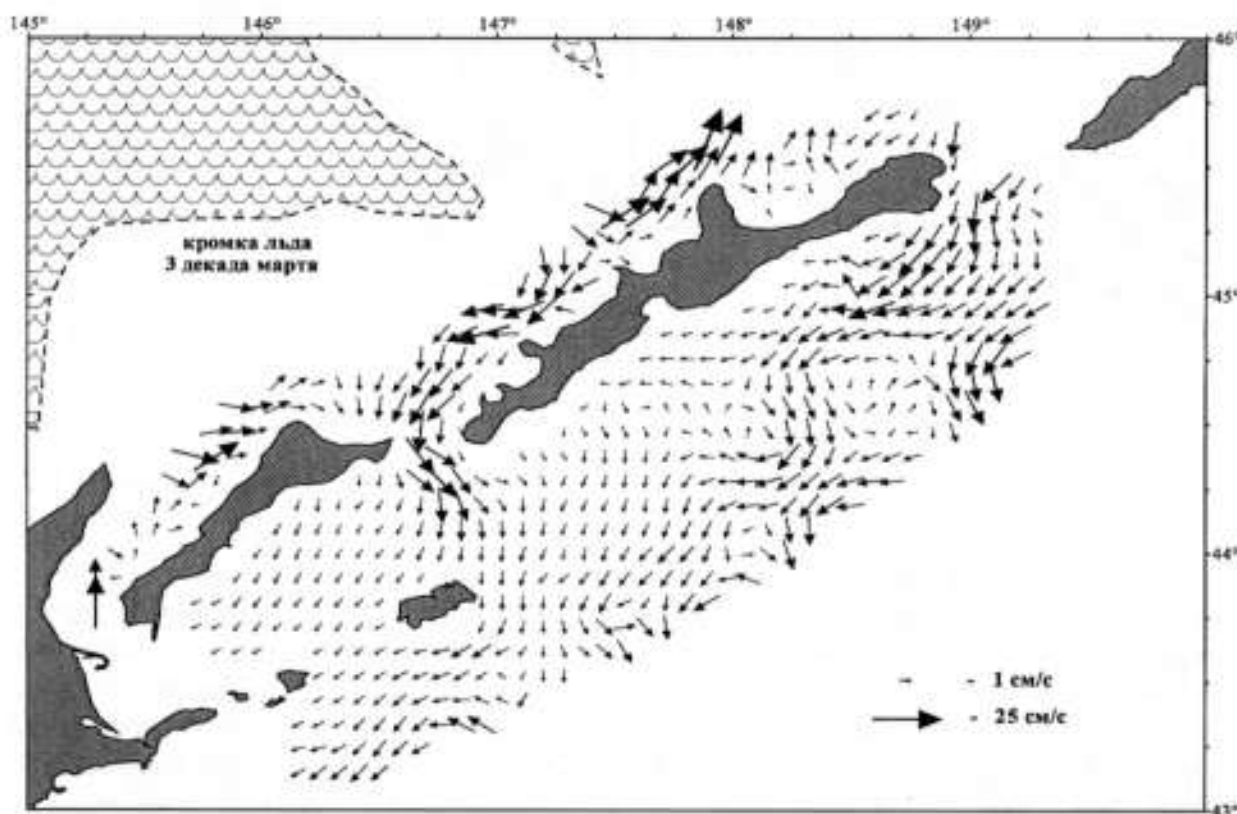


Рис. 2. Карта геострофических течений в южно-курильском районе в марте 2007 г.

Fig. 2. Geostrophical currents map in the southern Kuril region in March 2007.

Отмеченные в марте 2007 г. особенности циркуляции вод в районе о. Итуруп препятствовали выносу икры из зал. Простор, что и предопределило ее отсутствие с океанской стороны острова. За все годы проведения ихтиопланктонных съемок в ЮКР такая ситуация в нерестовый период была отмечена здесь впервые. В остальном же распределение икры (дислокация скоплений, отсутствие икры в районе пролива Екатерины, наличие икры поздних стадий развития только в Кунаширском и Южно-Курильском проливах) было характерным для ЮКР в эти сроки (Смирнов, 1987; Зверькова, 1999, 2003; Фадеев, Самко, 2006).

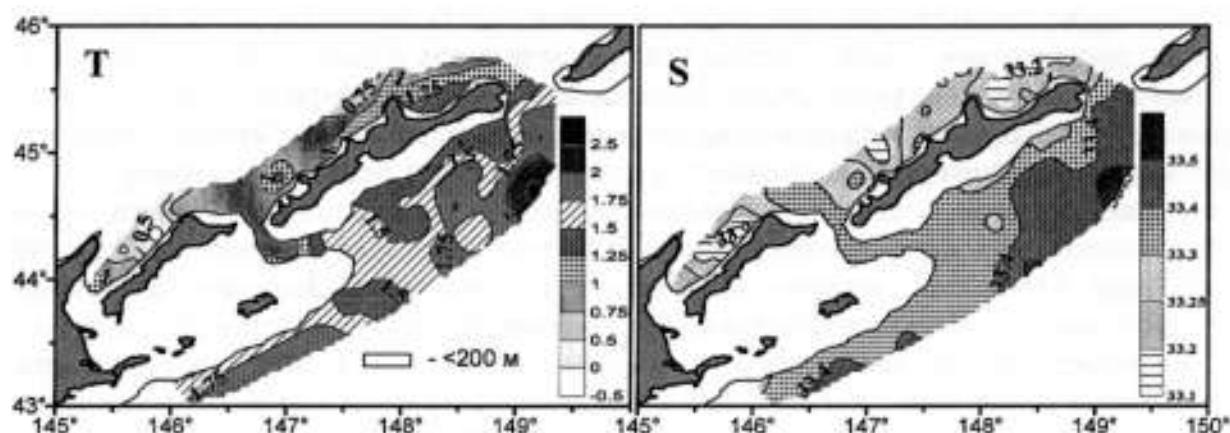


Рис. 3. Распределение температуры (Т) и солёности (S) на горизонте 200 м в южно-курильском районе в марте 2007 г.

Fig. 3. Distribution of temperature (T) and salinity (S) on layer 200 m in the southern Kuril region in March 2007.

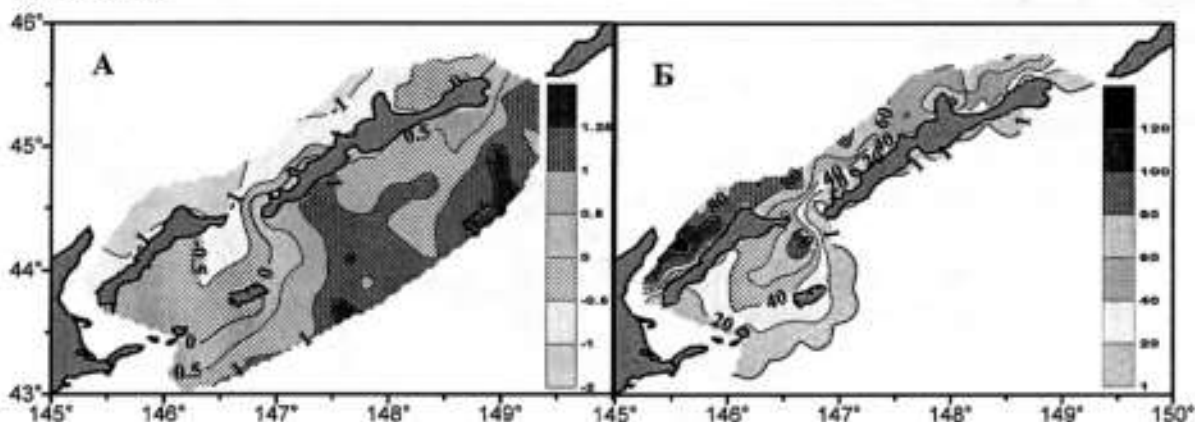


Рис. 4. Распределение температуры поверхностных вод (А) и толщина (м) распресненного слоя ($S \leq 32.8$ епс) (Б) в южно-курильском районе в марте 2007 г.

Fig. 4. Distribution of temperature at sea surface (A) and vertical height of surface layer with low salinity ($S \leq 32.8$ епс) (B) in the southern Kuril region in March 2007.

Основное поступление вод из Охотского моря в океан в марте 2007 г. происходило через пролив Екатерины. Вынос вод был сформирован двумя потоками: северо-восточным переносом вдоль Кунаширского пролива (антициклоническая циркуляция вокруг о. Кунашир) и юго-западным потоком вдоль о. Итуруп, который, возможно, являлся одновременно фрагментом юго-восточной периферии обширной антициклонической макроциркуляции Курильской котловины (рис. 2). В результате в 2007 г. наблюдалось усиление выноса охотоморских вод через пролив Екатерины. Большая часть этих вод следовала, подчиняясь рельефу, на юго-восток и, обогнув о. Шикотан, разворачивалась на юго-запад. На всем мелководье Южно-Курильского пролива также доминировал юго-западный перенос, сформированный выносом из пролива Екатерины и устойчивыми северными ветрами. Преимущественный вынос охотоморских вод через пролив Екатерины и ослабленный через пролив Фриза также хорошо просматриваются по выходу холодных распресненных вод на мелководье Южно-Курильского пролива и их отсутствию с океанской стороны о. Итуруп (рис. 4).

Схема преобладающих течений хорошо согласуется с распределением икры и указывает на вынос икры из Кунаширского пролива в Южно-Курильский и далее в

океанские воды Малой Курильской Гряды (рис. 1). Выносной характер учетной здесь икры подтверждает и то, что при наличии скопления икры, экзозаписи минтая в Южно-Курильском проливе отсутствовали, а у островов Малой Курильской гряды в уловах не наблюдалось нерестящегося минтая. Таким образом, распределение производителей и динамика вод указывает на то, что нерест минтая проходил в Кунаширском проливе, а в район Южно-Курильского пролива и Малой Курильской гряды икра выносилась течениями в процессе онтогенеза. Аналогичная ситуация наблюдалась здесь и в прошлые годы (Фадеев, Самко, 2006; Овсянникова и др., 2008). Судя по плотности концентрации и площади распространения, основная часть икры была вынесена в Южно-Курильский пролив, у о-вов Малой Курильской гряды уловы не превышали 10 экз./облов, а самые мористые станции не показали присутствия икры.

Следует отметить, что в ЮКР имеет место наложение ареалов зимне- и весеннеразмножающегося минтая. Так, в Кунаширском проливе нерест начинается в конце декабря и наиболее интенсивно проходит в конце февраля-начале марта, а в зал. Простор массовый нерест наблюдается с середины марта по середину апреля (Зверькова, 2003; Фадеев, Самко, 2006; Фадеев, 2006; Yoshida, 1989). Поэтому, в то время как в зал. Простор в уловах абсолютно доминирует икра на I стадии развития, в Кунаширском проливе существенная доля икры уже находится на II-III стадиях. Такая ситуация была отмечена в 2006 г. В 2007 г., хотя состав уловов икры в Кунаширском проливе и прилегающей к нему зоне выноса отличался, но был весьма близок к таковому в зал. Простор (табл. 1). При сравнении же с 2006 г., суммарная доля икры на II-III стадиях развития здесь была в 3 раза ниже, при этом доля отнерестившихся самок значительно выше (на 19,7%).

Таблица 1. Параметры, характеризующие нерест и нерестовый запас минтая в южно-курильском районе в 2006-2007 гг.

Table 1. Parameters, describing Walleye pollock spawning and stock in the southern Kuril region in 2006-2007.

Район	КП, ЮКП, МКГ		зал. Простор	
Год	2006	2007	2006	2007
Сроки съемки	26.03 - 4.04	10 - 16.03, 22 - 24.03	19 - 25.03	16 - 20.03
Учетная численность икры $\times 10^{11}$ экз.	4,037	4,986	5,815	3,779
Соотношение икры по стадиям развития, %:				
I	61,9	87,5	95,8	91,1
II	34,9	10,4	4,2	8,9
III	3,2	2,1	-	-
Сумма:	100	100	100	100
Доля отнерестившихся самок, %	72,2	91,9	16,0	29,4
Численность половозрелых самок, млн. экз.	1,577	1,756	10,077	3,127
Численность всех производителей, млн. экз.	2,952	2,428	18,262	7,934
Биомасса всех производителей, тыс. т	2,026	1,722	16,770	6,082

Примечания: КП – Кунаширский пролив, ЮКП – Южно-Курильский пролив, МКГ – Малая Курильская гряда.

Notes: КП – Kunashir strait, ЮКП – Southern-Kuril strait, МКГ – Minor Kuril Ridge.

Это несоответствие связано с тем, что основная часть ихтиопланктонной съемки в районе Кунаширского и Южно-Курильского проливов в 2007 г. была проведена примерно на пол месяца раньше, чем в 2006 г. Следовательно, доля икры на I стадии развития была выше, а доля более поздних стадий – значительно ниже. Также и учетная численность икры в 2007 г. была выше в 1,2 раза (табл. 1), так как

за счет меньшего времени пребывания во внешней среде смертность икры сокращается. Что касается доли отнерестившихся самок, то на нисходящей фазе нереста какая-то часть их уже мигрирует за пределы района исследований. При более ранних сроках съемки, видимо, меньшая часть самок успела покинуть нерестилище, что и обусловило больший процент отнерестившихся рыб в 2007 г.

В зал. Простор начинался массовый нерест, поэтому здесь отмечались максимальные скопления производителей. Они преимущественно концентрировались в юго-западной части залива, где располагался центр антициклонической циркуляции. Здесь же отмечались наиболее высокие уловы икры (рис. 1-2). Доля отнерестившихся самок на момент проведения съемки составляла 29,4% (табл. 1). Следует отметить, что по этому показателю данные 2007 г. превосходят таковые 2006 (16,0%), а с учетом разницы сроков проведения съемок, указывают на более ранний нерест минтая в 2007 г. Судя по данным таблицы 1, этот сдвиг не превышает 1 декады, но дополнительно к вышеизложенному, также может служить объяснением близкого состава икры минтая из Кунаширского пролива и из зал. Простор.

Причиной смещения нереста на более ранние сроки, вероятно, послужило изменение гидрологических условий на этом нерестилище. Средние значения температуры и солености в горизонтах обитания минтая показывают, что смещение фронтального раздела между водами Ойясио и охотоморскими обусловили формирование более мягких условий в зал. Простор (табл. 2). Так в 2006 г. прибрежные воды с охотоморской стороны о. Итуруп были выхоложены до отрицательных температур по всей толще до изобат 150-300 м, лишь мористее и глубже начинали проследиваться положительные температуры. В 2007 г. на шельфе зал. Простор отрицательные температуры практически отсутствовали, воды поверхностного слоя 0-50 м были теплее в среднем на 1,1-1,5 °С, максимальная разница температур 1,5-1,8 °С отмечалась в толще обитания минтая 100-300 м. Также в 2007 г. отмечались и повышенные значения солености вод.

Данные 2007 г. еще раз подтвердили, что в таком динамичном районе как ЮКР, распределение икры минтая во многом зависит от гидрологических условий, сложившихся в период его нереста. Это особенно характерно для районов со сложным рельефом дна и береговой линии, а также узким шельфом, где в распределении минтая на ранних этапах развития высока роль конкретных условий, в том числе микроциркуляционных образований (Шунтов и др., 1993). Наиболее заметно это по отсутствию икры в океанских водах о. Итуруп. В этом случае ослабление выноса вод в океан через пролив Фриза препятствовали дрейфу икры за пределы зал. Простор. Известно, что оптимальным для развития икры и личинок является их попадание в процессе онтогенеза в систему шельфовых круговоротов, которые должны препятствовать их выносу в районы с неблагоприятными условиями. В этом смысле картина, наблюдавшаяся в районе зал. Простор, благоприятна для выживаемости весенненерестующего минтая, так как сеголетки в осенний период обитают преимущественно на этом нерестилище и практически не встречаются с океанской стороны о. Итуруп (Темных, 1990; Шунтов и др., 1993). Смещение сроков нереста минтая также связано с особенностями динамики вод, за счет которых в зал. Простор сформировались условия для его более раннего начала.

Таблица 2. Средние значения температуры и солености по горизонтам в зал. Простор в марте 2006 и 2007 гг.

Table 2. Average values of temperature and salinity at different layers in the Prostor Bay in March 2006 and 2007.

Год	2006		2007	
	Т (°C)	S (enc)	Т (°C)	S (enc)
0	-1,35	32,53	-0,28	32,68
50	-1,28	32,63	0,19	32,84
100	-1,26	32,82	0,57	32,94
200	-0,50	33,07	1,38	33,23
300	-0,25	33,17	1,16	33,32
500	1,08	33,52	1,34	33,54

В районе нерестилища в Кунаширском проливе, наоборот, наблюдалось усиление потока охотоморских вод через пролив Екатерины, однако, на момент проведения съемки значительного выноса икры за пределы Южно-Курильского пролива не отмечалось. Поскольку этот мелководный пролив является местом последующего развития икры и обитания сеголетков минтая (Темных, 1990; Шунтов и др., 1993; Атлас ..., 2005), масштаб дрейфа икры за его пределы также является одним из факторов формирования урожайности поколений минтая, связанного своим происхождением с нерестилищем в Кунаширском проливе (Фадеев, Самко, 2006).

Оценка и структура нерестового запаса

Размерно-возрастной состав, численность и биомасса производителей на нерестилищах значительно различались (рис. 5, табл. 1). Так оценки нерестового запаса в российской части Кунаширского пролива составили 2,43 млн. экз. и 1,72 тыс. т. В размерно-возрастном составе половозрелых рыб доминировали 5-6-годовики длиной 45-52 см (66,4%). Старшевозрастная часть была представлена преимущественно самками, на долю которых приходилось 72,3% численности половозрелых рыб. Такое соотношение полов и размерный состав самцов и самок указывают на низкую численность пополнения и связаны с более высокой смертностью самцов в старшевозрастных классах.

Следует заметить, что полученная оценка запасов не отражает реальную ситуацию в данном районе. Это связано с тем, что ихтиопланктонные съемки в Кунаширском пр. (а вернее в его российской части) не охватывают все нерестилище, а также места подхода производителей на нерест и в обратном направлении, и, соответственно, не дают адекватного представления о доле отнерестившихся самок. Поскольку нерест здесь находился на завершающей стадии, несомненно, часть отнерестившихся рыб мигрировала из района исследований. Также необходимо учитывать, что при проведении съемки в конце нереста смертность икры возрастает, при этом часть ее в результате деструкции и оседания на дно не учитывается планктонной сетью. В начале массового нереста за счет небольшого времени пребывания во внешней среде смертность икры минимальна, а оценки численности производителей наиболее реалистичны (Кузнецов, 1997; Кузнецов и др., 2008). К тому же в начале нереста мертвая икра еще находится в планктоне и включается в расчеты, так как наряду с развивающимися икринками характеризует нерестовую часть запаса (Авдеев и др., 2007). В итоге, оценка численности и биомассы в Кунаширском проливе оказалась сильно заниженной, хотя результаты съемки позволяют судить о размерно-возрастной структуре и биологических характеристиках минтая на этом нерестилище.

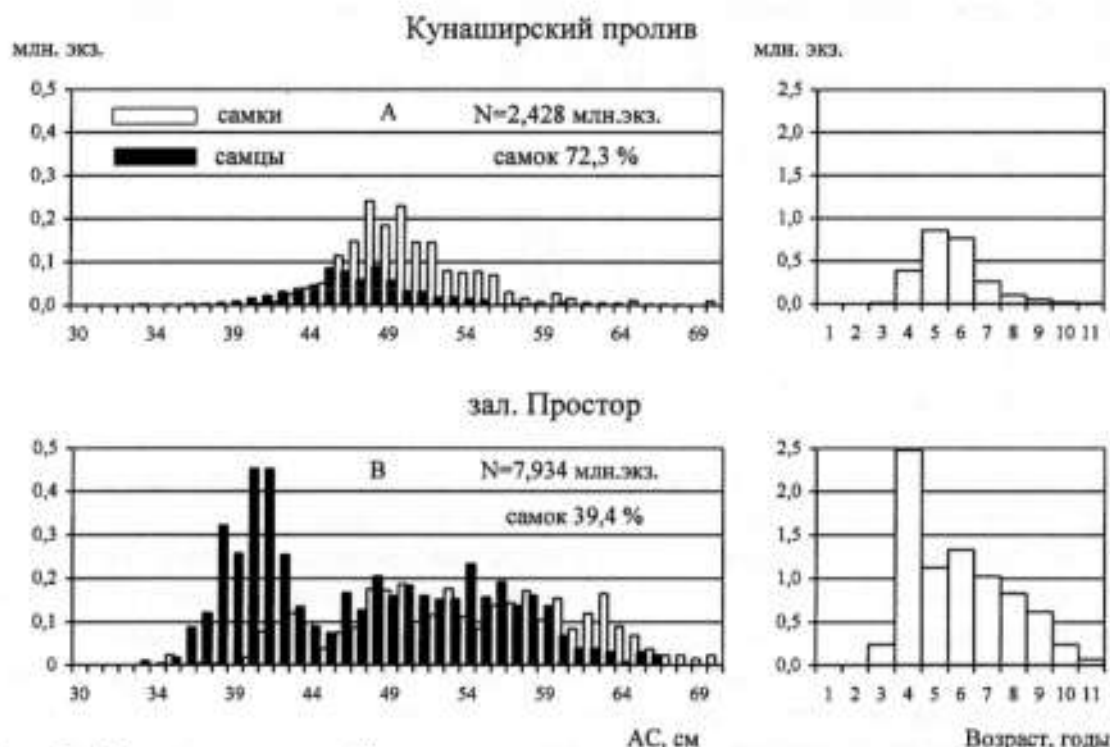


Рис. 5. Размерно-возрастной состав половозрелого минтая на нерестилищах у Южных Курильских островов в марте 2007 г.

Fig. 5. Adult Walleye pollock age-length composition on the spawning ground off the southern Kuril region in March 2007. A – Kunashir Strait, B – Prostor Bay.

В зал. Простор массовый нерест только начинался, и большая часть производителей была сконцентрирована в пределах нерестилища. Поэтому, несмотря на то, что нерестилище в Кунаширском проливе считается более мощным (Шунтов и др., 1993; Зверькова, 2003; Фадеев, 2006; Yoshida, 1989), нерестовый запас в зал. Простор был в несколько раз выше и составил 7,93 млн. экз. и 6,08 тыс. т. Здесь, в отличие от Кунаширского пролива, кроме старшевозрастной части запаса, отчетливо была выражена группа младшевозрастных производителей (рис. 5). Около трети нерестового запаса по численности приходилось на 4-годовиков среднеурожайного поколения 2003 г. рождения. Это впервые созревающие рыбы, преимущественно самцы, за счет которых доля половозрелых самок в зал. Простор значительно уступала таковой самцов.

В целом нерестовый запас минтая в Южно-Курильской зоне находится в настоящее время на низком уровне. С 2006 г. он еще сократился за счет убыли старшевозрастных производителей (табл. 1). В тоже время доминирование в зал. Простор поколения 2003 г. рождения указывает на наличие пополнения. Подавляющая часть этого поколения не достигла половой зрелости и была учтена в районе обитания молоди – в тихоокеанских водах о. Итуруп. Так численность 4-годовиков в ЮКР составила 120,9 млн. экз., из них только 34,4 млн. экз. обитали с охотоморской стороны о. Итуруп. Однако наличие в структуре запаса одного среднеурожайного поколения в лучшем случае компенсирует убыль старшевозрастной части запаса.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Нерест минтая в 2007 г. проходил в охотоморских водах ЮКР – в Кунаширском проливе и зал. Простор. С океанской стороны нереста минтая не

было, а учтенная здесь икра была вынесена из Кунаширского в Южно-Курильский пролив и к островам Малой Курильской Гряды.

В марте 2007 г. в районе пролива Фриза было отмечено смещение фронтального раздела между тихоокеанскими и охотоморскими водами. Это обусловило формирование относительно мягких условий и более раннее начало нереста минтая в зал. Простор, а в совокупности со значительным ослаблением потока охотоморских вод через пролив Фриза препятствовало выносу икры с этого нерестилища к океанскому побережью о. Итуруп.

В районе пролива Екатерины наблюдалось усиление выноса охотоморских вод океан, однако значительного выноса икры за пределы Южно-Курильского пролива, который является местом обитания сеголетков минтая, не отмечалось.

Оценка нерестового запаса была проведена в зал. Простор в период начала массового нереста, в Кунаширском проливе – в период его окончания. В последнем случае запасы были сильно занижены. В зал. Простор в запасе кроме старшевозрастных производителей значительную долю по численности составлял минтай среднеурожайного поколения 2003 г. рождения. Нерестовый запас минтая в Южно-Курильской Зоне находится на низком уровне.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Авдеев Г.В., Овсянников Е.Е., Овсянникова С.Л. Опыт применения ихтиопланктонного метода для учета запасов минтая Охотского моря // Проблемы изучения, сохран. и восстан. вод. биол. ресурсов в XXI в.: Мат. докл. межд. научно-практич. конф. Астрахань: КаспНИРХ, 2007. С. 21-23.

Аксюткина З.М. Элементы математической оценки результатов наблюдений в биологических и рыбохозяйственных исследованиях. М.: Пищевая промышленность, 1968. 228 с.

Атлас количественного распределения nekтона в северо-западной части Тихого океана / Под ред. В.П. Шунтова и Л.Н. Бочарова. М.: Национальные рыбные ресурсы, 2005. 1082 с.

Богданов К.Т., Мороз В.В. Структура, динамика и гидролого-акустические характеристики вод проливов Курильской гряды. Владивосток: Дальнаука, 2000. 151 с.

Горбунова Н.Н. Размножение и развитие минтая *Theragra chalcogramma* (Pallas) // Тр. ИО АН СССР. 1954. Т. 11. С. 132-205.

Зверькова Л.М. Характеристика минтая западной части ареала. Сб. Рыбохозяйственные исследования в Сахалино-Курильском регионе и сопредельных акваториях. Южно-Сахалинск: Сахалинское областное книжное издательство, 1999. С. 7-26.

Зверькова Л.М. Минтай. Биология, состояние запасов. Владивосток: ТИНРО-центр, 2003. 247 с.

Истоки Ойясио / Под. ред. В.Р.Фукса и А.Н. Мичурина. СПб., 1997. 248 с.

Кузнецов В.В. Об оценке запаса североохотоморского минтая по результатам икорных съемок 1996 года // Рыбное хозяйство. 1997. № 2. С. 37-39.

Кузнецов В.В., Котенев Б.Н., Кузнецова Е.Н. Проблемы оценки численности и допустимого изъятия североохотоморского минтая *Theragra chalcogramma* // Вопросы рыболовства. 2008. Т. 2(34). С. 276-293.

Овсянникова С.Л., Авдеев Г.В., Овсянников Е.Е., Жигалов И.А. Особенности нереста, распределение и оценка запасов минтая в водах южных Курильских островов в 2006 г. // Изв. ТИНРО. 2008. Т. 154. С. 16-36.

Расс Т.С. Значение исследований размножения рыб для оценки возможных уловов // Рыбное хозяйство. 1953. № 2. С. 23-25.

Расс Т.С., Казанова И.И. Методическое руководство по сбору личинок и мальков рыб. М.: Пищевая промышленность, 1966. 42 с.

Смирнов А.В. Распределение икры южно-курильского минтая. Сб. Популяционная структура, динамика численности и экология минтая. Владивосток: ТИНРО, 1987. С. 88-99.

Смирнов А.В., Авдеев Г.В., Николаев А.В., Шевцов В.И. Об оценке запасов охотоморского минтая инструментальными методами // Методические аспекты исследований рыб морей Дальнего Востока: Тр ВНИРО. 2006 г. Т. 146. С. 257-296.

Темных О.С. Функциональная структура ареала минтая в Охотском море / ТИНРО. Владивосток, 1990. 69 с. Деп. Во ВНИЭРХ, № 1090-рх 90.

Фадеев Н.С. Методика оценки запасов минтая по численности икры и размерно-возрастному составу // Биология моря. 1999. Т. 29. № 3. С. 246-249.

Фадеев Н.С. Промысел, популяционный состав и биология минтая в Сахалино-Курильско-Хоккайдских водах // Изв. ТИНРО. 2006. Т. 147. С. 3-35.

Фадеев Н.С., Самко Е.В. Распределение икры минтая в водах южных Курильских островов // Изв. ТИНРО. 2006. Т. 147. С. 71-83.

Шунтов В.П., Волков А.Ф., Темных О.С., Дуленова Е.П. Минтай в экосистемах Дальневосточных морей. Владивосток: ТИНРО, 1993. 425 с.

Yoshida H. Walleye pollock fishery and fisheries management in the Nemuro Strait, Sea of Okhotsk, Hokkaido //Prog. Intern. Symp. Biol. Managem. Walleye Pollock, Alaska, 1989. Pp. 59-77.

WALLEYE POLLOCK SPAWNING AND HYDROLOGICAL CONDITIONS OFF THE SOUTHERN KURIL ISLANDS IN MARCH 2007

© 2010 y. S.L. Ovsyannikova, G.V. Avdeev, A.L. Figurkin,
E.E. Ovsyannikov, A.Yu. Sheybak

Pacific Research Fisheries Center, Vladivostok

The study of Walleye pollock biology and stock condition, and also hydrological conditions for the spawning period were continued off the southern Kuril Islands in March 2007. It was revealed, the peculiarity of water circulation essentially influence on pollock eggs distribution and drift in this region. Reduction of the Okhotsk water flow through the Friz strait and its increase through the Ekaterina strait were the basic peculiarities of the hydrological condition in March 2007. As the result, pollock eggs was not caught off the Pacific Iturup Island in the spawning period, and spawn began earlier in the Prostor Bay. The data on the spawning stock in the Kunashir strait and the Prostor Bay are presented too.

Key words: Walleye pollock, South Kuril region, eggs, spawning grounds, spawning stock, Kunashir Strait, Prostor Bay, currents, temperature, age-length composition.