

УДК 597.562(265.53)

Е.Е. Овсянников, С.С. Пономарев*Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр,
690091, г. Владивосток, пер. Шевченко, 4**ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗАПАСОВ МИНТАЯ В ОХОТСКОМ МОРЕ
ВЕСНОЙ 2013 Г.**

По материалам траловой и ихтиопланктонной съемок, выполненных в апреле-мае 2013 г., приводятся данные о состоянии и структуре запасов североохотоморского минтая. По сравнению с 2012 г. общая численность минтая, рассчитанная по траловой съемке, снизилась в 1,8 раза, а биомасса — в 1,4 раза. Численность годовиков поколения 2012 г. оценена в 1,6 млрд экз., что свидетельствует о низкой урожайности этого поколения. В размерно-возрастной структуре североохотоморского минтая отчетливо выделяются три модальные группы: 2-годовики длиной 17–23 см, 5-годовики длиной 30–36 см и половозрелые особи длиной 37–53 см. В целом по морю промысловый запас минтая оценен в 6,649 млн т, что соответствует среднему уровню состояния запасов.

Ключевые слова: Охотское море, минтай, численность, биомасса, нерестовый запас, пополнение, размерно-возрастной состав.

Ovsyannikov E.E., Ponomarev S.S. Assessment of stock state for walleye pollock in the Okhotsk Sea in the spring 2013 // *Izv. TINRO.* — 2014. — Vol. 177. — P. 114–124.

Results of the trawl and ichthyoplankton surveys conducted in the northern Okhotsk Sea in the spring of 2013 are presented. In comparison with 2012, the abundance of walleye pollock decreased in 1.8 times and its biomass — in 1.4 times. Number of the 1+ pollock is assessed in $1.6 \cdot 10^9$ ind., so the 2012 year-class is weak. The size structure is distinguished by 3 modes formed by strong year-classes: 17–23 cm (2+), 30–36 cm (5+), and 37–53 cm (mature fish). Spawning stock of pollock in the northern Okhotsk Sea is assessed as 6.649 million t that is considered as a medium value.

Key words: Okhotsk Sea, walleye pollock, fish abundance, fish biomass, spawning stock, recruit, size-age composition.

Введение

Для минтая (*Theragra chalcogramma*) Охотского моря характерны значительные колебания численности. По данным комплексных исследований в 2000-е гг. его запасы изменялись от минимального исторического до высокого уровня и различались в 6,3 раза (Овсянников и др., 2013). Динамика численности минтая в северной части Охотского моря в основном связана с появлением поколений разной урожайности (Шунтов и др., 1993, 1998; Фадеев, 2001; Балыкин и др., 2002; Смирнов, 2005; Овсянников, 2009). В начале 2000-х гг. численность молоди минтая в этом районе была невысокой, также относительно низкими значениями характеризовалась чис-

* Овсянников Евгений Евгеньевич, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, e-mail: eevsyannikov@tinro.ru; Пономарев Сергей Сергеевич, ведущий инженер, e-mail: ponomarev@tinro.ru.

Ovsyannikov Evgeny E., Ph.D., senior researcher, e-mail: eevsyannikov@tinro.ru; Ponomarev Sergey S., leading engineer, e-mail: ponomarev@tinro.ru.

ленность производителей. В 2004–2005 гг. появились высокочисленные генерации, что в конце 2000-х гг. привело к существенному росту промыслового запаса североохотоморского минтая (Овсянников и др., 2013). Соответственно динамике запасов минтая изменялся и его общий вылов. Годовой вылов этого вида в Охотском море в 2001–2008 гг. в среднем составил 530 тыс. т. Минимальный улов (360 тыс. т) был получен в 2002 г. (Смирнов, Авдеев, 2003). В 2009–2011 гг. благодаря росту промысловой биомассы ОДУ был увеличен, что позволило вылавливать от 869 до 1058 тыс. т минтая. Цель данной работы — оценить современное состояние запасов североохотоморского минтая, рассмотреть его размерно-возрастную структуру по районам исследований и определить уровень пополнения.

Материалы и методы

В работе использованы результаты траловой и ихтиопланктонной съемок ТИН-РО-центра, выполненных на НИС «Профессор Кагановский» с 4 апреля по 31 мая 2013 г. в северной части Охотского моря. Эти исследования являются продолжением мониторинга состояния и структуры запасов североохотоморского минтая.

Обловы ихтиопланктона и оценка численности выметанной икры осуществлялись по стандартным методикам (Расс, Казанова, 1966; Аксютин, 1968; Smith, Richardson, 1977). Вертикальные обловы икры выполнялись сетью ИКС-80 со скоростью выборки 0,7–0,8 м/с в слое 200–0 м либо от дна до поверхности на меньших глубинах. Стадии икры определялись по шкале Н.Н. Горбуновой (1954).

Траления выполнялись разноглубинным тралом РТ/ТМ 57/360, оснащенным мелкочаеистой вставкой дели (10 мм) на последних 10 м кутца. Продолжительность тралений составляла 1 час, в редких случаях (при сложной ледовой ситуации в месте траления) 20–30 мин. Для каждого траления определялось вертикальное раскрытие трала с помощью эхолота ЕК-60 SIMRAD и горизонтальное раскрытие — с помощью датчика прибора SIMRAD FS 20/25. Если высота записи была меньше, чем вертикальное раскрытие трала, траление выполнялось в одном горизонте. При большом вертикальном развитии эхозаписи как однородной, так и различной плотности облов производился по слоям «ступенчатым» способом (Мельников, 2006). При обнаружении придонных записей минтая траления выполнялись непосредственно у грунта с касанием его нижней подборой. В процессе траления определялся коэффициент объемности, который рассчитывался как отношение высоты обловленного скопления к вертикальному раскрытию трала (Волвенко, 1998).

Оценка запасов минтая производилась по результатам учетов икры и размерно-возрастного состава с разделением на неполовозрелых и половозрелых рыб по размерно-возрастному ряду по методике, разработанной Н.С. Фадеевым (1999), и по результатам траловой съемки площадным методом (Волвенко, 1998; Смирнов и др., 2006). Для обобщения и анализа материалов была использована традиционная схема биостатистических районов, которая применяется при исследованиях минтая в аналогичных экспедициях (Фадеев, 1987; Овсянников и др., 2013).

Результаты и их обсуждение

Распределение икры и производителей минтая весной 2013 г. у западной Камчатки и в зал. Шелихова было типичным для периода массового нереста (рис. 1). Скопления икры отмечались вдоль камчатского шельфа между 52 и 56° с.ш. и в глубоководном желобе зал. Шелихова. У Камчатки в уловах доминировала икра I стадии развития (77,5 %), на втором месте была икра II стадии (20,0 %), доля остальных стадий была невысокой и в сумме составляла 2,5 %. В зал. Шелихова в уловах преобладала икра I (68,1 %) и II стадий развития (30,8 %), доля III стадии составляла 1,1 %, а икра на IV стадии развития не встречалась. Производители у камчатского побережья концентрировались преимущественно на шельфе (глубины менее 200 м), и только к северу от 56° с.ш. батиметрический диапазон их распределения расширялся (112–945 м). В отличие

от 2012 г., когда производители вдоль камчатского побережья распределялись почти равномерно, весной 2013 г. основные их концентрации наблюдались между 54 и 56° с.ш. В зал. Шелихова, как и обычно, скопления производителей наблюдались только над глубоководным желобом. Из анализа распределения икры и производителей следует, что весной 2013 г. у камчатского побережья наиболее интенсивный нерест минтая проходил в районе основного нерестилища (54–57° с.ш.) и у юго-западной Камчатки (52°00′–53°30′ с.ш.), а в зал. Шелихова — над глубоководным желобом (рис. 1). Ранее мы отмечали, что в 2007–2011 гг. наиболее интенсивный нерест минтая у Камчатки проходил преимущественно в южной части района размножения (52–55° с.ш.) (Овсянников и др., 2013). В 2012 г. эта тенденция изменилась, и наиболее значимой для нереста минтая стала центральная часть западнокамчатского нерестилища (54–56° с.ш.).

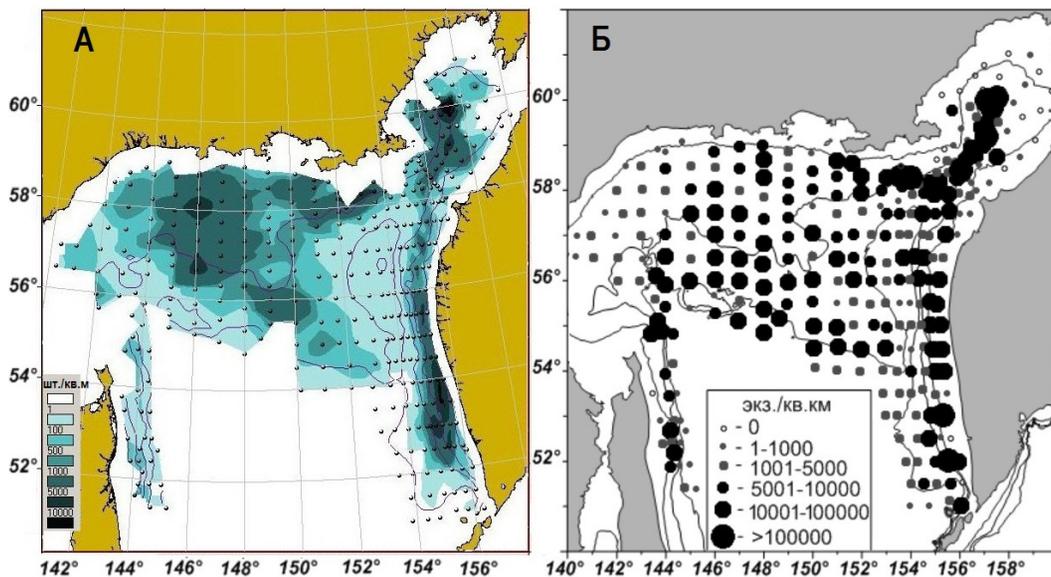


Рис. 1. Распределение икры минтая I–IV стадий развития (А) и половозрелого минтая (Б) в Охотском море весной 2013 г.

Fig. 1. Distribution of walleye pollock eggs at stage I–IV (A) and mature pollock (B) in the Okhotsk Sea in the spring 2013

На момент съемки 2013 г. у западной Камчатки доля отнерестившихся самок составила 31,2 % (средняя дата съемки 14 апреля). В 2012 и 2011 гг. доля отнерестившихся самок в этом районе составляла соответственно 42,6 % (18 апреля) и 30,9 % (14 апреля). Таким образом, в последние три года нерест минтая в прикамчатских водах проходил примерно в одинаковые сроки, близкие к среднеголетним. В зал. Шелихова весной 2013 г. доля отнерестившихся самок составляла 40 % (средняя дата съемки 3 мая). В предыдущие два года доля отнерестившихся самок была несущественно выше: 2012 г. — 46,4 % (3 мая) и 2011 г. — 50,4 % (4 мая). По нашим наблюдениям во второй половине 2000-х гг. было отмечено, что у западной Камчатки и в зал. Шелихова начало массового нереста минтая относительно среднеголетних сроков постепенно смещалось на более поздний период, что хорошо было заметно по количеству отнерестившихся самок на момент проведения съемок. Например, в 2009 г. доля отнерестившихся самок у западной Камчатки и в зал. Шелихова составляла соответственно 17,6 и 8,0 %. Затем весной 2010 г. массовый нерест минтая в этих районах проходил в сроки, близкие к среднеголетним, в 2011 и 2012 гг. наблюдалась аналогичная ситуация. Наши наблюдения весной 2013 г. показали, что хотя сроки нереста минтая были близки к среднеголетним, но наметилась тенденция их смещения на более ранний период.

В североохотоморском районе весной 2013 г. скопления икры наблюдались преимущественно на шельфе (глубины менее 200 м) и к западу от 148° в.д. (рис. 1). В уло-

вах преобладала икра I стадии развития (63,2 %), на втором месте была икра II стадии (30,8 %), доля III стадии составляла 5,8 %, а IV стадии — 0,2 %. Производители минтая в этом районе распространялись довольно широко (рис. 1). К югу от Тауйской губы их скопления наблюдались там же, где и в прошлом году. На остальной акватории по сравнению с предыдущим годом весной 2013 г. половозрелый минтай распределялся мористее, преимущественно за пределами шельфа. Отметим, что в 2012 г. к западу от 150° в.д. производители были смещены к берегу и распространялись на глубинах менее 100 м, при этом распределение концентраций производителей в североохотоморском районе было относительно равномерным. В 2013 г. большинство скоплений половозрелого минтая наблюдалось к западу от 150° в.д. преимущественно за пределами шельфа. Таким образом, по распределению икры и производителей можно заключить, что весной 2013 г. в североохотоморском районе наиболее интенсивно минтай нерестился на шельфе (рис. 1).

На момент съемки 2013 г. в североохотоморском районе доля отнерестившихся самок составляла 54,6 %, что в 1,4 раза больше уровня прошлого года (2012 г. — 37,8 %) и соответствует уровню 2011 г. (56,4 %). Учитывая, что сроки съемок в эти годы были одинаковыми, можно заключить, что весной 2013 и 2011 гг. нерест минтая в рассматриваемом районе проходил в сроки, близкие к среднегодовым, а в 2012 г. был смещен на более поздний период.

В целом на акватории северной части Охотского моря весной 2013 г. минтай распределялся неравномерно, образуя скопления вдоль камчатского побережья, на северных склонах впадины ТИНРО, в глубоководном желобе зал. Шелихова, в притауйском районе, на возвышенности Лебеда и в окрестностях банки Кашеварова (рис. 2).

У северо-восточного побережья Сахалина (к северу от 51° с.ш.) концентрации минтая встречались вдоль изобаты 200 м. Максимальные концентрации минтая, как и в предыдущем году, наблюдались к востоку от 148° в.д. Здесь было учтено 80,8 % общей биомассы минтая. Для сравнения — весной 2012 и 2011 гг. к востоку от 148° в.д. было учтено соответственно 92,0 и 90,5 %. Таким образом, по сравнению с предыдущими двумя годами весной 2013 г. минтай более широко распространялся в западную часть моря. Существенных концентраций годовиков минтая весной 2013 г. здесь обнаружено не было (рис. 2).

У юго-западного побережья Камчатки годовики встречались штучно, незначительные их скопления наблюдались к северо-востоку от впадины ТИНРО, в восточной части зал. Шелихова и на возвышенности Лебеда. Скопления двухгодовиков встречались на свале глубин у юго-западной Камчатки (52–54° с.ш.), на склонах впадины ТИНРО к северу от 56° с.ш., на возвышенности Лебеда и к северо-востоку от впадины Дерюгина. Распределение 3- и 4-годовиков в целом было схожим. Их скопления распределялись у юго-западной Камчатки, в окрестностях впадины ТИНРО, в центральной части возвышенности Лебеда, к северо-западу от впадины Дерюгина и у восточного побережья Сахалина (рис. 2). Распределение 5-годовиков и минтая в возрасте 6 лет и старше существенно отличалось от распределения младших возрастных групп. Минтай этих возрастных групп на акватории съемки встречался повсеместно, а скопления отмечались в широком диапазоне глубин, охватывающем как нерестовые изобаты (половозрелые особи), так и свал глубин (неполовозрелые, отнерестившиеся и подходящие на нерест особи). Наибольшие концентрации 5-годовиков наблюдались у камчатского побережья к северу от 55° с.ш. до входа в зал. Шелихова, над глубоководным шелиховским желобом, в притауйском районе и к востоку от банки Кашеварова (рис. 2). Также существенные концентрации 5-годовиков были отмечены вдоль северо-восточного побережья о. Сахалин. Скопления минтая в возрасте 6 лет и старше встречались вдоль камчатского побережья, в глубоководном шелиховском желобе, в притауйском районе и в североохотоморском районе вдоль изобаты 500 м на обширной акватории, расположенной между 143 и 152° в.д. (рис. 2). В целом весной 2013 г. распределение разных возрастных групп минтая на акватории северной части Охотского моря было типичным для рассматриваемого сезона.

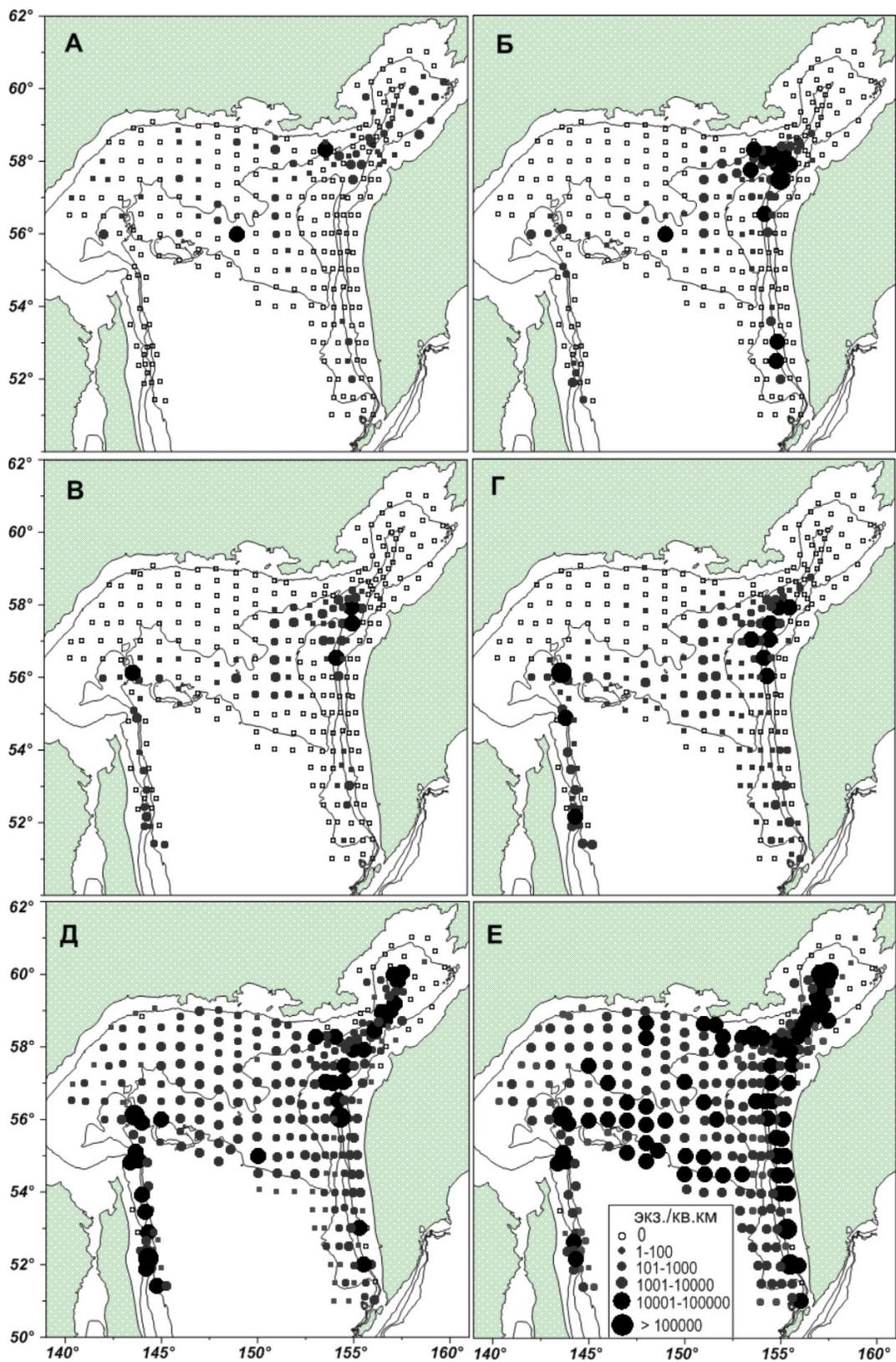


Рис. 2. Распределение годовиков (А), 2-годовиков (Б), 3-годовиков (В), 4-годовиков (Г), 5-годовиков (Д) и минтая в возрасте шесть лет и старше (Е) в Охотском море весной 2013 г.
 Fig. 2. Distribution of the pollock year-classes 1+ (А), 2+ (Б), 3+ (В), 4+ (Г), 5+ (Д), and 6+ and elder (Е) in the Okhotsk Sea in the spring 2013

Запасы североохотоморского минтая оценивали ихтиопланктонным и траловым методами. По ихтиопланктонному методу его численность и биомасса весной 2013 г. составили 24,7 млрд экз. и 8,0 млн т (табл. 1), а по траловому — 25,8 млрд экз. и 8,1 млн т (табл. 2). В целом по морю двумя методами были получены близкие оценки запасов, различия в оценках наблюдались только в зал. Шелихова и у северо-восточного побережья Сахалина (табл. 1 и 2). В заливе минимальная биомасса минтая была получена траловым методом, а по ихтиопланктонному методу она оказалась в 1,4 раза выше, что типично для этого района: нерест в заливе протекает в пределах глубоководной ложбины, где получить адекватные эхозаписям уловы при наличии мощных приливно-отливных течений, резкого перепада глубин и в значительной мере агрегированного распределения производителей весьма затруднительно. Для ихтиопланктонного метода, базирующегося на учете выметанной икры, при формировании параметров, используемых в расчетах, нет необходимости добиваться адекватных эхозаписям уловов, и поэтому он дает наиболее реалистичные результаты по сравнению с траловым методом (Авдеев и др., 2007). У северо-восточного побережья Сахалина очень низкая оценка общей биомассы по ихтиопланктонному методу связана с тем, что на момент съемки массовый нерест минтая в этом районе еще не начался: икра на акватории съемки встречалась штучно, а доля отнерестившихся самок была незначительной для расчетов запасов этим способом.

Таблица 1

Расчетные показатели численности и биомассы минтая в северной части Охотского моря в 2013 г.

Table 1

Abundance and biomass of walleye pollock assessed on the data of ichthyoplankton survey in the northern Okhotsk Sea in the spring 2013

Показатель	Западная Камчатка	Зал. Шелихова	Североохотоморский район	Восточный Сахалин
Численность икры, выметанной на момент проведения съемки, $\times 10^{13}$ шт.	9,860	6,209	27,135	0,206
Средневзвешенная по размерному ряду плодовитость отнерестившихся самок, тыс. икринок	164,215	137,038	133,369	141,183
Численность отнерестившихся самок, млн экз.	600,443	453,075	2 035,180	14,597
Доля отнерестившихся самок, %	31,17	39,95	54,62	23,43
Численность половозрелых самок, млн экз.	1 926,132	1 133,967	3 726,046	62,292
Доля половозрелых самок, %	45,226	95,982	59,378	45,599
Численность половозрелых самок и самцов, млн экз.	4 237,186	2 395,359	7 487,910	94,227
Средняя масса половозрелых рыб, кг	0,538	0,468	0,444	0,518
Биомасса половозрелых рыб, тыс. т	2 279,252	1 121,811	3 322,305	48,787
Численность неполовозрелых рыб, млн экз.	5 523,293	83,329	4 795,230	136,137
Средняя масса неполовозрелых рыб, кг	0,105	0,142	0,130	0,234
Биомасса неполовозрелых рыб, тыс. т	581,579	11,840	623,100	31,824
Общая численность, млн экз.	9 760,479	2 478,688	12 283,140	230,364
Общая биомасса, тыс. т	2 860,831	1 133,651	3 945,405	80,612

Для более подробной характеристики состояния и структуры запасов североохотоморского минтая были использованы результаты траловой съемки. По траловому методу весной 2013 г. в целом по морю численность и биомасса промыслового запаса минтая составили 14,5 млрд экз. и 6,6 млн т, что соответствует среднему уровню состояния запасов (табл. 2). Численность годовиков поколения 2012 г. оценена в 1,6 млрд экз., что свидетельствует о низкой урожайности этого поколения. В предыдущем году численность годовиков урожайного поколения 2011 г. была оценена в 12,6 млрд экз. Весной 2013 г. численность 2-годовиков этого поколения составляла 4,3 млрд экз., что по-прежнему позволяет оценивать его как урожайное. В размерно-возрастной структу-

Таблица 2

Численность (млн экз.) и биомасса (тыс. т) минтая в Охотском море по результатам траловых съемок 2010–2013 гг.

Table 2

Dynamics of walleye pollock abundance (10^6 ind.) and biomass (10^3 t) assessed on the data of trawl surveys in the Okhotsk Sea in 2010–2013

Год	Показатель	Западная Камчатка		Зал. Шелихова		Североохотоморский район		Восточный Сахалин		Всего	
		млн экз.	тыс. т	млн экз.	тыс. т	млн экз.	тыс. т	млн экз.	тыс. т	млн экз.	тыс. т
2011	Неполовозрелые	4 715	1 069	77	22	10 133	2 308	1 685	199	16 610	3 598
	Половозрелые	10 498	4 200	2 105	781	12 313	4 511	412	245	25 328	9 737
	Неполов.-полов.	15 213	5 269	2 183	803	22 447	6 819	2 097	444	41 940	13 335
2012	Неполовозрелые	17 622	1 442	827	19	3 456	604	1 082	163	22 987	2 228
	Половозрелые	7 307	3 598	1 075	439	13 059	4 784	396	216	21 837	9 037
	Неполов.-полов.	24 929	5 040	1 902	458	16 515	5 388	1 478	379	44 824	11 265
2013	Неполовозрелые	5 102	574	67	9	5 170	607	903	215	11 242	1 405
	Половозрелые	3 914	2 250	1 919	833	8 073	3 236	625	329	14 531	6 648
	Неполов.-полов.	9 016	2 824	1 985	842	13 244	3 843	1 528	544	25 773	8 053

ре североохотоморского минтая весной 2013 г. отчетливо выделялись три модальные группы: 2-годовики длиной 17–23 см, 5-годовики длиной 30–36 см и половозрелые особи длиной 37–53 см (рис. 3). В промысловом запасе по численности преобладали 6-годовики (поколение 2007 г. — 52,0 %), вторыми (23,6 %) были 7-годовики среднеурожайного поколения 2006 г., а доля рыб урожайных поколений 2005 и 2004 гг. сократилась соответственно до 7,1 и 2,3 %. По нашим данным, в последние годы наблюдается постепенное увеличение средней массы половозрелого минтая. Так, в 2011 г. средняя масса производителей составляла 308 г, в 2012 г. — 413 г, по данным съемки 2013 г. — 458 г. В целом по морю за последний год общий запас минтая уменьшился по численности на 19,1 млрд экз. (в 1,7 раза), а по биомассе — на 3,2 млн т (в 1,4 раза). Снижение численности в первую очередь связано с естественной убылью на втором году жизни особей минтая урожайного поколения 2011 года рождения. Уменьшение биомассы связано с убылью вследствие естественной и промысловой смертности особей среднеурожайного поколения 2006 г. и с элиминацией минтая урожайных поколений 2004–2005 гг., которые начиная с 2009 г. обеспечивали высокий уровень запасов минтая в Охотском море.

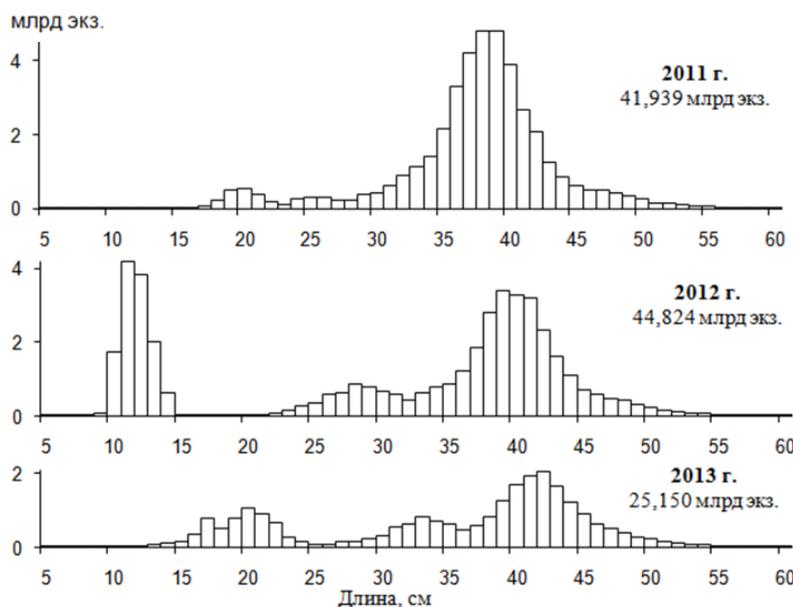


Рис. 3. Размерный состав минтая в северной части Охотского моря в 2010–2013 гг.

Fig. 3. Size composition of walleye pollock in the northern Okhotsk Sea in 2010–2013

Распределение запаса минтая в северной части моря по районам воспроизводства весной 2013 г. по сравнению с предыдущим годом несколько изменилось. У западной Камчатки численность и биомасса минтая уменьшились (табл. 2). Наиболее существенно в этом районе за год снизилась численность (в 2,8 раза), что связано с высокой естественной смертностью особей урожайного поколения 2011 г. на втором году жизни, биомасса уменьшилась в 1,8 раза. В зал. Шелихова по сравнению с прошлым годом численность осталась на прежнем уровне, а биомасса, напротив, увеличилась в 1,8 раза (табл. 2). Эти изменения связаны с более активным подходом производителей минтая весной 2013 г. на нерест в зал. Шелихова, что компенсировало убыль общей численности из-за миграции особей урожайного поколения 2011 г. на северные склоны впадины ТИНРО и существенно увеличило биомассу минтая в заливе за счет миграции более крупных особей. В североохотоморском районе численность и биомасса минтая за год уменьшились соответственно в 1,2 и 1,5 раза. У восточного Сахалина за год численность осталась практически на прежнем уровне, а биомасса увеличилась в 1,4 раза, нерестовый запас минтая оценен в 329 тыс. т, что на 113 тыс. т больше, чем в прошлом году (табл. 2).

Размерно-возрастная структура минтая в статистических районах северной части Охотского моря имела ряд отличий, характерных для весеннего периода. Как обычно, у юго-западной Камчатки преобладал более крупный половозрелый минтай в возрасте 6 лет и старше, на этих рыб приходилось 87,8 % численности минтая в этом статрайоне (рис. 4). Средняя длина производителей минтая здесь составляла 44,5 см. У западной Камчатки ($53^{\circ}45' - 56^{\circ}15'$ с.ш.) наблюдались две модальные группы: особи длиной 30–35 и 38–53 см. Первая группа была представлена неполовозрелыми 5-годовиками, а вторая — половозрелыми рыбами, среди которых преобладали 6- и 7-годовики. Средняя длина производителей в данном районе составляла 43,3 см. У северо-западной Камчатки наблюдались три модальные группы минтая (рис. 4). Наиболее многочисленны здесь были рыбы длиной 18–24 см (2-годовики 2011 года рождения), на них приходилось 52,6 % численности минтая в этом статрайоне. Вторая модальная группа была представлена 5-годовиками длиной 30–35 см (поколение 2008 г.) и третья — рыбами длиной 36–45 см (преимущественно 6-годовики среднеурожайного поколения 2006 г.). Средняя длина производителей здесь составляла 40,3 см. Таким образом, вдоль побережья Камчатки с продвижением на север размерно-возрастная структура усложнялась с постепенным нарастанием доли минтая младших возрастных групп.

В зал. Шелихова численность минтая в 2013 г. составляла 2,0 млрд экз., т.е. примерно столько же, что и в прошлом году (2012 г. — 1,9 млрд экз.). Основные концентрации минтая в заливе весной 2013 г. распределялись в глубоководном желобе на глубинах свыше 200 м, здесь было сосредоточено 92 % численности минтая, учтенной в заливе. На глубинах менее 200 м наблюдались две модальные группы минтая: рыбы длиной 6–14 см (годовики) и 39–46 см (половозрелые особи). В глубоководном желобе (> 200 м), как и в предыдущем году, в размерно-возрастном составе доминировала одна модальная группа, состоящая из половозрелых рыб длиной 35–50 см, доля остальных рыб была ничтожно мала.

В североохотоморском районе в 2013 г. численность минтая по биостатистическим районам распределялась относительно равномерно, при этом размерно-возрастная структура минтая различалась (рис. 5). В притауйском районе численность составляла 4,852 млрд экз., или 36,6 % всей численности минтая в североохотоморском районе. Из этого количества на половозрелых рыб приходилось 3,109 млрд экз. По сравнению с прошлым годом общая численность и численность половозрелых рыб уменьшились соответственно в 1,2 (2012 г. — 5,709 млрд экз.) и 1,4 раза (2012 г. — 4,5 млрд экз.). По нашим наблюдениям, в предыдущие четыре года в притауйском районе в весенний период отмечался постепенный рост численности минтая, который происходил за счет производителей (преимущественно 6-годовиков поколений 2004–2006 годов рождения), подходящих в этот район для нереста. В 2013 г. эта тенденция прервалась и численность производителей минтая в притауйском районе начала снижаться.

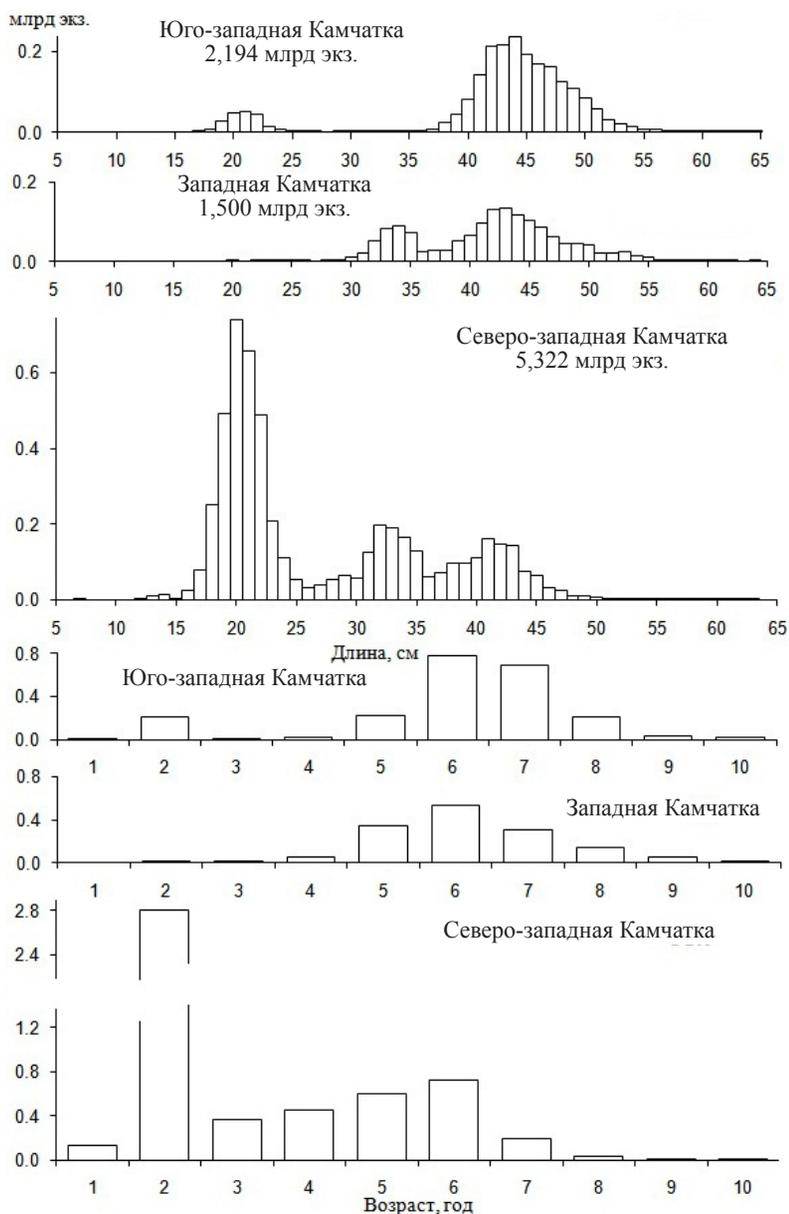


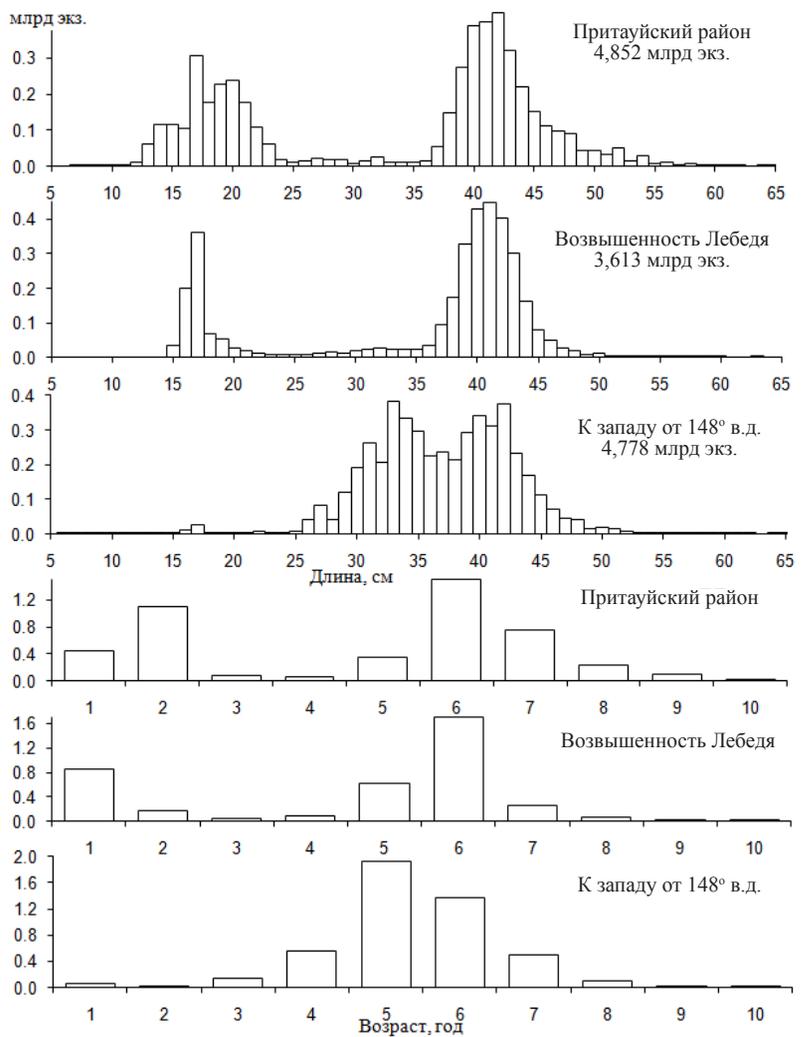
Рис. 4. Размерно-возрастной состав минтая в западно-камчатском районе весной 2013 г.

Fig. 4. Age-size composition of walleye pollock at West Kamchatka in the spring 2013

В отличие от 2012 г., когда размерный состав минтая в рассматриваемом районе был представлен преимущественно половозрелыми особями длиной 35–45 см, в 2013 г. наблюдались две модальные группы минтая. Первую образовывали годовики и 2-годовики длиной 13–23 см, а вторую — половозрелый минтай длиной 37–54 см (рис. 5). На возвышенности Лебеда численность минтая в 2013 г. составляла 3,613 млрд экз., или 27,3 % численности минтая в североохотоморском районе. Численность половозрелых рыб в этом стае районе была оценена в 2,629 млрд экз. За год общая численность снизилась в 2,3 раза, а численность половозрелых особей — в 2,1 раза (2012 г. — 8,267 и 5,533 млрд экз.). Отметим, что на этот район приходится значительная часть впадины ТИНРО, где обычно обитает молодь минтая, поэтому здесь достаточно высока доля неполовозрелых рыб. Так, в 2009–2011 гг. количество неполовозрелых особей минтая на возвышенности Лебеда составляло от 85,2 до 50,0 % численности всех рыб. В прошлом году доля неполовозрелых рыб на возвышенности Лебеда сократилась до 33 %, что было связано как с естественной смертностью, так и с массовым созреванием среднеурожайного поколения 2006 г., которое пошло на нерест в притауйский район. Также причиной снижения доли неполовозрелых рыб в рассматриваемом районе ста-

Рис. 5. Размерно-возрастной состав минтая в североохотоморском районе весной 2013 г.

Fig. 5. Age-size composition of walleye pollock in the Severo-Okhotomorskaya subzone of the Okhotsk Sea in the spring 2013



ло отсутствие урожайных поколений минтая во второй половине 2000-х гг. В 2013 г. тенденция снижения численности неполовозрелых рыб продолжилась и их доля сократилась до 27,2 % общей численности минтая в этом стартрайоне.

В размерно-возрастной структуре минтая на возвышенности Лебеда в 2013 г. преобладали преимущественно половозрелые рыбы длиной 37–48 см, а также заметны были 2-годовики длиной 16–21 см (рис. 5). В западной части североохотоморского района (к западу от 148° в.д.) в 2013 г. численность минтая была оценена в 4,778 млрд экз., или 36,1 % численности минтая в североохотоморском районе. Численность половозрелых рыб в этом стартрайоне была оценена в 2,336 млрд экз. За год общая численность увеличилась в 1,9 раза, а численность половозрелых особей осталась практически на том же уровне (2012 г. — 2,540 и 2,098 млрд экз.). Размерно-возрастная структура минтая в этом районе была представлена рыбами длиной 26–48 см, среди которых преобладали неполовозрелые 5-годовики и половозрелые 6-годовики (рис. 5). В целом в североохотоморском районе за год численность неполовозрелых особей увеличилась в 1,5 раза, а численность и биомасса производителей уменьшились в 1,6 раза.

Заклучение

Результаты исследований, выполненных в весенний период 2013 г. в северной части Охотского моря, показали, что запасы минтая продолжают снижаться, что связано с низкой урожайностью поколений 2007–2010 гг. Однако общий темп уменьшения запасов оказался несколько ниже, чем ожидалось, и в настоящее время нерестовая

(промысловая) биомасса только достигла верхней границы среднего уровня запасов. В то же время из-за низкой численности ближнего пополнения в ближайшие два года процесс сокращения промыслового запаса продолжится. Однако, как следует из данных траловой съемки 2013 г., подтвердилась урожайность поколения 2011 года рождения. Большинство особей этого поколения уже распределяются на северных и северо-восточных склонах впадины ТИНРО. Учитывая, что этот район является благоприятным для обитания молоди минтая, в дальнейшем это может обеспечить их высокую выживаемость, что несколько компенсирует убыль других поколений и начиная с 2016 г. может остановить процесс снижения запасов североохотоморского минтая.

Список литературы

- Авдеев Г.В., Овсянников Е.Е., Овсянникова С.Л.** Опыт применения ихтиопланктонного метода для учета запасов минтая Охотского моря // Проблемы изучения, сохранения и восстановления водных биологических ресурсов в XXI в. : мат-лы докл. Междунар. науч.-практ. конф. — Астрахань : КаспНИРХ, 2007. — С. 21–23.
- Аксютин З.М.** Элементы математической оценки результатов наблюдений в биологических и рыбохозяйственных наблюдениях : монография. — М. : Пищ. пром-сть, 1968. — 288 с.
- Балыкин П.А., Буслов А.В., Варкентин А.И.** Межгодовая динамика запасов минтая в восточной части Охотского моря и их современное состояние // Вопр. рыб-ва. — 2002. — Т. 3, № 4(12). — С. 667–674.
- Волвенко И.В.** Проблемы количественной оценки обилия рыб по данным траловой съемки // Изв. ТИНРО. — 1998. — Т. 124. — С. 473–500.
- Горбунова Н.Н.** Размножение и развитие минтая // Тр. ИОАН СССР. — 1954. — Т. 1. — С. 132–195.
- Мельников И.В.** К методике выполнения крупномасштабных пелагических траловых съемок // Методические аспекты исследований рыб морей Дальнего Востока : Тр. ВНИРО. — М. : ВНИРО, 2006. — Т. 146. — С. 118–132.
- Овсянников Е.Е.** Оценка урожайности поколений минтая в северной части Охотского моря // Изв. ТИНРО. — 2009. — Т. 157. — С. 64–80.
- Овсянников Е.Е., Овсянникова С.Л., Шейбак А.Ю.** Динамика и структура запасов минтая в северной части Охотского моря в 2000-е гг. // Изв. ТИНРО. — 2013. — Т. 172. — С. 133–148.
- Расс Т.С., Казанова И.И.** Методическое руководство по сбору икринок, личинок и мальков рыб. — М. : Пищ. пром-сть, 1966. — 44 с.
- Смирнов А.В.** Влияние некоторых биотических и абиотических факторов на выживаемость охотоморского минтая в раннем онтогенезе // Вопр. рыб-ва. — 2005. — Т. 6, № 2(22). — С. 278–297.
- Смирнов А.В., Авдеев Г.В.** Динамика размерно-возрастной структуры и формирование промыслового запаса охотоморского минтая в конце 1990-х — начале 2000-х гг. // Изв. ТИНРО. — 2003. — Т. 135. — С. 94–112.
- 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. — М. : ВНИРО, 2006. — Т. 146. — С. 132–153.
- Фадеев Н.С.** Методика оценки запасов минтая по численности икры и размерно-возрастному составу // Биол. моря. — 1999. — Т. 29, № 3. — С. 246–249.
- Фадеев Н.С.** Нерестилища и сроки размножения минтая в северной части Охотского моря // Популяционная структура, динамика численности и экология минтая. — Владивосток : ТИНРО, 1987. — С. 5–22.
- Фадеев Н.С.** Урожайность поколений североохотоморского минтая // Вопр. рыб-ва. — 2001. — Т. 2, № 2(6). — С. 299–318.
- Шунтов В.П., Волвенко И.В., Волков А.Ф. и др.** Новые данные о состоянии пелагических экосистем Охотского и Японского морей // Изв. ТИНРО. — 1998. — Т. 124. — С. 139–177.
- Шунтов В.П., Волков А.Ф., Темных О.С., Дулепова Е.П.** Минтай в экосистемах дальневосточных морей : монография. — Владивосток : ТИНРО, 1993. — 426 с.
- Smith P.E., Richardson S.L.** Standard techniques for pelagic fish eggs and larva surveys : FAO Fisheries Technical Paper. — 1977. — № 175. — 100 p.

Поступила в редакцию 11.03.14 г.