

ЗАПАС МИНТАЯ У ЗАПАДНОЙ КАМЧАТКИ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Д-р биол. наук В.В. Кузнецов – ВНИРО

С 1996 г. наблюдается прогрессирующее падение уловов минтая у Западной Камчатки с 1,25 до 0,34 млн т, рекомендованных к изъятию в 2000 г. В значительной степени утерян очень важный ресурс, и необходимо принять все возможные меры для его восстановления. Эти меры должны основываться на результатах ежегодного мониторинга состояния запаса.

В 2000 г. были продолжены съемки запаса минтая и состояния среды у Западной Камчатки (тралово-акустические, ихтиопланктонные и гидрологические), проводимые по программе российско-японского сотрудничества. Исследования в рамках сотрудничества осуществляются ежегодно с 1996 г. по одним и тем же методикам в период формирования преднерестовых скоплений и нереста минтая. Обычно в них участвуют два судна. Съемки проводят между 52° и 57° с.ш. от территориальных вод до 153°30' в.д. Район включает важнейшие нерестовые и промысловые акватории.

В 2000 г. работало одно среднетоннажное судно мощностью главного двигателя 2200 л.с., развивающее скорость до 15 узлов, вооруженное донным и разнотравами тралами, а также промысловым эхолотом Koden Chromascope CVS-8806 и комплексом приборов для наблюдения за состоянием среды. Исследования проводились в период с 16 марта по 28 апреля на акватории с южной границей по 51° с.ш. Это расширение района на юг сопровождалось ограничением его на востоке 155° в.д. Программа судна предусматривала выполнение съемок всех трех типов. Судно работало в море с 16 марта по 28 апреля. В состав научной группы помимо автора входил зав. сектором пелагических рыб КамчатНИРО канд. биол. наук П.А. Балыкин. Контроль за соблюдением Правил рыболовства и освоением квоты осуществлял заместитель начальника Камчатской региональной инспекции по охране морских биоресурсов П.П. Пирожников. Автор признателен указанным лицам за сотрудничество.

Журнал «Рыбное хозяйство», 2001, № 1

За период исследования выполнено три тралово-акустические съемки по методике, описанной ранее (Рыбное хозяйство № 2. 2000), одна из которых (третья) из-за ограниченности времени была фрагментарной. Всего выполнено около 980 регистраций акустической записи и 50 тралений.

В результате обработки первичных данных определен потенциальный улов, представляющий собой суммарный вылов минтая на обследованной акватории, который мог бы быть получен в результате однократного облова всей толщи воды тралом с теми показателями уловистости, как у использованного. Потенциальный улов меньше биомассы и меньше того улова, который фактически может быть получен на обследованной акватории за счет неоднократного облова районов и слоев воды с повышенными концентрациями минтая. Построение карт распределения потенциального улова, расчет величины обследованной акватории и общего потенциального улова выполнил А.К. Грузевич по той же методике, что и в 1996–1999 гг.

СОСТОЯНИЕ АБИОТИЧЕСКОЙ СРЕДЫ И СООБЩЕСТВА РЫБ

Зимы 1996–1997 гг. характеризовались относительно высокими температурами воды, практическим отсутствием ледового покрова на исследованной акватории, исключая некоторые прибрежные участки. Лед не был помехой для проведения съемок. В 1998 г. в результате изменения характера атмосферных переносов на Охотское море распространилось влияние континента, обусловившее значительное понижение температуры и замерзание большей части моря. В 1999 и 2000 гг. ситуация в значительной мере повторилась. В период наблюдений в 2000 г. практически вся материковая отмель была занята водной массой с температурами менее –1 °С, что, очевидно, способствовало задержке процесса нереста минтая, а суровые ледовые условия затруднили обследование акватории во время первой съемки (19–29 марта). В апреле, после прохождения цикло-

нов с юга и в результате начавшегося весеннего прогрева, ледовая обстановка улучшилась и существенных препятствий обследованию акватории не было.

В 1996–1997 гг. практически вся акустическая запись (АЗ) в районе наблюдений определялась наличием скоплений минтая. В 1998–1999 гг. в поверхностном и среднем слоях воды, а временами и в придонных, наблюдалась АЗ «неминтаевой» природы. Прицельные пелагические траления в слоях такой записи дали уловы сахалинской лиманды. В скоплениях преобладали особи урожайного поколения 1991 г., в связи с чем впоследствии ожидалось снижение численности этой рыбы (Кузнецов, Грузевич, 2000). Действительно, в 2000 г. это поколение практически прекратило свое существование и пелагическая запись «камбально-го» типа встречалась лишь изредка и невысокой плотности.

В марте основу уловов как по числу (69 %), так и по массе (71 %) составлял минтай. На втором месте по массе была желтоперая камбала (16 %), распределявшаяся по акватории очень неравномерно, около 3 % – бычки. Доля трески составила 1,4 %, наваги – 1,6 %. В первой половине апреля минтай по числу особей составил 88 % уловов, а по биомассе – 89 %. Второй по обоим показателям – охотский шлемоносец (6,2 и 6,7 % соответственно), на третьем месте – палтусовидная камбала (2,1 и 1,4 % соответственно). Невелика была доля прочих тресковых (1,3 % по массе), а также сельди.

ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МИНТАЯ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В 2000 Г.

Установление связи между индексами обилия рыбы в обловленном слое и уловами позволяет перечислить на потенциальный улов количественные данные по состоянию АЗ на всей обследованной акватории во всей толще воды. Определение такой связи представляет собой важнейший этап проведения съемки по принятой методике.

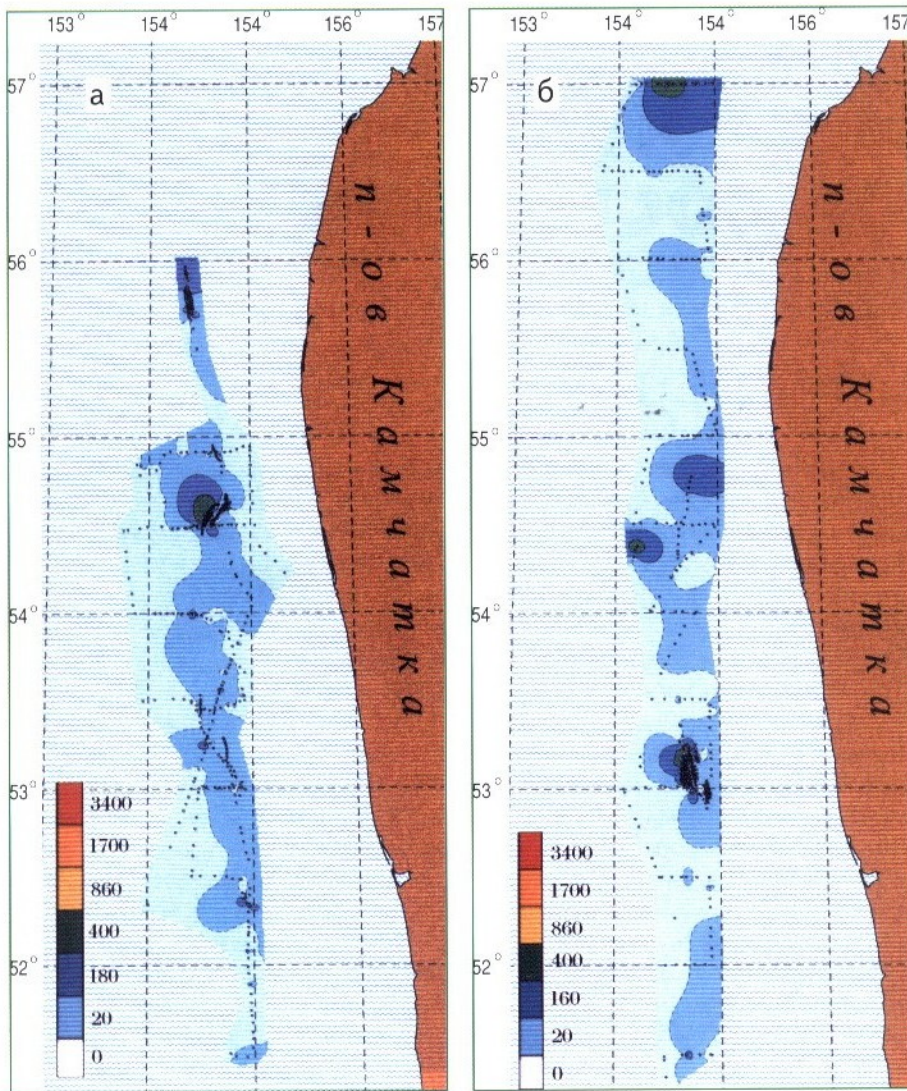


Рис. 1. Распределение потенциальных уловов мидии (т/кв. мили) в восточной части Охотского моря: а – съемка 1. 19–29.03.2000 г.; б – съемка 2. 04–15.04.2000 г.

В 1996 г. при наличии значительных скоплений мидии коэффициент корреляции между индексами обилия и уловами мидии составил +0,90, в 1997 г. – +0,91. С уменьшением плотности и величины скоплений коэффициент корреляции падает (1998 г. – +0,80, 1999 г. – +0,71 – +0,85). Все эти коэффициенты статистически в высшей степени достоверны ($p < 0,001$).

В 2000 г. мы столкнулись с явлением, которое лишь иногда имело место в предыдущие годы: на некоторых акваториях мидий практически находился на поверхности грунта, почти не давая при этом акустической записи. Подобная ситуация обычна при работе на скоплениях камбалы. Присутствие достаточно плотных донных скоплений мидии определяли в процессе ночного поиска, когда рыба поднималась в толщу воды, а также по наличию записи незначительной размерности (обычно менее 0,5 м) непосредственно на поверхности грунта. Такие участки не были обширными, но представляли коммерческий интерес ввиду достаточно высокой плотности скоплений.

Уловы в подобных местах варьировали в пределах от 28,34 до 108,10 т на кв. милю (15 тралений). Связь между уловом и индексом прослеживается и в подобных случаях ($r = 0,66, p < 0,01$), однако полученная зависимость не может быть распространена на придонно-пелагические распределения.

При работе на придонно-пелагических скоплениях уловы за траление варьировали в пределах от 19,64 до 156,86 т на кв. милю (25 тралений). Связь между индексом обилия (X) и уловом мидии (Y) в тоннах на кв. милю при придонно-пелагическом распределении выражалась коэффициентом корреляции +0,70, $p < 0,01$, и следующим уравнением: $Y = 11,551X + 27,630$.

Это уравнение было использовано для пересчета индексов обилия на потенциальный улов по всей акватории, за исключением выявленных мест донного распределения мидии. На этих площадях потенциальный улов определяли величиной фактического улова.

При отсутствии АЗ потенциальный улов принимали равным нулю, хотя, в соответствии с уравнением, он мог составлять 27,6 т на кв.

милю. Эта величина характеризует количество «невидимого» мидии в районах наличия его концентраций, видимых на экране эхолота. Там, где видимых концентраций нет, нередко мидий отсутствует вообще или встречается в незначительных количествах. Если при расчетах принять, что при нулевом значении индекса потенциальный улов равен 27,6 т на кв. милю, возможно завышение запаса.

Интересно отметить, что связь между индексом обилия и общим уловом при придонно-пелагическом распределении мидии выражалась существенно более низким коэффициентом корреляции ($r = 0,44 < 0,05$), чем связь между индексом обилия и уловом только мидии. Разность определялась наличием существенного прилова камбал, бычков и других донных объектов, которые не дают АЗ.

РЕЗУЛЬТАТЫ СЪЕМОК

С 1996 по 1999 г. наблюдался процесс падения потенциального улова, особенно быстрыми темпами снижение происходило с 1996 по 1998 г., однако и в 1999 г. сравнительно с 1998 г. общий потенциальный улов снизился приблизительно в 2 раза, средний – в 2,2–2,5 раза, т.е. на момент съемки 1999 г. сокращение запаса продолжалось и стабилизации, даже на низком уровне, не произошло.

Во время первой съемки (19–29.03.2000 г., рис. 1,а) обследована акватория в 8016 кв. миль, общий потенциальный улов составил 286 тыс. т, средний – 36 т на кв. милю. Наиболее плотные скопления обнаружены к северу от широты 54°30' и южнее 56° с.ш.

Расширение района к югу до 51° с.ш. существенно не сказалось на общем потенциальном улове, поскольку в южном обследованном участке значительных скоплений не обнаружено. Ограничение района исследований 155° в.д. способствовало недоучету потенциального улова. В 1996–1997 гг. значительная часть нерестовых скоплений концентрировалась к востоку от 155° в.д., однако запас в те годы несравним с современным. Большой интерес представляет сравнение с данными за 1998 и 1999 гг., а в эти годы основная часть скоплений располагалась к западу от 155° в.д., т.е. данные, в первом приближении, сравнимы. Это смещение преднерестовых и нерестовых концентраций к западу связано с наступившим в 1998 г. похолоданием, продолжавшимся и в 2000 г., в результате которого прибрежные водные массы в период нереста чрезмерно выхоложены.

Потенциальный улов в конце марта 2000 г. слегка превышал таковой, зарегистрированный в конце марта – первой декаде апреля 1999 г. Его средняя величина на кв. милю в оба периода совпадает. При этом

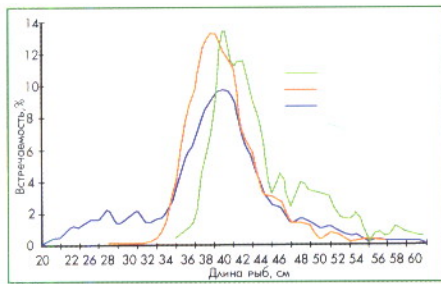


Рис. 2. Размерный состав минтая в третьей декаде марта (2421 экз.); половозрелые самцы, самки и общий ряд с учетом прилова молодежи

надо отметить, что во время первой съемки 2000 г. из-за неблагоприятных ледовых условий не обследован район к северу от 56° с.ш., где в 1999 г. были учтены скопления, а район к северу от 55° обследован недостаточно полно по той же причине. Кроме того, так как в 2000 г. одному судну пришлось выполнять съемки всех трех типов, были обследованы обширные пустые пространства, что увеличило общую учтенную площадь и снизило средний показатель плотности скоплений. Некоторая часть скоплений в районе 52°–54° с.ш. не учтена из-за ограничения района работ 155° с.ш. Учитывая все сказанное, можно сделать вывод, что потенциальный улов минтая в 2000 г. на акватории между 52° и 57° с.ш. был несколько выше, чем в 1999 г., но ниже, чем в соответствующий период 1998 г.

В процессе второй съемки (4–15.04.2000 г., рис. 1,б) обследована акватория в 10255 кв. миль, общий потенциальный улов составил 470 тыс. т, средний — 46 т на кв. миль. Наблюдалось три района повышенных концентраций минтая: севернее 53° с.ш., между 54° и 55° с.ш. и в районе 57° с.ш. Льды не препятствовали обследованию акватории, но недоучтена некоторая часть запаса к востоку от 155° в.д. В южной части обследованного района значительных скоплений не наблюдалось. Обследованная площадь относительно велика за счет включения в съемку заведомо пустых пространств, чего в предыдущие годы старались избегать. В связи с этим средний потенциальный улов относительно занижен. Тем не менее, величина среднего потенциального улова выше, чем в 1999 г. Общий потенциальный улов существенно выше, чем в 1999 г. и практически равен потенциальному улову, зарегистрированному в конце марта 1998 г. Однако следует отметить, что в 2000 г. съемка, проведенная в конце марта — начале апреля, показала значительно больший потенциальный улов, чем предыдущая, а в 1998 г. максимальный потенциальный улов зарегистрирован во время самой ранней съемки, в январе, и он был существенно выше, чем максимальный улов 2000 г.

В период третьей съемки (22–25.04.2000 г.) обследован район площадью в

1294 кв. мили, общий потенциальный улов определен в 122 тыс. т, средний — 94 т на кв. миль. В материалах данной съемки представляет наибольший интерес тот факт, что за весь период исследования были обнаружены наиболее плотные концентрации. Это сказалось на величине среднего потенциального улова, который вдвое выше, чем в предыдущей съемке. Интересно, что ядро высокой плотности обнаружено в том месте, где в процессе предыдущей съемки плотных скоплений не наблюдалось.

Для оценки общего потенциального улова по имеющимся трем съемкам за основу нужно взять общий потенциальный улов, полученный в период второй съемки. Это будет минимальная оценка потенциального улова для данного сезона. Можно несколько приблизиться к максимальному потенциальному улову сезона посредством корректировки данных второй съемки материалами третьей. Ранее было установлено, что в преднерестовый и нерестовый сезоны основные перемещения скоплений носят широтный характер. В период второй съемки на широте 54° значительных скоплений не наблюдалось. Во время третьей съемки здесь обнаружены скопления высокой плотности. На основе имеющихся данных о площади, занятой скоплениями разной плотности, а также о средних показателях плотности по градациям, рассчитываем объем дополнительно появившегося потенциального улова. Он составил 65 тыс. т. С учетом этой величины общая оценка потенциального улова составила 534,6 тыс. т. Для сравнения отметим, что в 1999 г. на акватории, располагающейся между 52° и 57° с.ш. был определен общий потенциальный улов в 261 тыс. т.

Обычно при обработке данных траловых съемок исследователи принимают уловистость трала в 0,4. При использовании этой величины получаем оценку биомассы в обследованном районе в 1336 тыс. т.

В оценку 2000 г. не вошли скопления минтая к востоку от 155° в.д. В связи с тем что в последние (холодные) годы нерест минтая переместился в более мористые участки, недоучет, связанный с ограничением района работ 155° в.д., наиболее существенно сказался на результатах, полученных в южной части района. Фактически разрешение на работу южнее 52° не было полноценно реализовано, поскольку в этом районе основные скопления располагаются восточнее указанного градуса.

Таким образом, в 2000 г. произошло увеличение потенциального улова в районе наблюдений. Сам по себе этот факт отраден, однако для оценки перспектив очень существенным является вопрос о составе учтенных скоплений минтая.

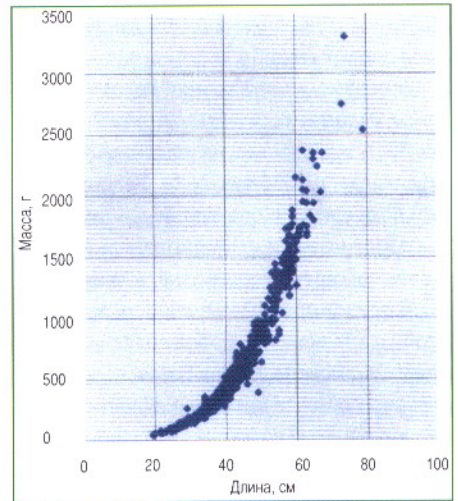


Рис. 3. Связь между длиной и массой минтая у Западной Камчатки, 2000 г.

БИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ РЫБ И РЕПРОДУКТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СТАДА

В период первой съемки в уловах присутствовали рыбы длиной 20–60 см (рис. 2); на модальные группы 35–42 см пришлось более 60 % улова, средняя длина была на несколько сантиметров меньше, чем в 1997–1999 гг., и составила 38 см. Половозрелые самцы минтая имели длину от 27 до 56 см; почти половина пришлось на размерные группы 37–40 см, средняя длина составила 39,2 см. Половозрелые самки имели длину от 34 до 60 см, более 50 % — особи длиной 38–42 см, средняя длина составила 42,8 см.

В период второй съемки в уловах присутствовали рыбы длиной 14–75 см; модальные группы — 35–40 см, средняя — 39,1 см. Половозрелые самцы имели длину от 32 до 56 см; более 65 % пришлось на размерные группы 35–40 см, средняя длина составила 39,7 см. Взрослые самки имели длину от 33 до 75 см, более 50 % составили особи длиной 38–43 см, средняя длина — 45,3 см.

В районе наблюдений встречались рыбы в возрасте от 2 до 15 лет. Преобладали особи в возрасте 3–8 лет. Сравнительно с данными предыдущих лет существенно возросла доля молодых рыб (3–5 лет). В целом результаты анализа размерно-возрастного состава свидетельствуют о значительном омоложении стада в исследованном районе в 2000 г.

Соотношение половозрелых самцов и самок, а также неполовозрелых особей минтая, по данным трех съемок, было следующим. В период первой съемки преобладали половозрелые самцы (более 50 %). Половозрелые самки по числу особей составляли около 30 %, неполовозрелые особи — около 20 % (обследовано 1876 экз. рыб). Очевидно, что репродуктивный потен-

циал такого скопления низок ввиду малой доли зрелых самок.

Во время второй съемки половозрелые самки и самцы составили около 30 %, более 35 % пришлось на неполовозрелых рыб (обследовано 1838 экз. рыб). Репродуктивный потенциал такого скопления также низок ввиду малой доли половозрелых самок и большой доли неполовозрелых особей.

В период третьей съемки половозрелые особи составили чуть более половины скопления. Хотя доля самок среди половозрелых рыб сравнительно велика (почти 40 %), репродуктивный потенциал скопления невысок ввиду большого количества молоди — около 50 % (обследовано 832 экз. рыб).

Во все периоды наблюдений среди половозрелых особей минтая подавляющее большинство приходилось на преднерестовых рыб, что свидетельствует о начальном этапе периода нереста.

Анализ данных распределения рыб, исследованных по длине и массе, показал, что особи длиной до 42 см составили по числу 72,3 %, по массе — 44,3 %; особи длиной от 43 см и выше — по числу — 27,7 %, по массе — 55,7 %. Таким образом, большую часть выборки по массе представляют относительно малочисленные старшевозрастные особи. Они в значительной мере определяют массу улова, выход филе и икры и репродуктивный потенциал стада. Эти рыбы имеют наибольшую рыночную стоимость и высокую ценность для воспроизводства стада. Скопления

с повышенной долей таких рыб являются объектами направленного поиска рыбаков.

Наблюдаемое соотношение между числом особей и массой рыб разной длины зависит от формы связи между длиной и массой минтая (рис. 3). В интервале от 20 до 40 см прирост массы составляет менее 500 г, а в следующем 20-сантиметровом интервале — более 1000 г.

ОБЩАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗАПАСА И РЕКОМЕНДАЦИИ

В 2000 г. произошло увеличение потенциального улова сравнительно с таковым 1999 г. Также снизилось относительное изъятие, и потенциальный улов в районе наблюдений впервые за три последних года оказался выше улова, зарегистрированного у Западной Камчатки. Однако репродуктивный потенциал стада очень низок, что определяется не только малой его величиной, но и относительно низкой долей половозрелых особей вообще и самок в частности.

Вместе с тем необходимо отметить, что в исследованном районе имеется большое количество рыб, находящихся в процессе интенсивного весового роста и могущих составить нерестовый контингент последующих лет. В связи с этим в 2001 г. необходимо изъятие осуществлять на минимальном уровне и принимать действенные меры по охране молоди и производителей в процессе нереста. Практикующееся отношение к

минтаю как к объекту, который по типу динамики стад приближается к короткоцикловым рыбам, должно быть пересмотрено. Минтай, доживающий до 20 лет и более, достаточно длинноцикловая рыба, способная к накоплению производителей в чреде поколений, и стратегия промысла должна учитывать этот факт. Весьма существенно также, что рыночная стоимость крупного минтая велика, а мелкий не имеет ее вообще.

Для повышения способности стада к воспроизводству и увеличения рыночной стоимости улова необходимо принимать меры по накоплению численности производителей в поколениях, увеличению их среднего возраста.

В условиях рыночных отношений должны быть изменены важные ориентиры. Вместо стремления к получению максимально уравновешенного улова необходимо стремиться к получению максимальной устойчивой прибыли. Получение максимальной устойчивой прибыли — объективно существующая экономическая цель отрасли, совместимая с задачами сохранения рыбных ресурсов и решения социальных проблем. Совершенно очевидно, что добывать мелкую рыбу, ни разу не успевшую отнерестоваться, имеющую низкую рыночную стоимость, нецелесообразно ни по экономическим, ни по экологическим соображениям, даже если расчеты (которые еще нуждаются в проверке) и показывают, что при длине в 37 см достигается наибольшая биомасса.



Ночное траление по минтаю в западнокамчатских водах