

УДК 639.2.053.7(265.53)

ОБ ИЗМЕНЕНИЯХ В СООБЩЕСТВЕ РЫБ ОХОТСКОГО МОРЯ  
НА ШЕЛЬФЕ ЗАПАДНОЙ КАМЧАТКИ

В.В. Кузнецов, Е.Н. Кузнецова (ВНИРО)

В свое время Г.С. Карзинкин [1952] отмечал: «органическое вещество лишь частично поступает в русло воспроизводства кормовых организмов, но и поступающее в это русло далеко неполно связано с продукцией нужного человеку биопродукта, а растрачивается на развитие в водоеме вредных для основного промыслового организма конкурентов, всякого рода сорных рыб и беспозвоночных животных. ...С удалением конкурентов увеличивается действительная продуктивность водоема» (с.102). Ссылаясь на работы А.А. Шорыгина [1939, 1946а, 1946б, 1948], исследовавшего конкурентные отношения в ихтиофауне Каспийского моря, Г.С. Карзинкин одобрительно относился к рекомендации указанного автора организовать промысел бычков, «в результате чего должны улучшиться условия для ряда ценных промысловых рыб» (там же). Он отмечал: «...человек своим промыслом, чаще всего бессознательно, влияет на продуктивные свойства водоема» (с. 122).

Эти затронутые Г.С. Карзинкиным проблемы не менее актуальны и сейчас. Приведенные ниже материалы по Охотскому морю являются свидетельством справедливости данного утверждения.

Доминирующим членом сообщества рыб Охотского моря и ряда других акваторий северной части Тихого океана является минтай *Theragra chalcogramma*. Это объект номер один современного российского рыболовства и один из важнейших объектов мирового рыболовства. В 90-х годах вылов минтая в Охотском море превысил 2 млн. т. В сообществе рыб этого моря, по имеющимся оценкам [Шунтов и др., 1993], на минтай приходится 40% всей биомассы, хотя, как будет показано, на шельфе Западной Камчатки в нерестовый период его доля значительно выше. Шельф Западной Камчатки является важнейшим районом нереста минтая. Здесь же происходит нагул его молоди и взрослых рыб.

В 1996–2000 гг. в этом районе мы проводили исследования изменений численности минтая в преднерестовый и нерестовый сезоны, на которые приходится основной его вылов. В процессе этих исследований наряду с количественными показателями изменений численности минтая получены также свидетельства значительных перемен в составе сообщества рыб. Зарегистрированное резкое сокращение численности минтая, по-видимому, является важным событием в жизни сообщества рыб и других гидробионтов, поскольку мощная популяция такого эврибионта и эврифага, каким является минтай, представляет собой важнейший компонент биотической среды других видов.

**Материал и методика.** Работа проводилась у Западной Камчатки, между 52 и 57° с.ш. от территориальных вод до 153°30' в.д., на среднетоннажных судах с января по апрель, однако сроки начала и окончания работ менялись по годам. Суда были вооружены донными и пелагическими тралами, промысловыми эхолотами. Тралы также были оснащены эхолотами. В основном использовались судовые эхолоты KODEN CHROMASCOPE CVS-8806 и FURUNO VIDEO SOUNDER, MODEL FCV-140. Преимущественно применялись донные

тралы, имеющие следующие характеристики: расстояние между распорными досками в рабочем состоянии 110–130 м, горизонтальное раскрытие собственно трала 30–45 м, вертикальное раскрытие 4,5–7 м, размеры досок 2,7 × 4,15 м, минимальный размер ячеек в кутце 57 мм. При проведении расчетов в качестве горизонтального раскрытия донного трала рассматривали расстояние между досками в рабочем состоянии.

По ряду причин имеющиеся методики оценки численности минтая нам представлялись недостаточно надежными [Кузнецов, 1996а, 1996б, 1997], в связи с этим в 1996 г. нами была разработана методика прямого учета запаса минтая, основанная на визуальных количественных регистрациях состояния акустической записи с расчислением индексов обилия рыбы и последующим определением потенциального улова минтая во всей толще воды на основе эмпирически установленной связи между уловами и индексами обилия рыбы в обловленном слое [Котенев и др., 1998; Кузнецов, Грузевич, 2000].

Коэффициенты корреляции между полученными индексами обилия и уловами минтая варьировали по годам в пределах от +0,71 до +0,91, что обеспечивало достаточно надежную базу для определения потенциального улова на основе индексов обилия. Под потенциальным уловом понимается суммарный вылов минтая на обследованной акватории, который мог бы быть получен в результате однократного облова всей толщи воды тралом, характеризующимся теми показателями уловистости, которые были свойственны использованному тралу при работе в придонном горизонте. Разделив потенциальный улов на коэффициент уловистости трала (точная величина которого никогда не бывает известна), можно получить оценку биомассы.

В 1996–1998 гг. в течение сезона проводили по пять съемок длительностью около 10 дней каждая. В 1999 г. удалось провести лишь одну съемку. В 2000 г. провели три съемки, последняя из которых из-за ограниченности ресурсного обеспечения и времени была фрагментарной. В процессе съемок судно двигалось галсами для выявления концентраций минтая, при этом регистрировали состояние акустической записи, а также выполняли траления. За время работы на шельфе было выполнено 275 тралений, проведено 7130 регистраций состояния акустической записи.

Работа с уловом сводилась к определению его величины объемно-весовым методом, видового состава, проведению биологического анализа и промеров рыб. Видовой состав улова определяли на основе неселективного взвешивания его части. В качестве дополнительного показателя использована частота встречаемости того или иного вида в уловах (процент уловов с наличием данного вида). Длину рыб определяли по Смитту до ближайшего сантиметра, возраст рыб — по поперечному слою отолита [Chilton, Beamish, 1982].

**Результаты. Состояние абиотической среды.** Зимы 1996–1997 гг. характеризовались относительно высокими температурами воздуха и воды в районе наблюдений и практическим отсутствием ледового покрова, исключая некоторые прибрежные участки. Лед не являлся помехой для производства съемок.

В 1998 г. резко изменилось состояние абиотической среды обитания рыб. Глубокие циклоны, зарождавшиеся в Юго-Восточной Азии, в указанном году в большинстве случаев не несли теплых воздушных масс в район Охотского моря, как в предыдущие годы, но, перемещаясь на северо-восток, выходили на широту Охотского моря в Тихом океане далеко за пределами моря. На Охотское море распространилось влияние континента, обусловившее значительное понижение температуры. В результате большая часть моря покрылась льдом. В 1999 и 2000 гг. ситуация в значительной мере повторилась. Низкие температуры воды, очевидно, способствовали задержке нереста минтая, а суровые ледовые условия временно затрудняли обследование акватории. Произошло некоторое смещение к западу, на большие глубины, районов массового нереста минтая. Сильное замораживание моря, вероятно, сказалось на системе циркуляции вод.

**Мониторинг изменений биомассы минтая.** Наши съемки показали значительные сезонные изменения потенциального улова минтая в исследованном районе [Котенев и др., 1998; Кузнецов, Грузевич, 2000], связанные с процессами разной природы. В преднерестовый период происходит естественный про-

цесс концентрации половозрелых рыб и смещения их скоплений в районы нереста, затем осуществляется нерест и наблюдается рассредоточение отнерестовавших особей. Одновременно происходит значительное промысловое изъятие, которое тормозит процесс образования плотных скоплений, а затем ускоряет их исчезновение.

В 1996 г. при относительно высокой численности минтая максимальная биомасса в районе наблюдений отмечалась в первой декаде марта. В 1997 г. момент кульминации пришелся на третью декаду марта. В апреле наблюдалось рассредоточение скоплений. В 1998 г., судя по изменению биологических показателей рыб, моментом кульминации также явилась третья декада марта, однако максимальный потенциальный улов пришелся на январь. Это связано с очень высоким промысловым прессом. Образующиеся концентрации подвергались интенсивному облову и нередко практически исчезали или рассредоточивались за 1–2 дня. В 1999 г. в связи с холодной погодой процессы, связанные с нерестом минтая, протекали с некоторым запаздыванием. Все же мы предполагаем, что период кульминации величины биомассы в районе наблюдений ко времени проведения единственной съемки этого года (27 марта — 9 апреля) уже миновал. В 2000 г. максимальный потенциальный улов был зафиксирован в первой половине апреля (вторая съемка), однако наиболее плотные концентрации были обнаружены при проведении 3-й съемки во второй половине апреля. Помимо того, в 2000 г. подавляющее большинство особей в пробах приходилось на преднерестовых рыб, что свидетельствовало о значительной задержке массового нереста. Возможно, в период после проведения 2-й съемки численность и биомасса минтая на шельфе могли возрасти. Кроме того, в 2000 г. имел место некоторый недоучет запаса из-за ограничения района работ с востока 155° в.д., а не границей территориальных вод, как было ранее.

В 1996 г. максимальный зафиксированный потенциальный улов минтая составил 4,35 млн.т, в 1997 г. — 1,49 млн.т (т.е. был в 2,9 раза ниже, чем в 1996 г.), а в 1998 г. — 0,67 млн.т (т.е. сравнительно с уловом предыдущего года уменьшился в 2,2 раза). В 1999 г. съемка показала потенциальный улов в 0,15 млн.т. Из-за тяжелых ледовых условий всю намеченную акваторию обследовать не удалось. Оптимально с учетом основных нерестовых скоплений при отсутствии помех акватория была обследована в начале апреля 1997 г. Исходя из средних показателей потенциального улова в 1999 г., для этого года был проведен перерасчет на площадь оптимального учета (7319 миль<sup>2</sup>). Откорректированный таким образом общий потенциальный улов составил 0,26 млн.т, что в 9 раз ниже, чем в начале апреля 1996 г., в 13 раз ниже, чем во второй половине марта 1996 г., в 4 раза ниже, чем в начале апреля 1997 г., в 2 раза ниже, чем в конце марта 1998 г. От 1998 к 1999 г. средние показатели плотности снизились в 2,2 раза.

Следовательно, с 1996 г. наблюдалось стремительное снижение численности минтая, и на 1999 г. ее стабилизации не произошло даже на низком уровне. В 2000 г. на обследованной акватории общий потенциальный улов составил 0,47 млн.т. По указанным выше причинам эта оценка является несколько заниженной. Таким образом, произошло существенное увеличение потенциального улова минтая, хотя репродуктивный потенциал стада остается на низком уровне из-за малой величины его биомассы, большого процента молоди и относительно большой доли самцов в скоплениях минтая в 2000 г.

**Изменения в составе сообщества рыб и кратковременная вспышка численности сахалинской лиманды *Limanda sakhalinensis*.** В 1996 г. практически вся акустическая запись в районе наблюдений на шельфе определялась наличием скоплений минтая. В уловах (51 траление) минтай по массе составил 97,5%. На весь прилов к минтаю, включающий треску *Gadus morhua*, навагу *Eleginus gracilis*, камбаловых *Pleuronectidae*, бычков *Cottidae*, крабов и другие объекты, приходилось 2,5% по массе.

В 1997 г. минтай по массе в уловах составил 96,8% (66 тралений). По-прежнему практически вся акустическая запись в районе наблюдений определялась наличием скоплений минтая. Белокопый палтус *Hippoglossus stenolepis* по массе составил 0,8%, черный *Reinhardtius matsuurae* и стрелозубый *Atheresthes evermanni* вместе — 0,1%, прочие камбалы — 0,4%, другие объекты — 1,9%.

При низкой доле камбаловых и других рыб по массе встречаемость их в уловах была довольно велика: палтусовидная камбала *Hippoglossoides elassodon* — 69,7%, сахалинская *Limanda sakhalinensis* — 47,0%, желтоперая *Limanda aspera* — 37,9%, белокорый палтус *H. stenolepis* — 33,3%, звездчатая камбала *Pleuronectes stellatus* — 27,3%, стрелозубый палтус *A. evermanni* — 19,7%, двухлинейная камбала *Lepidopsetta bilineata* — 10,6%, черный палтус *R. matsuurae* — 7,6%. Из других рыб высокой встречаемостью характеризовались многоиглый керчак *Myoxocephalus polyacanthocephalus* (84,8%) и треска *G. morhua* (74,2%). Доля камбал в сообществе была незначительна, однако достаточно высокая их встречаемость свидетельствует о пригодности для них местообитания в районах нереста минтая.

В 1998 г. ситуация резко изменилась. В поверхностном и средних, а временами и в придонных слоях воды появилась более или менее плотная запись «неминтаевой» природы. Прицельные пелагические траления, проведенные в толще воды в слоях такой записи (рис. 1), давали уловы, на 95–100% состоящие из особей *L. sakhalinensis*. Судно располагало незначительной квотой на вылов камбал. В связи с тем, что визуально эхозапись скоплений сахалинской лиманды можно было отличить от записи минтая, имелась реальная возможность избежать облова ее скоплений, в особенности, когда лиманда держалась в пелагиали, что было для нее характерно. При донном распределении камбал судовой эхолот их не показывал, однако наличие скоплений можно было определить в процессе траления по записи на экране эхолота трала. Обеспокоенные приближающимся грунтопромом камбалы несколько приподнимались над дном и фиксировались на экране. Без траления можно было предположить, что на дне находится скопление *L. sakhalinensis*, если на экране судового эхолота были видны «шлейфы» записи, идущие от «камбального» пелагического скопления к дну. Информацию о наличии скоплений камбал иногда можно было получить по радио от других судов.

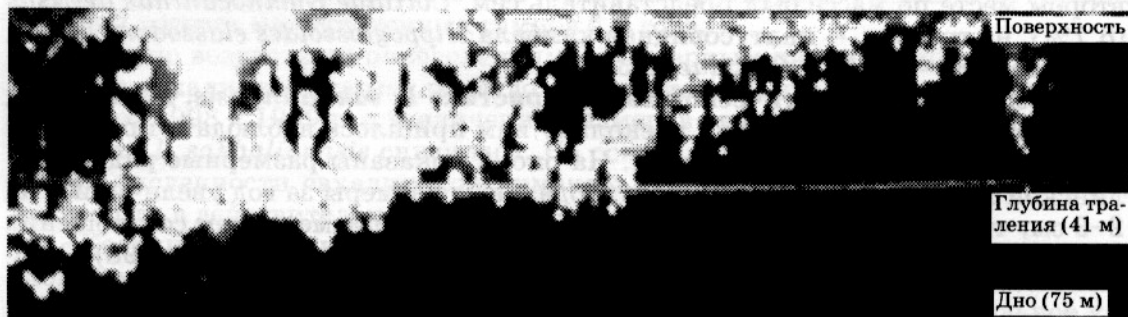


Рис. 1. Акустическая запись пелагического скопления *Limanda sakhalinensis*

Несмотря на избирательный облов скоплений именно минтая, доля его в уловах на шельфе существенно снизилась и составила 80,6%. Камбаловые рыбы вышли на второе место, составив 8,6%. Затем в порядке убывания следовали прочие *Gadidae* (треска *G. morhua* и навага *E. gracilis* — 5,5%) и *Cottidae* (4,3%). На ценные крупные промысловые виды камбаловых (палтусы: белокорый *H. stenolepis*, стрелозубый *A. evermanni* и черный *R. matsuurae*) в улове пришлось лишь 0,4%. Основу прилова камбал составляли *L. sakhalinensis* и *L. aspera*.

В тех случаях, когда не удавалось определить наличие камбал на дне и проводились траления в местах их обитания, уловы бывали весьма значительны. Так, в феврале при тралении на изобате 120 м на широте 54°50' камбалы составили в улове 69%, из них два вида *Limanda* приблизительно в равном числе. Улов камбал составил при этом 353 т/милю<sup>2</sup> или 109 т на 1 ч траления. В марте на изобате 136 м на широте 54°23' камбалы в улове составили 48%, в том числе два вида *Limanda* — 46%. Улов камбал на милю<sup>2</sup> составил 109 т, а на 1 ч траления — 32 т.

Появление камбал явилось «головной болью» для промысловиков из-за отсутствия соответствующих квот на их вылов и малой рыночной стоимости. В связи с теми предосторожностями, которые принимались для предотвра-

ния вылова камбал, процент их в улове был значительно ниже, чем в водоеме. Весьма приблизительно можно констатировать, что акустическая запись «камбального» типа по плотности, вертикальному развитию и распространенности в средней и южной частях обследованного района была сопоставима с записью минтая или превосходила ее. Минтай в 1998 г у Западной Камчатки было выловлено более 800 тыс.т. На основании этого можно хотя бы приблизительно представить обилие сахалинской лиманды.

Следует отметить, что и ранее, в 1980 г., *L.sakhalinensis* отмечалась как наиболее многочисленный вид камбал у берегов Западной Камчатки. Однако средний улов на траление в октябре составлял здесь 0,067 т. [Фадеев, 1987].

В 1999 г. повторилась ситуация 1998 г. Большое распространение имела запись «неминтаевой» природы. Прицельное пелагическое траление показало, что эта запись определяется скоплениями *L. sakhalinensis*, хотя нельзя утверждать, что в ее образовании местами не участвуют другие объекты. Донные траления на шельфе выполнялись в тех местах, где характер записи свидетельствовал о наличии минтая. Тем не менее, доля в уловах этого доминирующего вида снизилась до 72,5%. Доля камбал составила 5,7%. Среди них в уловах преобладали палтусовидная камбала *Hippoglossoides elassodon* (1,8%) и белокорый палтус *H. stenolepis* (1,5%). Доля *L. sakhalinensis* в донных уловах была мала (0,6%), но в пелагиали лиманда была многочисленна. Среди других рыб преобладали *Cottidae* (10,3%) и прочие *Gadidae* (треска *G. morhua* и навага *E. gracilis* вместе — 7,5%). В отчетных материалах российских промысловых судов также появились сообщения о значительном прилове камбал при промысле минтая.

В 2000 г. пелагическая запись «камбального» типа встречалась лишь изредка и невысокой плотности. В марте минтай составлял в уловах по массе 71%. На втором месте была желтоперая камбала (16%), распределявшаяся по акватории очень неравномерно, около 3% составляли *Cottidae*, столько же — прочие *Gadidae*. В первой половине апреля минтай по массе составил в уловах 89%, на втором месте по массе был представитель сем. *Cottidae* *Gymnocanthus detrisus* (6,7%), на третьем — палтусовидная камбала *Hippoglossoides elassodon* (1,4%), на четвертом — прочие *Gadidae* (1,3%)

Сведения по биологической характеристике *L. sakhalinensis*. Данный вид представляет особый интерес, поскольку нам пришлось наблюдать кратковременную вспышку его численности. На рис. 2 показаны размерные ряды сахалинской лиманды в 1998 и 1999 гг. Модальные размеры за год увеличились на 2–3 см, что обусловлено как ростом рыб за год, так и изменением соотношения полов. В 1998 г. самцы в выборке составляли 36%, самки — 64% (n=198). Сред-

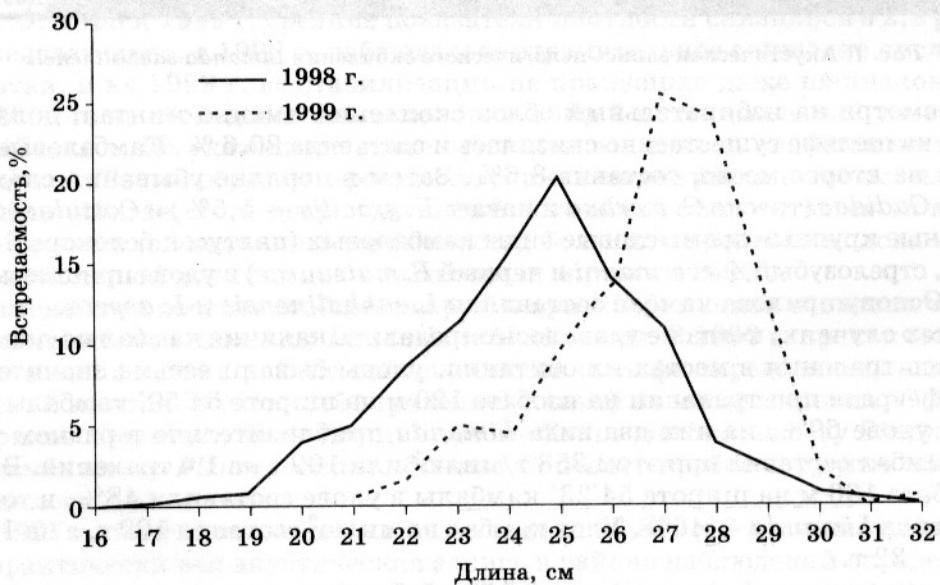


Рис. 2. Размерный состав *Limanda sakhalinensis* из траловых уловов на западнокамчатском шельфе (n = 752)

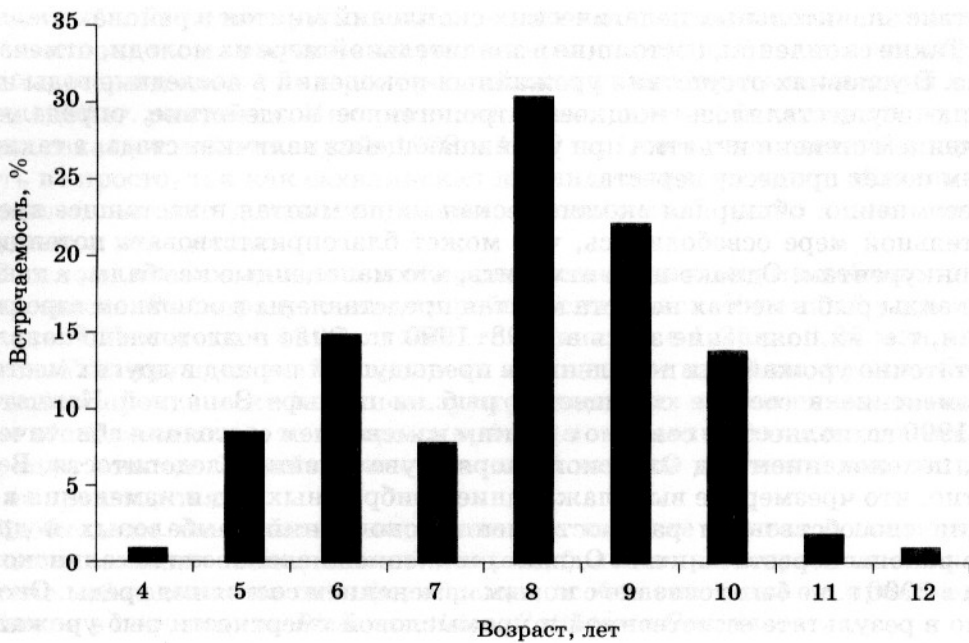


Рис. 3. Возрастной состав *Limanda sachalinensis* из траловых уловов на западнокамчатском шельфе в 1999 г. (n = 110)

няя длина самцов составляла 23,4 см, самок — 25,6 см. В 1999 г. самцы составили 4%, самки — 96% (n=179). Средняя длина самцов составила 25,0 см, самок — 26,9 см. Возрастной состав *L.sachalinensis* показан на рис. 3. Средний возраст самок составил 8 лет. На этот же возраст приходится модальная группа. Средний возраст малочисленных самцов 6,2 года.

Судя по возрастным определениям и размерным рядам, наиболее урожайным для сахалинской лиманды было поколение 1991 г. Судя по резкой убыли самцов от 1998 к 1999 г. и увеличению размеров рыб, в последующие годы урожайность *L.sachalinensis* снизилась. На основе этих данных мы ожидали снижения численности сахалинской лиманды [Кузнецов, Грузевич, 2000], что и произошло в действительности.

Желудки большинства особей в наблюдаемых нами скоплениях сахалинской лиманды были пустыми. Это были преднерестовые рыбы на 4-й стадии зрелости половых продуктов. Отдельные желудки содержали незначительное количество копепод и зуфаузиид. Это та же пища, которую потребляет минтай, но говорить на этих основаниях о конкурентных отношениях не приходится хотя бы потому, что потребление пищи лимандой в районе наблюдений было ограниченным.

*L. aspera* и *H. elassodon* также были представлены в уловах преимущественно крупными особями (29–35 см).

**Обсуждение.** С 1996 г. наблюдается стремительное снижение численности и биомассы минтая, доминирующего в сообществе рыб на шельфе Западной Камчатки. С 1998 г. в видовом составе рыб на этом шельфе зафиксированы существенные изменения. Доля минтая в уловах снизилась. Особый интерес представляет зарегистрированный нами впервые феномен кратковременной вспышки численности сахалинской лиманды, заселившей преимущественно пелагиаль в районах обитания минтая. При увеличении доли и абсолютной численности камбаловых рыб доля ценных промысловых видов существенно не возросла.

Важным событием в сложной системе происходящих перестроек, очевидно, является катастрофическое снижение численности минтая. Говоря о его причинах, надо отметить отсутствие высокоурожайных поколений в течение ряда лет. После 1994 г. наблюдается старение нерестового стада. Опаснейшим симптомом надвигающейся глубокой депрессии еще в период наших съемок 1996 г. было

отсутствие значительных пелагических скоплений минтая в районах шельфа и свала. Такие скопления, состоящие в значительной мере из молоди, отмечались раньше. В условиях отсутствия урожайных поколений в последние годы на популяцию осуществлялось мощное антропогенное воздействие, определяемое увеличением степени изъятия при уменьшающейся величине стада, а также созданием помех процессу нереста.

Несомненно, обширная экологическая ниша минтая в настоящее время в значительной мере освободилась, что может благоприятствовать потенциальным конкурентам. Однако надо отметить, что малоценные камбалы, а также и другие виды рыб в местах нереста минтая представлены в основном взрослыми особями, т.е. их появление здесь в 1998–1999 гг. было подготовлено появлением достаточно урожайных поколений в предыдущий период в других местах.

Изменение в составе сообщества рыб на шельфе Западной Камчатки в 1998–1999 гг. полностью совпало с резким изменением состояния абиотической среды, похолоданием вод Охотского моря и увеличением ледовитости. Весьма вероятно, что чрезмерное выхолаживание прибрежных вод и изменения в циркуляции способствовали распространению скоплений камбаловых и других рыб на районы нереста минтая. Однако снижение численности сахалинской лиманды в 2000 г. не было связано с новым изменением состояния среды. Оно произошло в результате естественной и промысловой смертности рыб урожайного поколения.

Возвращаясь к вопросу о причинах появления кратковременной вспышки численности *L. sakhalinensis* и имея в виду возможность отрицательного влияния друг на друга разновидовых популяций, вспоминаем, что в декабре 1990 г. в дополнение к традиционному российскому промыслу был начат нерегулируемый международный промысел минтая в центральной части Охотского моря. В 1991 г., по экспертным оценкам, вылов в этом районе составил 700 тыс. т, а в 1992 г. — 1 млн. т. Таким образом, общее изъятие из суперпопуляции минтая было почти вдвое выше того улова, который был определен как допустимый [Кузнецов, 1996]. Совпадение сроков появления урожайного поколения камбал со временем повышения промыслового пресса на суперпопуляцию минтая северной части Охотского моря не может служить доказательством существования причинно-следственной связи между этими явлениями. В начале 90-х годов увеличение изъятия не привело к снижению российских уловов минтая, и они продолжали нарастать. И все же весь обширный опыт использования человеком биологических ресурсов свидетельствует о том, что значительное промысловое изъятие или резкая убыль по другим причинам доминирующих в сообществе видов стимулируют рост численности их конкурентов.

Если снижение численности минтая способствует появлению урожайных поколений камбал и других гидробионтов, подпадающих под определение «сорных» [Карзинкин, 1952], то, учитывая современную глубокую депрессию численности минтая, можно и в дальнейшем ожидать, что их роль в сообществе будет значительной. Видимые изменения в структуре сообщества могут происходить резко, поскольку урожайность поколений морских рыб в значительной мере определяется абиотическими факторами и сильно варьирует по годам. Появление урожайных поколений трудно предсказуемо. Вспышки численности известны у многих видов рыб и других животных, и редко экологам удается привести в отношении их исчерпывающую информацию и практически никогда не удается их предсказать. Общеизвестный пример из области ихтиологии — японская сардина *Sardinops sagax melanosticta*, появляющаяся и исчезающая примерно раз в сто лет. Ее исследуют многие ученые, но никто не беретя точно предсказать, когда появится новая вспышка численности, а о прошедших вспышках по крупицам собираются косвенные сведения (исключая две недавние, по которым имеются значительные материалы).

Зарегистрированная вспышка численности сахалинской лиманды представляет общеэкологический интерес. Появление ее было совершенно неожиданно. Вспышка численности наблюдалась у вида камбаловых, ведущего образ жизни пелагического планктофага, не типичный в целом для семейства. Интересны возможные экологические последствия этой кратковременной вспышки.

Обилие камбал, а также других рыб на нерестилищах минтая может сказываться неблагоприятно на выживаемости его икры и молоди. В связи с этим практический и теоретический интерес представляет урожайность поколений минтая 1998 и 1999 гг. рождения. Интересно также выяснить эффективность воспроизводства сахалинской лиманды в 1998 и 1999 гг. Ответ на последний вопрос получить не просто, так как сахалинская лиманда лишь частично облавливается исследовательскими донными тралами, поэтому необходимо также вести наблюдения за пелагиалью.

В целом, происходящие в сообществе изменения весьма неблагоприятны для промысла. Рыбопродуктивность района снизилась. Учетный улов минтая у Западной Камчатки с 1996 по 2000 гг. снизился с 1,25 до 0,33 млн. т, т.е. в 3,8 раза. Увеличившиеся в численности малоценные камбалы, а также *Cottidae* промыслом практически не используются, места их повышенных концентраций не облавливаются, в то же время прицельно облавливаются оставшиеся концентрации минтая. Хозяйственно значимой замены минтаю в данном районе пока не предвидится.

Необходимо максимально ограничивать изъятие минтая и повысить степень использования малоценных видов рыб, более широко проводить синэкологические наблюдения на шельфе, обращая особое внимание на происходящие изменения в популяциях *Pleuronectidae*, *Cottidae* и *Gadidae*.

## ЛИТЕРАТУРА

- Карзинкин Г.С. 1952. Основы биологической продуктивности водоемов. М.: Пищепромиздат. 342 с.
- Кузнецов В.В. 1996а. Об оценках абсолютной и относительной численности североохотоморского минтая // Рыбное хозяйство. №5. С.52–55.
- Кузнецов В.В. 1996б. Рыболовство в центральной части Охотского моря и состояние биологических ресурсов // Итоги шестой (заключительной) сессии конференции ООН по трансграничным рыбным запасам и запасам далеко мигрирующих рыб (Нью-Йорк, 1995). М.: ВНИРО. С.42–48.
- Кузнецов В.В. 1997. Об оценке запаса североохотоморского минтая по результатам икорных съемок 1996 г. // Рыбное хозяйство. №2. С.37–39.
- Кузнецов В.В., Грузевич А.К. 2000. Мониторинг запасов минтая // Рыбное хозяйство. М.: Вып.2. С.22–24.
- Котенев Б.Н., Кузнецов В.В., Кузнецова Е.Н. 1998. Запас восточноохотоморского минтая и его распределение в нерестовый период // Вопросы ихтиологии. Т.38. №6. С.776–786.
- Шунтов В.П., Волков А.Ф., Темных О.С. и Дулепова Е.П. 1993. Минтай в экосистемах дальневосточных морей. Владивосток: ТИНРО. 426 с.
- Шорыгин А.А. 1939. Питание, избирательная способность и пищевые взаимоотношения некоторых *Gobiidae* Каспийского моря // Зоологический журнал. Т.18. Вып.1. С.27–53.
- Шорыгин А.А. 1946а. Количественный способ изучения пищевой конкуренции рыб // Зоологический журнал. Т.25. Вып. 1. С.45–60.
- Шорыгин А.А. 1946б. Сезонная динамика пищевой конкуренции рыб // Зоологический журнал. Т.25. Вып.5. С.441–450.
- Шорыгин А.А. 1948. Годовая динамика пищевой конкуренции рыб // Зоологический журнал. Т.27. Вып.1. С.3–13.
- Фадеев Н.С. 1987. Северотихоокеанские камбалы (распространение и биология). М.: Агропромиздат. 175 с.
- Chilton D.E., Beamish R.J. 1982. Age determination methods for fishes studied by the ground fish program at the Pacific Biological Station // Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci., 60: 102 p.