

# ИЗМЕНЕНИЯ В СОСТОЯНИИ ЗАПАСА МИНТАЯ У ЗАПАДНОЙ КАМЧАТКИ

Д-р биол. наук В.В. Кузнецов – ВНИРО

**«Если сейчас плохо, не всегда так будет».**

(Латинское изречение)

В 1996–2001 гг. нами проводились учетные съемки запаса минтая в Охотском море, у Западной Камчатки, в преднерестовый и нерестовый периоды на основе визуальных количественных регистраций состояния акустической записи. Методика выполнения этой работы, краткие технические характеристики использованных среднетоннажных судов, сведения о приборном оснащении, а также основные результаты, полученные до 2000 г. включительно, были изложены ранее (см. "РХ", 2000, № 2; 2001, № 1). Данные, полученные в 2001 г., показали, что в состоянии запасов минтая произошли значительные изменения.

В 1996–1998 гг. наблюдалось стремительное снижение биомассы минтая, к 1999 г. темп его замедлился, а в 2000 г. наметилась тенденция к увеличению биомассы. За исследованный период также существенно изменились состояние среды, структура сообщества рыб на шельфе, сроки формирования максимальных скоплений минтая, их батиметрическое распределение, размерно-возрастные показатели особей. Зимы 1996–1997 гг. характеризовались относительно высокими температурами воздуха и воды и отсутствием ледового покрова в районе наблюдений; зимы 1998–2001 гг. – низкими температурами воздуха и воды и развитием ледового покрова, причем в марте 2001 г. ледовитость моря была более значительной, чем в соответствующий период 2000 г. В 1996–1997 гг. в траловых уловах на шельфе минтай составлял по массе около 97 %, в 1998 г. его доля снизилась до 81 %, в 1999 г. – до 72 %, а в 2000 г. стала возрастать (в марте – 71 %, в апреле – 89 %). В 1996–1999 гг. основу уловов составляли относительно крупные рыбы старших возрастов. В 2000 г. размерный состав уловов изменился за счет появления на шельфе рыб поколения 1995 г. и более молодых. В 1996–1997 гг. максимальная численность минтая наблюдалась в марте в период массового нереста. В апреле происходило рассредоточение скоплений. В последние годы динамика

образования скоплений на шельфе иная, что будет показано ниже.

В 2001 г. съемки проводились с 19 марта по 13 мая между 52 и 57° с.ш. и 153°30' и 155° в.д. В состав научной группы помимо автора входил зав. сектором пелагических рыб КамчатНИРО П.А. Балыкин. Контроль за соблюдением Правил рыболовства и освоением квоты осуществлял сотрудник ФПС И.А. Масякин. Автор признателен указанным лицам за сотрудничество, а также А.К. Грузевичу за компьютерную обработку полученных данных.

Были выполнены три тралово-акустические съемки. Произведены около 990 регистраций состояния акустической записи и 61 траление. В процессе 24 тралений была зарегистрирована вся акустическая запись в обловленном слое. Полученные при этом индексы обилия были сопоставлены с величиной уловов. Связь между индексом обилия рыбы в обловленном слое  $X$  и величиной улова минтая  $Y$  (в тоннах на 1 милю<sup>2</sup>) выразилась коэффициентом корреляции  $+0,85$ ,  $p < 0,999$  и следующим уравнением:

$$Y = 54012X + 14,966.$$

Это уравнение было использовано для пересчета индексов обилия на потенциальный улов минтая на всей обследованной акватории. Потенциальный улов представляет собой суммарный вылов минтая, который мог бы быть получен в результате однократного облова всей толщи воды тралом, с теми же показателями уловистости, что и трал, использовавшийся при работе на обследованных скоплениях. Этот улов меньше биомассы и того улова, который может быть получен в результате неоднократного облова районов и слоев воды с повышенными концентрациями минтая.

В 2001 г. основная акустическая запись в районе наблюдений определялась скоплениями минтая. Связь между индексом обилия и общим уловом выражалась почти таким же коэффициентом корреляции ( $+0,87$ ), как и между индексом обилия и уловом только минтая. Минтай в уловах донного трала составлял от 61,4 до 97,1 %, в среднем 86,7 %. В уловах, полученных в пелагиали, доля минтая (по массе) равнялась 99,5 %. Донное траление на шельфе при отсутствии записи дало лишь 5 % (преобладали камбалы). В типичных

местах обитания на шельфе в 2001 г. минтай явно доминировал.

## Результаты съемок

В результате первой съемки (24.03.–1.04.2001 г., рис. 1, а) обследовано 3958 миль<sup>2</sup>, общий потенциальный улов составил 350 тыс. т, средний – 88 т на 1 милю<sup>2</sup>. Наименее плотные скопления наблюдались между 52 и 53° с.ш. На этой широте более плотные скопления могли располагаться к востоку от 155° в.д. Наибольшие концентрации обнаружены севернее 56° с.ш., в районе с тяжелыми ледовыми условиями. Общий потенциальный улов в конце марта 2001 г. был несколько выше, чем в соответствующий период 2000 г. (286 тыс. т на акватории 8016 миль<sup>2</sup>), средний – существенно выше, чем в 2000 г. (36 т). Следует, однако, отметить, что в 2000 г. в съемку были включены значительные акватории с невысокой концентрацией минтая, что снижало средний показатель улова. Кроме того, в 2000 г. не удалось обследовать участок к северу от 56°, на котором в 2001 г. отмечались наиболее плотные скопления минтая. С учетом этих обстоятельств не следует переоценивать наблюдаемого приращения потенциального улова.

В период проведения второй съемки (8.04.–17.04.2001 г., рис. 1, б) обследована акватория в 9852 мили<sup>2</sup>, общий потенциальный улов составил 2604 тыс. т, средний – 264 т на 1 милю<sup>2</sup>. Основные концентрации зарегистрированы в районе 56–57° с.ш. Довольно плотные скопления наблюдались также в районе 55° с.ш., наименьшие – в южной части района, хотя на широте 52°30' отмечено небольшое довольно плотное скопление. Судя по характеру распределения скоплений, в южной и средней частях района имел место их недоучет из-за ограничения района работ с востока 155° в.д. В целом ко времени начала второй съемки биомасса минтая в районе наблюдений резко возросла. В 2001 г. общий потенциальный улов был в несколько раз выше, чем в 2000 г. (470 тыс. т). То же самое касается и среднего потенциального улова на 1 милю<sup>2</sup> (46 т в 2000 г.).

В период третьей съемки (27.04.–6.05.2000 г., рис. 1, в) на акватории 9895 миль<sup>2</sup> зарегистрирован общий потенциальный улов в 3253 тыс. т, средний – 329 т на 1 милю<sup>2</sup>. Произошло дальнейшее увеличение потенциального улова, при этом основные

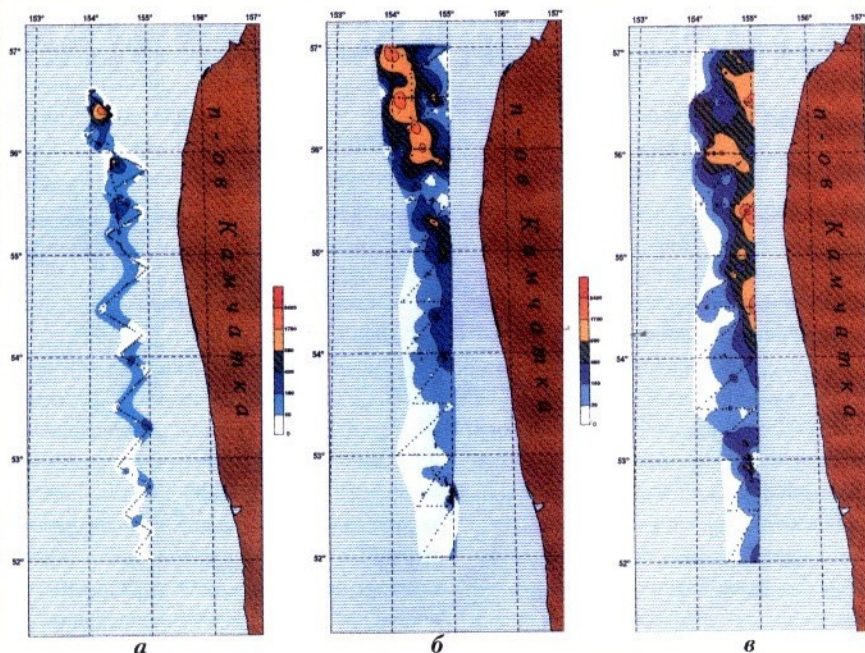


Рис. 1. Распределение потенциальных уловов минтая (т на 1 милю<sup>2</sup>) в восточной части Охотского моря (НПС «Кайо Мару» № 28): а – первая съемка (24.03.–1.04.2001 г.); б – вторая съемка (8.04.–17.04.2001 г.); в – третья съемка (27.04.–6.05.2001 г.)

скопления сместились на меньшие изобаты и часть их находилась восточнее 155° в.д.

Таким образом, получены очень высокие оценки потенциального улова, близкие к оценкам 1996 г., когда общий потенциальный улов во второй половине марта достиг 3280 тыс. т. Принимая во внимание недоучет скоплений к востоку от 155° в.д. в 2001 г., заметил уровень запаса в этом году превысил наблюдавшийся в 1996 г. Мы не имеем возможности в деталях отследить рост численности минтая, так как по независящим от нас причинам объем работ был сильно сокращен: в 1999 г. произведена лишь одна съемка – с 27 марта по 9 апреля, а в 2000 г. работы завершились значительно раньше (25.04), чем в 2001 г. Интересно, однако, что во время очень фрагментарной последней съемки 2000 г. были отмечены скопления высокой плотности в том месте, где во время предыдущей съемки их не было. Это наблюдение, а также три съемки 2001 г. свидетельствуют о том, что в последние годы в апреле происходит увеличение скоплений минтая, тогда как в 1996–1997 гг. от марта к апрелю наблюдалось их рассредоточение. Причины такого различия заключаются в изменении климатических условий в районе Охотского моря и биологического состояния рыб, образующих скопления.

#### Биологическое состояние и батиметрическое распределение минтая

В 2001 г. скопления состояли в основном из неполовозрелых особей. Основные концентрации рыб находились в толще воды не только в районах больших глубин, но и на шельфе, иногда образуя так называемые "ленточные" скопления, иногда – плот-

ные косяки. Донные скопления часто содержали повышенный процент крупных рыб (рис. 2), однако они были весьма разреженными. В связи с этим выбор места для постановки трала с коммерческими целями представлял собой трудную задачу.

Явное преобладание в 2001 г. пелагического минтая видно из следующего сопоставления: средний потенциальный улов составил 329 т на 1 милю<sup>2</sup> (третья съемка), в районах максимальных концентраций – более 3400 т на 1 милю<sup>2</sup>, а средний улов донных тралений, производившихся, как правило, в местах повышенных концентраций минтая, равнялся 53 т на 1 милю<sup>2</sup>. В целом минтай, распределенный у дна, составил незначительный процент от общей биомассы.

Размерные ряды минтая, отловленного в пелагиали на разных широтах, сходны. Мода распределений приходится на длину около 30 см (по Смитсу, рис. 2). Особи длиной свыше 33 см встречаются относительно редко. Иногда мощное пелагическое скопление опускалось на дно и становилось доступным для донного траления. Размерный ряд был типичным для особей пелагического скопления: преобладающая длина 27–32 см, мода 30 см.

Донные траления давали уловы, характеризовавшиеся широкой амплитудой размеров рыб. У дна минтай в среднем значительно более крупный, чем в пелагиали, основная мода – около 40 см, хотя местами довольно многочисленны были особи длиной 21–24 см, 30–39 см. В южной части района весьма заметной была доля особей длиной свыше 45 см. В целом же основную массу составляли рыбы пелагических скоплений с модальной длиной около 30 см, т.е. доминирующим было поколение 1997 г.

В период проведения первой съемки процент неполовозрелых особей в пробах был наименьшим. В это время на шельфе только начинали появляться скопления молоди (в северной части района). Соответственно биомасса минтая была низкой. Основную массу в уловах в придонном горизонте составляли преднерестовые рыбы, процесс нереста находился на начальной стадии. В период второй съемки резко возросло число неполовозрелых особей в пробах, что было сопряжено с заходом скоплений молоди. Нерест стал более интенсивным, однако нерестующие и отнерестовавшие особи составили от числа исследованных зрелых самок соответственно около 13 и 7 %. Третья съемка показала дальнейший рост доли неполовозрелых особей в пробах, соответствующий общему увеличению биомассы, за счет подхода молодых рыб. Нерестующие особи составили около 21 % числа зрелых самок, отнерестовавшие – около 49 %. Таким образом, массовый нерест начался во второй половине апреля, его запаздывание связано с суровыми климатическими условиями в 2001 г.

#### Анализ воздействия промысла на запас

С 24 марта по 21 апреля на основе радиосообщений были собраны данные о деятельности российских судов, которые вели промысловый и контрольный лов в северной части Охотского моря. Всего было учтено 383 сообщения, в каждом из которых содержались данные по одному крупнотоннажному судну или осредненные сведения по группе судов, получаемые от плавбаз. Особый интерес представляли данные о величине улова на усилие, прилове молоди минтая и средних размерах рыб. Кроме того, была проанализирована динамика уловов 11 японских судов, работавших в Северо-Охотоморской подзоне.

Распределение уловов на усилие у Западной Камчатки и в Северо-Охотоморской подзоне было сходным и носило явно выраженный асимметричный характер (рис. 3). Высокие уловы от низких отличались на порядок. Большинство судов сообщали о небольших уловах. Средний улов в Северо-Охотоморской подзоне – 10,4 т за 1 ч траления, что на 24 % ниже, чем у Западной Камчатки (13,7 т за 1 ч траления).

Судовые сообщения показали чрезвычайно широкую амплитуду средних размеров рыб в уловах (27–46 см, длина промысловая). В Северо-Охотоморской подзоне мода распределения составляет 38 см, у Западной Камчатки – 37 см. Если учесть, что промысловый лов разрешен только пелагическими тралами, приходится отметить, что средние размеры рыб, по сообщениям промысловых судов, сильно отличались от тех,

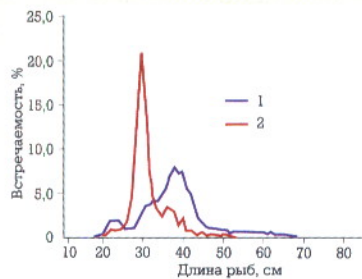


Рис. 2. Размерный состав донных (1) и пелагических (2) скоплений минтая у Западной Камчатки

которые мы наблюдали в пелагических скоплениях, состоявших из малоразмерных особей. Интересно, что от некоторых судов поступала информация об очень малых средних размерах рыб (27–34 см) в уловах. Это суда, принимавшие улов от судов, работавших по программам контрольного лова,

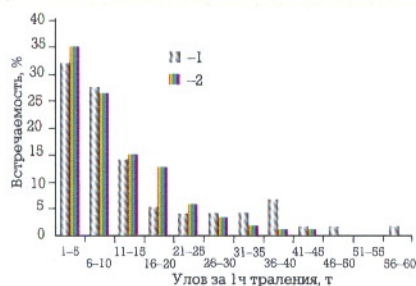


Рис. 3. Промысловые уловы на усилие у Западной Камчатки (1) и в Северо-Охотоморской подзоне (2)

на которые ограничения, связанные с промысловой мерой, не распространялись. Преимущественно они работали у Западной Камчатки, и соответственно число сообщений об уловах малоразмерного минтая в этом районе было относительно велико.

Доля молоди варьировала от 0 до почти 100 %. Характер распределения уловов с

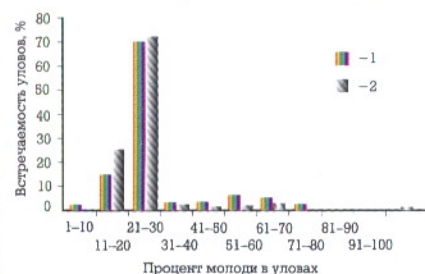


Рис. 4. Процент молоди в уловах (по сообщениям промысловых судов) у Западной Камчатки (1) и в Северо-Охотоморской подзоне (2)

различной встречаемостью молоди несколько странный. Согласно большинству сообщений прилов молоди составляет до 20 % (рис. 4). Более высокие приловы показали суда, принимавшие улов от судов, которые вели контрольный лов (наиболее часто встречались приловы, составлявшие 40–60 %). Наблюдавшимся несоответствиям может быть дано только одно объяснение: промысловые суда осуществляли сортировку пойманной рыбы. При этом чем меньше оставалось молоди, тем выше оказывались средние размеры

особей. Коэффициент корреляции между процентом молоди и средними размерами рыб в улове составил +0,73. Очевидно, что и в том и в другом районе процент молоди в уловах был велик. Суда осуществляли сортировку уловов, и фактически изъятые количество минтая было существенно выше заявленного.

Промысловые суда занимаются целенаправленным поиском скоплений рыб, имеющих высокую рыночную стоимость. Работа на разреженных скоплениях рыб более высокого качества бывает выгоднее, чем работа на плотных скоплениях малоценных рыб. В результате этого, а также в связи с практикуемыми выбросами уловы промысловых судов на усилие не всегда соответствуют состоянию сырьевой базы. Это хорошо видно на примере японских судов, получивших квоты на вылов минтая в Северо-Охотоморской подзоне на условиях полной предоплаты. Улов японских судов на траление 20 апреля оказался в 4 раза выше средней величины за период 12–19 апреля и составил около 66 т. Какие же особые условия сложились в этот день? Это был последний день минтаевой путины в подзоне, и уже не было времени заниматься поиском хорошей рыбы. Не было также смысла в выбросах, поскольку вся квота, так и не реализованная полностью, уже была оплачена.

### Общая оценка рыбохозяйственной ситуации

В районе Западной Камчатки резко увеличились численность и биомасса минтая. Биомасса превысила максимальный уровень, зарегистрированный в 1996 г; ее рост определялся в основном появлением молодых рыб, преимущественно поколения 1997 г. В связи с этим коммерческая ценность имеющейся на данный момент биомассы низкая. Намелились положительные сдвиги и в численности нерестового стада, однако его репродуктивный потенциал остается на низком уровне.

В последние годы в связи с похолоданием в районе моря массовый нерест происходит в более поздние сроки: во второй половине апреля – начале мая. Помимо этого в динамике подходов скоплений минтая и их батиметрическом распределении отмечены значительные изменения, связанные с изменением размерно-возрастного состава стада. Еще недавно при преобладании половозрелых особей к началу массового нереста на шельфе образовывались значительные концентрации минтая, которые затем рассеивались. Значительную долю в общей биомассе составляли донные концентрации. В настоящее время ввиду малочисленности половозрелых особей донные концентрации минтая незначительны. Позднее, чем взрослые рыбы, в воды шельфа заходят мощные

скопления молоди, которые держатся преимущественно в толще воды. Молодь активно питается в основном копеподами и эвфузидами. Отсутствие льда на значительных акваториях шельфа в период, когда основная часть моря находится под покровом льда, очевидно, определяет более высокую продуктивность этих акваторий. Относительно позднее появление молоди в водах шельфа способствует ее сохранению. Основные зарегистрированные нами скопления пережили путину 2001 г. и определяют благоприятную ближайшую перспективу.

Тем не менее, анализ промысловой статистики показал, что в 2001 г. было непроизводительно изъято большое количество молоди. Масштабный зарегистрированный вылов в Северо-Охотоморской подзоне, а также высокие фактические уловы на усилие показывают, что восстановление запаса наблюдается во всей северной части Охотского моря.

В настоящее время необходимо оперативно решить проблемы ведения промысла, ориентированного на добычу икрыной рыбы и получение филе, в условиях высокой численности молоди. Важнейшей рыбохозяйственной задачей является сохранение недавно появившегося масштабного ресурса рыб молодых поколений до их вступления в состав нерестового стада и приобретения ими высокой рыночной стоимости.

Исходя из сложившейся ситуации, можно рекомендовать следующее:

1. Заканчивать промысел половозрелой рыбы до образования на шельфе значительных концентраций молоди, наблюдающихся в апреле-мае при наличии урожайных поколений. Места и сроки образования таких концентраций устанавливаются с помощью ежегодного мониторинга состояния запаса.

2. В полном объеме осуществлять предложенные ранее меры по сохранению молоди и учету полученного улова (закрытие районов повышенной концентрации молоди; оборудование тралов селективными вставками; организация безотходного использования продукции).

3. Оперативно разработать конструкцию трала для избирательного облова донных скоплений минтая с повышенной численностью половозрелых особей без нанесения ущерба донным сообществам.

Для обеспечения сбора информации о состоянии стада восточноохотоморского минтая необходимо продолжить многолетний мониторинг на акватории между 52 и 57° с.ш. и 153°30' в.д. на западе и территориальными водами России на востоке; полевые исследования целесообразно проводить в период с февраля по май.