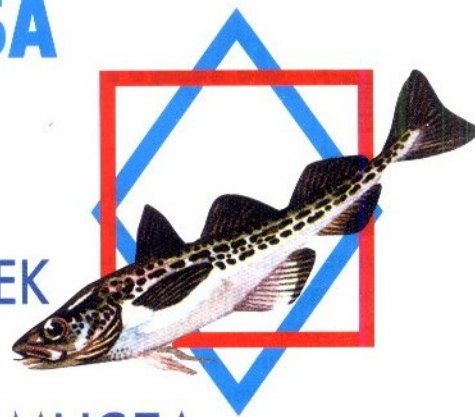




# КВАДРАТ ЛУЧШЕ РОМБА

Канд. техн. наук Е.Г. Норинов – Дальрыбвтуз

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕТНЫХ ОБОЛОЧЕК С КВАДРАТНОЙ СТРУКТУРОЙ КАК СРЕДСТВО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРОМЫСЛА



**Н**еудовлетворительная точность оценки состояния промысловых популяций существенно снижает эффективность управления рыболовством. Ставшая наконец-то «общедоступной» величина выбрасываемых приловов, составляющая по разным оценкам от четверти до трети общего вылова гидробионтов в мире, для российского рыболовства, по всей вероятности, занижена.

Дальневосточникам эта проблема особенно близка в связи с состоянием традиционного промысла минтая и возрождающегося (некогда бывшего традиционным) промысла сельди.

Наши 15-летние исследования, непосредственно связанные с промыслом минтая, подтверждают факт трансформации количественных критериев оценки результативности добычи от плановых валовых показателей в коммерческие через качественные показатели реализуемой продукции (выгрузки). Достигается этот показатель путем уничтожения некондиционной части улова, а точнее: добытой рыбы. Как правило, «улов» показывается уже в «обработанном» виде. По этой причине статистика не учитывает масштабы фактических выбросов прилова. Отсутствие и неполнота данных о величине и видовом составе выброшенного прилова не позволяют получать реальное представление о фактическом изъятии биоресурсов, что отрицательно сказывается на точности количественных оценок запаса, определения ОДУ и промыслового прогноза.

Совместные исследования на японских рыболовных судах позволили нам оценить соотношение производимой продукции, фиксируемой как «улов», и выбросов маломерной части добываемого минтая. Один из характерных примеров приведен на рис. 1. Процесс сортировки зафиксирован на японском судне, работавшем в экономической зоне России по специальному соглашению.

В данном случае минтай не являлся «специализированным» видом, а входил в дифференцированную по видам квоту. Важ-

но отметить, что оставляется и фиксируется в «улове» только представляющая товарную (коммерческую) ценность рыба. Кроме младших возрастных групп минтая выбрасываются мелкая треска, камбалы (в зависимости от вида), полностью практически все виды, не оговоренные квотой (сельдь, корюшка, навага и др.) или не предусмотренные как «прочие». Исключение составляют виды, скопления которых в данном промысловом районе однородны по размерному составу (терпуг, окуни). Как правило, эти виды не смешаны с другими объектами, добываются в особых районах и в объемах, оговоренных квотой.

Как видно из рис. 1, процентное отношение выбросов к улову (35 – по массе и 50 – по количеству) вполне согласуется с цифрами, приведенными в материалах МИК (*Межведомственная ихтиологическая комиссия поднимает важные проблемы рыболовства // Рыбное хозяйство. Сер. Биопромысловые и экономические вопросы мирового рыболовства: Аналитическая и реферативная информация / ВНИЭРХ. – 1997. – Вып. 6. – С. 21–29*). Но в нашем случае долю выбросов составляют особи длиной менее 45 см (оставляется 65 % особей длиной 45–50 см), а в упомянутых материалах приводятся цифры, соответствующие прилову **молоди** минтая, т.е. особей длиной менее 30 см.

Если «карательные меры Главрыбвода в целом не решают проблемы», то «вероятно, потребуется создание орудий лова с повышенной селективностью»; при этом «необходимо разрабатывать свод правил для каждого из промыслов, учитывающих его специфику». Актуальность этих выводов и рекомендаций НКС МИК не вызывает сомнения. Необходимость объединения всех заинтересованных участников для решения этой общей проблемы очевидна.

Применение различных специальных технических средств с целью регулирования промысла приносит свои плоды. Эти сред-

ства все шире используются в качестве эффективных мер ужесточения требований к эксплуатации биоресурсов Мирового океана. Наряду с различного рода и масштаба конструктивными решениями предлагаются и эффективно используются, на первый взгляд, незначительные изменения технических характеристик сетных оболочек орудий лова: размера ячеи, структуры сетного полотна, материала и т.д. Эффективным считается использование в траловых мешках различных приспособлений («окон», решеток, цилиндрических вставок) с квадратной формой ячеи, обеспечивающих как размерную, так и видовую избирательность лова. В этом отношении мы рекомендуем селективные траловые мешки, выполненные из цельного сетного полотна с квадратной формой ячеи. Эта позиция обоснована результатами экспериментальных исследований избирательных свойств сетных оболочек с квадратной структурой.

На Дальневосточном бассейне беспокорство по поводу размерно-видового смешения в промысловых скоплениях, в основном касающегося минтая и сельди, нарастает с каждым годом. Вместе с тем наши предложения по использованию траловых мешков с квадратной структурой сетного полотна, обладающих повышенными селективными свойствами, остаются без внимания. Изменения в «Правилах рыболовства», предписывающие наличие цилиндрической вставки с квадратной формой ячеи перед траловым мешком, вступившие в силу в ИЭЗ РФ с 1 июля 2000 г., – скорее, дань моде с оглядкой на американцев, чем обоснованное, согласованное с экспертами решение.

30 лет тема квадратной ячеи была на слуху у дальневосточных специалистов всех уровней, пройдя путь развития от предварительных исследований на основании теоретических разработок Ф.И. Баранова, экспериментальных исследований до внедрения на промысле криля в 1985 г. На основании таких важных в рыболовстве критери-

ев, как материалоемкость, избирательность, травмирующее воздействие на объект лова, выбор в пользу квадратной структуры не вызывает сомнений. Материалы исследований, подтверждающие эффективность использования сетных оболочек с квадратной структурой, опубликованы в ряде научных статей, неоднократно обсуждались на авторитетных кворумах, в том числе за рубежом. Вместе с работами иностранных специалистов, появившимися в начале 80-х годов, наши результаты представляют солидную базу знаний об использовании квадратной ячеи на промысле различных объектов, в том числе криля, по которому получен экономический эффект. В Японии разработанные по результатам наших совместных исследований траловые мешки, целиком изготовленные из сетного полотна с квадратной формой ячеи, уже несколько лет внедрены на прибрежном промысле.

**О проблеме промысла минтая, прилове и выбросах.** Точнее, речь пойдет о проблеме уничтожения остатка от разности «улов – (продукция + отходы)». Эта часть улова выбрасывается за борт уже в процессе сортировки (см. рис. 1), т.е. практически не участвует в технологической обработке, в результате которой отходы неизбежны. В тех, к сожалению, не единичных случаях, когда сортировка представляется нецелесообразной, в графе «улов» показывается «0». Уничтоженная таким образом часть добываемых гидробионтов практически не попадает в информационное поле.

Специфика промысла минтая заключается в том, что обнаружить промысловое скопление, более или менее однородное по размерному составу, в необходимом для коммерческих целей диапазоне не всегда удается. Причин этому несколько: естественное состояние популяции в данном районе, в данный период времени; отсутствие информации о распределении и структуре промысловой популяции; отсутствие гидроакустических приборов, способных с необходимой точностью идентифицировать фиксируемые скопления по размерному и видовому составу; отсутствие у ряда рыбаков достаточного опыта.

Отсутствие должного регулирования промысла и контроля приводит к принятию отдельными рыбаками безответственных решений. Как известно, метод проб и ошибок, предусмотренный «Правилами рыболовства» в отношении разрешенной доли прилова маломерных особей, неэффективен, более того, в данной ситуации он губителен для части промысловой популяции, а значит, неприемлем с точки зрения регулирования промысла.

Предлагаемые нами технические средства регулирования добычи смешанных скоплений – оболочки траловых мешков с квадратной структурой – обеспечивают эф-

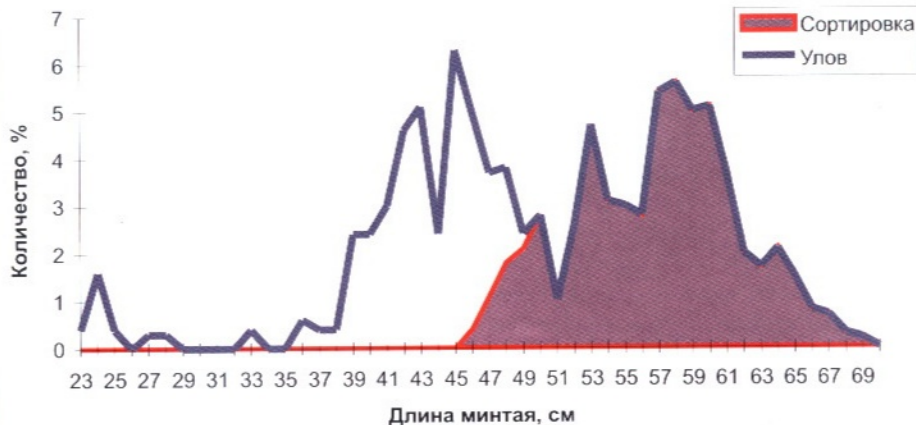


Рис. 1. Избирательность при ручной сортировке улова



Рис. 2. Избирательность лова минтая при использовании траловых мешков с квадратной формой ячеи: верхний и средний графики – при различной степени смешения скоплений траловый мешок из полиэтиленовой безузловой дели; нижний – траловый мешок отечественной конструкции из капроновой узловой дели с двойной комплексной ниткой

фективную избирательность в широком диапазоне условий и требований промысла.

В экспериментах, проведенных нами в широком диапазоне промысловых условий, использовались сетематериалы с различными характеристиками и технологиями изготовления. Технологический шаг ячеи используемых делей был представлен следующим рядом: 20, 30, 37, 40, 45, 50, 55 и 60 мм. Следуя классической терминологии, мы будем использовать также понятие «внутренний размер ячеи» ( $B=2a-d$ ), которое соответствует половине внутреннего периметра квадратной ячеи ( $P=2(2a-d)$ ).

Для определения отсева через ячею траловых мешков применялся метод покрытия, считающийся наиболее точным. В конусной части перед мешком отсев был определен при помощи уловителей, которые нашивались на сетное полотно удерживающей части трала.

Если говорить об избирательном лове, то следует обратить внимание на конусную часть трала перед мешком. Отсев здесь, вопреки существующему мнению, в некоторых случаях соизмерим с уловом и зависит от конструктивных особенностей сопряжения конуса с цилиндром. Наиболее важными параметрами являются: площадь поперечного сечения входной части мешка (периметр цилиндрической части); отношение проектных периметров конусной и цилиндрической частей при их сопряжении; угол раскрытия ячеи, ее размер и угол атаки сетного полотна конусной части на участке перед мешком; форма и размер ячеи сетной части мешка; наличие дополнительных слоев оболочки мешка (рубашка, каркас).

Наши исследования показали, что замена ромбической структуры оболочек траловых мешков на квадратную существенно сказывается и на результатах лова. Этот эффект был отмечен на промысле крыля и мавроликуса тралами с мелкоячейными вставками, а также минтая – при работе раздвоенным мешком («штаны»). При недостаточной площади входа в цилиндр мешка возникает гидродинамический эффект, препятствующий свободному продвижению рыбы. Возникшая стрессовая ситуация заставляет рыбу искать выход из зоны облова через просветы ячеи в конусной части, где, как правило, возможностей покинуть зону облова значительно больше, чем в мешке (ячея крупнее размером и полнее раскрыта; наличие свободного пространства; отсутствует блокировка ячеи). Квадратная структура сетной оболочки мешка, обладая лучшей фильтрацией, значительно уменьшает этот эффект. При этом зона интенсивного выхода рыбы за пределы трала в его конической части значительно сокращается. Опыты с раздвоенным мешком показали, что в части с квадратной ячеей рыбы скапливается (величина

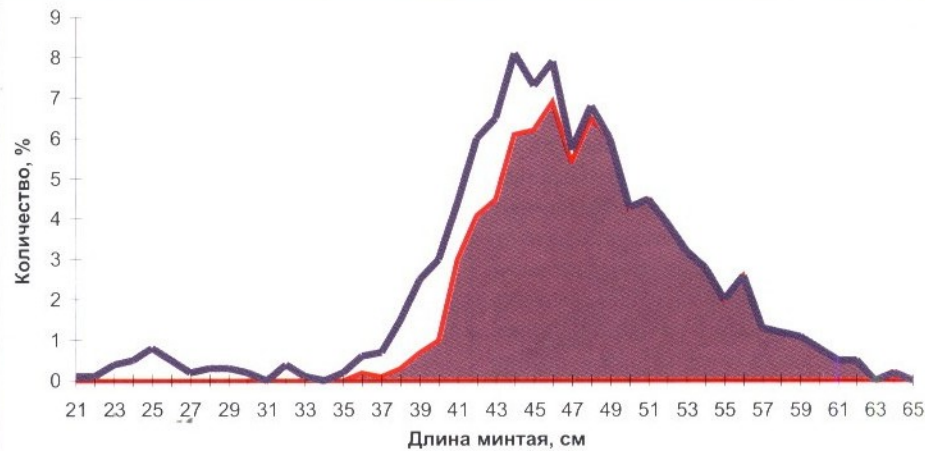


Рис. 3. Размерный состав обловленного скопления минтая и улова при использовании траловых мешков из полиэтиленовой безузловой дели с увеличенным шагом квадратной ячеи ( $a = 50$  и  $60$  мм): верхний график –  $V = 90$  мм; нижний –  $V = 110$  мм

улова) во много раз больше, чем в параллельной, с ромбическим сетным полотном. Промысловые траления показали, что по выходу готовой продукции (без учета последствий сортировки) результативность работы мешком с квадратной ячеей ( $V=90$  мм) – более чем на 40 % выше, чем с обычным (ромбическим;  $V=80$  мм).

На рис. 2 представлены фрагменты результатов экспериментальных исследований избирательных свойств траловых мешков с квадратной структурой оболочек (технологический шаг ячеи 40 мм), полученных в различных условиях промысла минтая и для различных характеристик сетных полотен (материалов). В экспериментах использовались мешки из безузловой дели (полиэтилен) японского производства и отечественные конструкции из узловой дели на основе двойной комплексной капроновой нитки.

При более жестких требованиях специфики и особых условиях промысла размер квадратной ячеи необходимо увеличивать до 90 мм (рис. 3, верхний график). Увеличение размера ячеи до 110 мм целесообразно только на специализированном промысле икраяного минтая, поскольку оно будет связано со значительными потерями части товарной рыбы (рис. 3, нижний график).

Таким образом, мы можем рекомендовать практическое использование сетных полотен с квадратной структурой в качестве оболочек траловых мешков как эффективное средство регулирования промысла минтая. Корректировка существующих Правил рыболовства с учетом наших данных позволит существенно ослабить проблему приловов и сократить потери товарной рыбы. При этом эффективность промысла будет обеспечиваться не только повышением результативности лова, но и меньшими материальными затратами, а также уменьшением ручного труда рыбаков и времени, затрачиваемых на сортировку улова.

**Norinov E.G.**

**Use of square-meshed net casings as the means for fisheries regulation.**

The author recommends to make net bags from square-meshed net webbing for the purpose of efficient regulation of walleyed pollack fishery. The correction of the "Fishing rules" according to the author's data would allow to diminish by-catches appreciably and reduce losses of commercial fish. The fisheries efficiency would be ensured by the increase of catching capabilities, as well as reduction of material expenses, manual labor of fishermen and time for sizing.