

ЧИСЛЕННОСТЬ И ДИНАМИКА ЗАПАСОВ ЗАПАДНОБЕРИНГОВОМОРСКОЙ МОЙВЫ

Е.А. Науменко – КамчатНИРО

*В Беринговом море обитает несколько популяций мойвы (*Mallotus villosus socialis*), три из которых сосредоточены в пределах 200-мильной экономической зоны России – анадырская, западноберингоморская и командорская (Е. Науменко, 1986). Динамика запасов наиболее многочисленной анадырской мойвы достаточно полно рассмотрена в ряде работ (Е. Науменко, 1986; Е. Науменко, В. Давыдов, 1987; Е. Науменко, 1996). Командорская мойва не представляет интереса с точки зрения промышленного освоения. Ее запасы очень невелики и локализованы на акватории, входящей в состав Командорского заказника.*

Районы воспроизводства западноберингоморской мойвы – заливы Карагинский, Корфа и Олюторский. Исследования ее фактически начались в 50-е годы, одновременно с осуществлением масштабных траловых съемок в западной части Берингова моря. С середины 70-х годов мойва включена в план исследований Камчатского НИИ рыбного хозяйства. За прошедшие два десятилетия изучения вида подготовлено немало рукописных работ и публикаций, в которых обсуждаются различные аспекты ее биологии. Часть из них, в той или иной степени, касалась динамики запасов (Е. Науменко, 1986; Е. Науменко, 1990; Е. Науменко, № 96-01).

Западноберингоморская мойва является важным и своеобразным компонентом пелагического ихтиоценоза. Представления исследователей о функционировании сообщества пелагических рыб были бы неполными без включения ее в разряд если не главных, то достаточно массовых видов, наряду с минтаем и сельдью. В 80-х и 90-х годах нектонное сообщество западной части Берингова моря развивалось весьма интенсивно. В связи с этим интересно проследить за динамикой численности мойвы в последнее десятилетие по сравнению с предыдущими годами исследований.

В основу работы положены данные, собранные при выполнении траловых съемок в заливах Корфа, Карагинском и Олюторском. За последние 40 лет было выполнено 35 съемок в ноябре – декабре. Каждая ежегодная съемка включала от 50 до 104 тралений в зави-

симости от полноты охвата района. В 1991–1993 гг. съемки не проводились ввиду отсутствия судов, а в 1994–1997 гг. было выполнено всего 26–30 станций (заливы Корфа и Олюторский).

На каждой станции съемки выполняли получасовые траления донным тралом со вставкой в куток мелкочейной (10х10 мм) дели. С помощью такого вооружения мойва в возрасте от трех лет и старше становится доступной для облова. В меньшем количестве облавливаются двух- и трехлетки и совсем редко встречаются сеголетки. В траловых уловах (со вставкой) научно-поисковых судов на долю этих групп рыб приходится от 0,2 до 1,7 %. Уловы разбирали, просчитывали число рыб каждого вида, включая мойву, определяли их массу.

Пробы на биологический анализ брали по мере встречаемости рыб, стараясь, тем не менее, охватить наблюдениями максимально возможное количество районов. Массовый промер мойвы осуществляли, преимущественно из больших уловов – 500 экз. и более.

Возраст мойвы определяли по отолитам, взятым от свежей рыбы, используя методику, предложенную В.С. Прохоровым (1965).

Запас западноберингоморской мойвы рассчитан по материалам траловых съемок по методике З.М. Аксютинной (1968). Численность годовых классов определена на основании возрастного состава исследовательских уловов, вычисленных коэффициентов естественной смертности и полученных данных о запасе мойвы в каждом конкретном году. В расчетах использован коэффициент уловистости для мойвы, равный 0,1, принятый нами для всего периода исследований. Численность поколений мойвы в годы, когда съемки не выполнялись, рассчитали с использованием коэффициентов выживания и данных о запасах в смежные годы.

В статье рассмотрены две категории запаса: общий и промысловый. Общий запас рассчитан как суммарная биомасса всех рыб в возрасте от 1+ до 5+. В промысловый включены только те особи, которые доступны для облова. В силу селективности используемых тралов, даже со вставкой в куток мелкочейной дели, значительная часть мелких рыб в возрасте 1+ и 2+ просеивается через ячею и не может рассматриваться как объект промысла.

ЧИСЛЕННОСТЬ ПОКОЛЕНИЙ МОЙВЫ

Имеющиеся в нашем распоряжении материалы позволяют проследить динамику численности поколений западноберингоморской мойвы за 42 года (с 1953 по 1994). Рассматривая полученный ряд поколений в целом, легко выделить три периода, различающихся как уровнем численности рождающегося потомства, так и чередованием генераций повышенной и пониженной урожайности.

В первом периоде, 1953–1968 гг., потомство мойвы нередко было многочисленным (рис. 1). За указанные 16 лет чрезвычайно неурожайными были только пять генераций, численность которых в

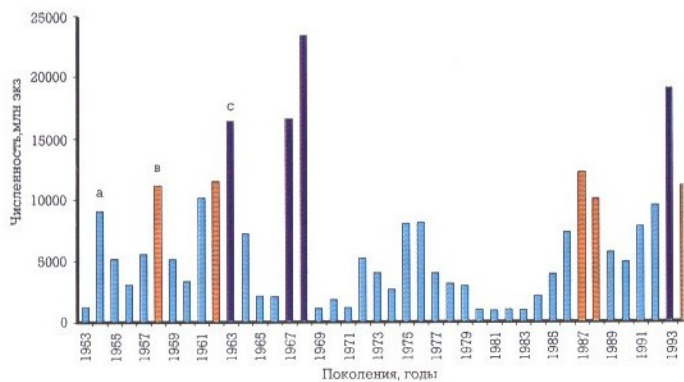


Рис. 1. Численность поколений западноберингоморской мойвы в полугодовом возрасте: а – бедные; в – средние; с – урожайные

возрасте 1+ не превышала 5 млрд особей: 1953, 1956, 1960, 1965, 1966 гг. Средней и высокой численности (более 10 и 15 млрд рыб соответственно) достигло также пять поколений: 1958, 1962, 1963, 1967, 1968 гг. Остальные шесть генераций были неурожайными – количество полугодовых рыб в таких поколениях изменялось от 5 до 10 млрд экз. Появление подряд двух урожайных генераций (1967 и 1968 гг.) отмечено у западноберингоморской мойвы только однажды – в первом периоде. Суммарная численность вышеупомянутых генераций в возрасте 1+ составляла более 40 млрд экз. Причем поколение 1968 г. было настолько обильным, что даже в пятилетнем (4+) возрасте оно составило весомую долю в уловах – около трети от общего количества рыб в пробах.

В первом периоде отчетливо прослеживалась определенная цикличность чередования поколений, различающихся степенью урожайности. Относительно более урожайные, по сравнению со смежными, генерации появлялись через четыре, чаще – пять лет. Подобную цикличность можно характеризовать как квазипятилетнюю. В каждом очередном цикле число потомков было, иногда не намного, но выше чем в предыдущем. От цикла к циклу возрастал и размах колебаний численности поколений. В последнем (1964–1968 гг.) она достигла исторического максимума. Наиболее мощное поколение этого периода (1968 года рождения) на порядок превышало самую малочисленную генерацию периода 1966 года рождения.

Все поколения второго периода (1969–1985 гг.) относятся к категории неурожайных. В 13 из 17 лет рождающееся потомство было столь малочисленным, что едва достигло уровня в 4 млрд экз., а в шести случаях не превысило 1 млрд особей. За весь период не было ни одного поколения, которое бы в пятилетнем возрасте (4+) составило более 10 % улова. Нарушилась цикличность чередования поколений различной численности. До середины 70-х годов она была близка к четырехлетней, а затем какая-либо периодичность исчезла.

В третьем периоде, с 1986 г. и до настоящего времени, постепенно восстанавливался уровень воспроизводства популяции, характерный для первого периода. Это относится как к абсолютной численности поколений, так и к цикличности. Количество рыб даже в относительно бедных генерациях изменялось от 4,9 до 9 млрд экз., т.е. почти все они оказались выше среднего уровня для подобных поколений. За десять лет родилось три поколения средней (1987, 1988, 1994 гг. – от 11 до 13 млрд экз.) и одно поколение высокой численности (1993 г. – более 19 млрд экз.). На появление в 1993 г. многочисленного поколения, кроме наших данных, указывают и материалы комплексной съемки, выполненной на НИС «ТИН-РО» в юго-западной части Берингова моря (Василенко, 1995). Учетная численность сеголетков оказалась равной 4368 экз. на траление, причем из-за отсутствия станций на глубинах менее 50 м произошел их недоучет. Тем не менее эта величина в 20 раз превышает уровень среднеурожайного поколения.

Возрастной состав уловов западноберингоморской мойвы в 1994–1995 гг. также свидетельствует о высокой численности поколения 1993 г. В 1994 г. двухлетки составили около половины от общего числа всех пойманных рыб, что отразилось на размерном составе уловов – модальная группа сместилась в левую часть ряда. Достигнув четырехлетнего (3+) возраста, это поколение также осталось доминирующей группой.

ДИНАМИКА ЗАПАСОВ МОЙВЫ

Мойва западной части Берингова моря – рыба с коротким жизненным циклом. Основу общего запаса составляют особи в возрасте 1+ и 2+; в меньшей степени – 3+. Доля рыб старшего возраста (4+ и 5+) обычно невелика и не оказывает заметного влияния на величину ресурсов. Исключения бывают только в периоды появления в популяции очень урожайного поколения. Указанные особенности накладывают своеобразный отпечаток на динамику запасов вида. Биомасса стада определяется урожайностью чаще всего одного – двух, реже трех, смежных поколений. Поэтому ее колебания тесно связаны с динамикой отдельных поколений и полностью повторяют их со сдвигом на 1–2 года вперед.

В развитии общего запаса мойвы просматриваются те же три периода, что и в динамике численности годовых классов. До 70-х годов биомасса популяции изменялась с цикличностью близкой к пятилетней. Максимумы ее отмечались в 1959–1960, 1964–1965, 1969–1970 гг., соответственно около 120, 200 и 250 тыс. т (рис. 2). Абсолютный максимум (265 тыс. т) был достигнут в 1969 г., когда 75 % запаса составляли рыбы двух высокоурожайных поколений 1967–1968 гг. Численность мойвы в это время была также наибольшей – 32,6 млрд экз.

После первого периода запас мойвы длительное время – до конца 80-х годов, находился на низком уровне. Минимум биомассы – 13 тыс. т, наблюдался в 1984 г., а наименьшая численность стада (1,3 млрд экз.) – в 1983 г. Только дважды за эти годы биомасса западноберингоморской мойвы приближалась к уровню в 100 тыс. т (1978–1988 гг.).

Во второй половине 80-х годов, благодаря появлению двух средних по численности поколений, запас мойвы быстро увеличился и к концу десятилетия на порядок превысил минимальный уровень (см. рис. 2). В сообщении В.И. Радченко (1994) приводится в 10 раз меньшая величина – не более 15,3 тыс. т мойвы. Такая низкая оценка еще раз показывает, что траловая съемка на глубинах свыше 50 м приводит к значительному недоучету мойвы, так как нашими многочисленными наблюдениями установлено, что подавляющее большинство молодых особей в конце осени – начале зимы сосредоточено именно на мелководье.

В 1994–1995 гг. общий запас пополнился особями урожайного поколения 1993 г. рождения. Впервые за 25 последних лет биомасса превысила 200 тыс. т, а численность – 25 млрд экз.

Промысловый запас изменялся точно так же, как и общий со сдвигом плюс один год. Он намного меньше общего. Максимум биомассы мойвы, доступной для облова, отмечен в 1970 г. – около 90 тыс. т. К середине 90-х годов промысловый запас достиг также достаточно высокой величины – около 70 тыс. т.

СВЯЗЬ ЗАПАСОВ МОЙВЫ С ЧИСЛЕННОСТЬЮ СЕЛЬДИ И МИНТАЯ

Западная часть Берингова моря является районом обитания и воспроизводства нескольких массовых пелагических рыб, таких, как минтай, сельдь, мойва. Первые два вида попеременно домини-

руют в сообществе, мойва занимает подчиненное положение (Н. Науменко, П. Балыкин, Е. Науменко, Э. Шагинян, 1990).

В 50-х и первой половине 60-х годов лидирующим видом в ихтиоцене района являлась корфо-карагинская сельдь. Общий запас ее в эти годы исчислялся величинами в несколько миллионов тонн. Количество минтая, судя по материалам траловых съемок, было в несколько раз меньшим, чем сельди. Период по доминирующему виду назван «сельдевым». Биомасса мойвы поддерживалась на относительно невысоком уровне (рис. 3).

Во второй половине 60-х годов популяцию сельди интенсивно эксплуатировали. В иные годы из запаса изымалось до 50 % рыб; биомасса ее сокращалась настолько быстро, что к концу десятилетия стадо утратило промысловое значение. Ихтиомасса минтая по-прежнему оставалась незначительной. Периоды развития сообщества, когда нет явного доминирующего вида и оно находится в весьма нестабильном состоянии, характеризуются как «переходные». Именно в такие годы резко усиливается воспроизводство мойвы и по численности она на некоторое время выходит на первое место. Вспышка ее запаса в заливах западной половины Берингова моря в конце 60-х годов, вероятно, была следствием одновременно низкого уровня ихтиомассы двух других видов (рис. 4).

В 1971 г. родилось многочисленное поколение сельди, а к середине 70-х годов появилось обильное потомство минтая. Уровень воспроизводства мойвы заметно снизился. Численность минтая постепенно нарастала, и он стал доминирующим видом. Начался «минтаевый» период, который продолжался до конца 80-х годов. Запасы мойвы поддерживались на самом минимальном уровне. За все годы периода в популяции не появилось ни одного поколения, численностью более 10 млрд экз.

С конца 80-х годов в пелагическом ихтиоценозе района наблюдались существенные изменения. Биомасса минтая начала заметно уменьшаться, а сельди — постепенно возрастать (N. Naumenko, № 96—01; P. Balykin, № 96—01).

Ситуацию в сообществе вновь можно рассматривать как переходную, но в данном случае от «минтаевого» к «сельдевому» периоду. Заметно усиливается воспроизводство мойвы — рождаются три поколения средней и одно высокой численности. Биомасса ее приближается к уровню, характерному для первого переходного периода. Таким образом, появление поколений высокой численности мойвы западной части Берингова моря происходит лишь в периоды низкого запаса двух основных видов сообщества пелагиали — сельди и минтая.

В такие переходные годы возможна организация промысла мойвы. Скопления ее в западной части моря отмечались очень редко, когда биомасса вида приближалась к 200 тыс. т. Кроме того, в это время численность сельди и минтая обычно невелика и прилов их, вероятно, не будет ограничивать добычу мойвы. Рассматривали различные варианты эксплуатации запасов мойвы. В результате было установлено, что тралом со вставкой в куток мелкоячеистой дели (10—12 мм) полностью удерживаются четырехлетки (3+). Их улавливаемость принята за 1, тогда улавливаемость двухлетков в 12,9 раз, а трехлетков в 2,3 раза окажется меньше. В нагульный период в качестве промыслового запаса принимается биомасса всех особей, доступных для облова. При траловом промысле, с учетом селективности орудий лова, популяция мойвы способна выдержать высокую нагрузку.

Западноберингоморская мойва в состоянии переносить максимально возможный пресс также и при изъятии половозрелых рыб после их нереста. В этом случае промысловый запас может отождествляться с нерестовым. После такой эксплуатации нерестовая часть стада будет складываться исключительно из впервые созревающих рыб.



Рис. 2. Динамика запасов западноберингоморской мойвы

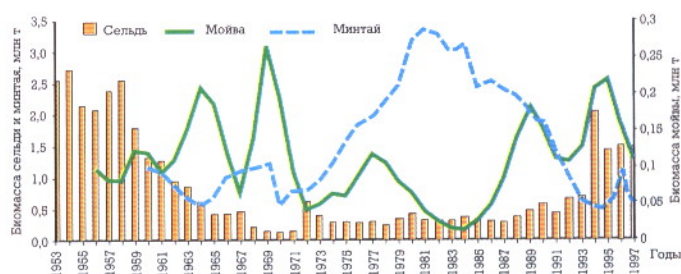


Рис. 3. Многолетняя динамика запасов мойвы, сельди и минтая в западной части Берингова моря

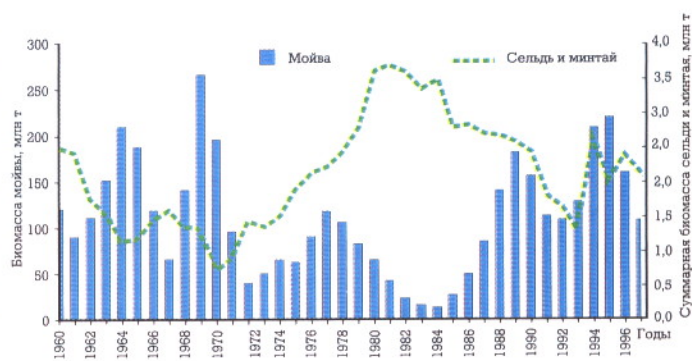


Рис. 4. Изменчивость биомассы мойвы в зависимости от суммарной ихтиомассы сельди и минтая в западной части Берингова моря

Максимальный улов достигается при сочетании промысла в нерестовый и нагульный сезоны.

При использовании специальных тралов и большом количестве рыболовных усилий возможен неселективный лов мойвы, начиная с возраста один год. Результаты показали, что такой промысел неэффективен, так как при изъятии 50 % рыб в возрасте 1+ и старше численность мойвы неуклонно снижается.

В периоды, когда запас ее находится на среднем или низком уровне, мойва не образует скоплений, рассредоточивается на обширной акватории. Если концентрации мойвы все-таки возникают, то они, как правило, кратковременные и быстро распадаются. Лов нерестовой мойвы в это время также сопряжен с определенными трудностями, поскольку районы ее воспроизводства непостоянны, а нерестовые подходы скоротечны. Популяция в состоянии выдерживать весьма высокие промысловые нагрузки. Наибольший улов ее возможен при смешанном весеннем и летне-осеннем лове нерестовых и нагульных особей. В этом случае общий допустимый улов может составить до 40 тыс. т.