

# ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ИТОГИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЙ МОЙВЫ

Ю.К. Ермаков, В.Ф. Савиных, О.Б. Феценко – ТИНРО-центр

**Д**о начала 80-х годов исследования мойвы на Дальнем Востоке проводились в основном в период ее массовых подходов на нерест. Доступность для наблюдения и отлова нерестовой дальневосточной мойвы в какой-то мере способствовала формированию мнения об отсутствии проблем с организацией промысла и в другие периоды ее жизненного цикла. При этом упускалось из виду, что в иные сезоны скопления этой рыбы в дальневосточных морях наблюдаются нерегулярно, а о промысловых уловах сообщения поступают крайне редко.

В программе исследований дальневосточной мойвы на 1983–1985 гг. акцент был сделан на исследования нагульной рыбы, а не нерестовой мойвы, сырье из которой не представляло большой ценности для внутренних потребностей страны. Из-за сложных ледовых условий, характерных для Дальневосточного бассейна, также не предполагалось широких исследований зимующей мойвы. Отсутствие интереса промышленности привело к быстрому сворачиванию работ по этой программе, хотя в одном из двух проведенных рейсов были получены промысловые уловы нагульной мойвы (Ермаков, 1983).

В 1992 г. программа исследований по инициативе Комитета Российской Федерации по рыболовству была возобновлена. В 1993–1995 гг. в соответствии с программой было выполнено семь рейсов на судах класса СРТМ, БМРТ и даже БАТМ, в ходе которых обследованы все районы, считавшиеся перспективными для обнаружения скоплений мойвы.

Мы посчитали целесообразным изложить полученные в наших исследованиях данные на фоне накопленной к началу работ информации.

## Татарский пролив и Западно-Сахалинский шельф

По мнению специалистов, в Татарском проливе и на Западно-Сахалинском шельфе обитают обособленные популяции мойвы (Великанов, 1981; 1982). Специализированный промысел базировался в основном на нерестовой западносахалинской мойве. В 1974–1982 гг. годовые уловы колебались от 0,8 тыс. до 2,4 тыс. т, составляя менее 10 % рекомендованных величин. С 1983 г. промысел, по существу, прекратился. В 1991 г. выловлено 0,02 тыс., а в 1993 г. – 0,01 тыс. т. В 1992 г. на обычных для нереста участках в районах городов Чехов и Александровск

сахалинской мойвы не наблюдалось.

Наиболее высокой биомасса производителей мойвы у Западного Сахалина была в 30-х, 70 – начале 80-х годов. К настоящему времени она значительно снизилась и колеблется от 6 тыс. до 12 тыс. т. Очевидно, это связано с естественными колебаниями численности, которые характерны для рыб с коротким жизненным циклом.

Исчезновение мойвы из Татарского пролива и западносахалинских вод связывается в 40-е годы с похолоданием, а увеличение ее численности в 70-е годы – с потеплением в этих районах (Великанов, 1980).

К моменту реализации программы “Дальневосточная мойва 1993–1997 гг.” мойва Западно-Сахалинского шельфа была довольно хорошо изучена (Великанов, 1979, 1980, 1981, 1982, 1984, 1986; Зверькова, 1988). Имелись карты ее сезонного распределения, однако для зимнего периода они были очень схематичными, так как основывались на ограниченном материале. Восполнить этот пробел пыталась наша экспедиция на БМРТ “Мыс Ильмовый”. При рекогносцировочном поиске, осложненном ледовой обстановкой, в Татарском проливе и на Западно-Сахалинском шельфе в конце апреля 1994 г. мойвы практически не обнаружено. Штучные уловы ее в южной части Сахалинского шельфа состояли из крупных особей III–IV стадий зрелости. Причины неудачного поиска зимующей мойвы можно назвать две: вероятно, биомасса мойвы в этом году была низкой или в Татарском проливе мойва вообще не зимует. Проверить первое предположение можно было бы наблюдениями за подходами мойвы на нерест, но они из-за недостатка средств в 1994 г. не проводились.

С учетом низкой численности мойвы в Западно-Сахалинской подзоне вряд ли есть смысл в ближайшие годы проводить здесь исследования, ориентированные на организацию крупномасштабного промысла.

## Северная часть Охотского моря

До недавнего времени мойва там относилась к массовым рыбам. По экспертным оценкам, ее допустимое изъятие определено 50–100 тыс. т (Шилин, Лабетский, 1975).

В 1977 г. по аэровизуальным наблюдениям в конце нерестового хода биомасса производителей мойвы оценена в 20–25 тыс. т. При этом была учтена лишь малая часть запасов рыбы. В

1979 г. также по аэровизуальным наблюдениям с 8 по 19 июня биомасса производителей мойвы составила 260 тыс. т, а в 1981 г. биомасса нерестовой мойвы оценена в 250–260 тыс. т, по данным авианаблюдений 1989 г. – лишь в 3 тыс. т. Таким образом, в этом районе наблюдаются значительные межгодовые колебания численности мойвы. В 1993 г. было добыто 320 т, в 1994 г. 70 т, в 1995 г. всего 7 т мойвы. В последние годы и без того слабый прибрежный ее промысел сворачивается по экономическим причинам.

Сезонное распределение, за исключением весенних краткосрочных наблюдений за нерестовыми подходами, фактически не изучалось. Однако в научных рейсах по исследованию сельдевых и минтая удалось получить представление о жизненном цикле мойвы этого района (Лабетский, 1973, 1974; Шилин, Лабетский, 1975; Прохорова и др., 1989, 1990; Шилин, 1986). По мере охлаждения прибрежных участков мойва отходит в ноябре на глубины 80–100 м. Есть основания полагать, что уже подо льдом она продвигается к материковому склону, где и зимует. В начале мая, когда прибрежные участки очищаются от льда, скопления мойвы выходят из-под плавучих льдов открытого моря на глубины 50–70 м, а затем на 30–40 м, где интенсивно питаются. В первых числах июня половозрелые особи уходят на нерест в прибрежную полосу, а неполовозрелые продолжают интенсивно кормиться на глубинах 30–70 м. После нереста с июля по октябрь вся рыба (половозрелая и неполовозрелая) нагуливается в заливах, губах и прилегающих участках шельфа вдоль побережья от Сахалинского залива до залива Шелихова.

В весенне-летние сезоны 1993–1995 гг. район был довольно тщательно обследован экспедициями ТИНРО, но скоплений мойвы не обнаружено. Вероятно, они еще подо льдом проходят в прибрежную полосу и к началу поисковых работ выходят на глубины менее 30 м, недоступные для поиска с судов класса СРТМ и БМРТ. Совместно с мойвой здесь находятся скопления молоди сельди. Проведенные исследования позволяют сделать вывод о нецелесообразности продолжения работ по преднерестовой мойве в данном районе.

## Западная Камчатка и залив Шелихова

Промысел западнокамчатской мойвы базируется на нерестовой рыбе и ведется в основ-

ном ставными неводами. С 1963 г. в уловах западнокамчатской мойвы наблюдалась двухлетняя цикличность. До 1971 г. уловы в четные годы превышали уловы нечетных лет. Переходный период с 1971 по 1974 г. характеризовался ежегодными высокими уловами. С 1975 г. уловы нечетных лет на порядок превышали уловы четных лет. Оценка нерестового запаса в 1982–1989 гг. подтвердила эту закономерность. При аэровизуальном учете в 1990 г. наблюдались обильные подходы мойвы по всему западному побережью и нерестовый запас оказался самым высоким за последние 8 лет. Нерестовый запас западнокамчатской мойвы составил (тыс. т): в 1983 г. – 64,05; 1984 г. – 3,89; 1985 г. – 45,11; 1986 г. – 6,06; 1987 г. – 69,02; 1988 г. – 6,78; 1989 г. – 111,7; 1990 г. – 148,22; 1991 г. – 68,6; 1992 г. – 21,4.

В 1991–1992 гг. также отмечены высокие подходы мойвы. Вероятно, происходит смена цикличности с нечетного на четный год.

Высокой численностью характеризовались поколения 1969, 1972, 1975, 1979, 1982, 1985 гг., низкой – поколения 1967, 1976 и 1983 гг. (Науменко, 1987; Науменко, Бонк, 1989).

Заметное увеличение запасов мойвы со второй половины 80-х годов, очевидно, обусловлено сильным потеплением Охотского моря в последние годы (Жигалов, Фигуркин, 1991; Хен 1991).

В 1971–1980 гг. на нерест приходили сравнительно крупные рыбы, средней длиной 14–15 см. Доля четырехгодовиков в эти годы почти всегда превышала 20 %, а двухгодовиков было менее 25 %, до 10 % родительского стада приходилось на пятигодовиков. В 80-х годах доля четырех- и пятилетков значительно уменьшилась, а доля двухгодовалых рекрутов пропорционально возросла, наблюдалось снижение упитанности мойвы, приходящей на нерест.

Массовый нерест мойвы происходит в разные годы в различных районах: в южной части Западно-Камчатского шельфа, в его центральной части и в северной. Известны случаи интенсивного нереста мойвы на севере и юге Западной Камчатки и отсутствия подходов ее на нерест к берегам центральной части полуострова.

Обычно нерест у берегов Камчатки длится около месяца, затем производители постепенно мигрируют от берега на глубины 50–80 м, одновременно смещаясь на север, в сторону залива Шелихова, и на юг, в сторону мыса Лопатка.

Наличие этих двух разнонаправленных миграционных потоков у западнокамчатской мойвы Е.А. Науменко объясняет тем, что на севере и юге шельфа Камчатки есть зоны высокой продуктивности. На севере высокая продуктивность формируется под действием циклонической циркуляции у входа в залив Шелихова. На юге повышенные концентрации планктона формируются под действием антициклонического круговорота.

Зимующую мойву встречали в основном в заливе Шелихова и у мыса Лопатка, причем в южном районе уловы были обычно на порядок ниже. Популяционная структура мойвы Охотского моря пока неясна. Е.А. Науменко (1989) выде-

ляет североохотскую популяцию, распространенную от Охотска до мыса Хайрюзово (включая залив Шелихова), а также западнокамчатскую от мыса Хайрюзово до мыса Лопатка.

С 1976 по 1985 г. у берегов Западной Камчатки, между 52–56° с.ш., в мае–июне в результате гидроакустических исследований обнаружены значительные концентрации мойвы. В 1974–1985 гг. судами промразведки здесь вылавливалось от 5 до 30 т.

В 1994 г. нами на БМРТ "Мыс Ильмовый" в мае довольно подробно был обследован весь Западно-Камчатский шельф, но промысловых концентраций мойвы не найдено. Таким образом, расширить имеющуюся информацию нам пока не удалось. Однако с учетом довольно регулярных случаев появления промысловых концентраций этой рыбы у Западной Камчатки работы здесь в рамках программы "Дальневосточная мойва 1993–1997 гг." надо продолжать.

Мойву, обитающую в заливе Шелихова, Е.А. Науменко в некоторых своих работах относит к североохотской, а в других утверждает, что в этот залив на зимовку мигрирует западнокамчатская мойва. Мы считаем, что мойва залива Шелихова образует самостоятельную популяцию. В начале мая 1994 г. на БМРТ "Мыс Ильмовый" обнаружена концентрация мойвы в юго-восточной части залива, в районе с координатами 50°27' с.ш., 159°20' в.д. Скопление распределялось локальными пятнами на площади более 100 кв. миль между изобатами 110–117 м. Так как судно не располагало работоспособным траловым комплексом, что выявилось в ходе контрольных тралений, пришлось совершить неплановый переход в Петропавловск-Камчатский. 22 мая работы в заливе были возобновлены и выяснилось, что ранее обнаруженное скопление мигрировало в сторону Гижигинской губы, одновременно сместившись в направлении Камчатского берега на изобаты 50–80 м. Оно в это время наблюдалось между 59°35'–59°55' с.ш.

На остальной акватории залива, которая была тщательно обследована с помощью гидроакустической аппаратуры и контрольных тралений, скоплений мойвы не обнаружено.

Акватория, где наблюдалось скопление мойвы, подвержена воздействию мощных приливо-отливных течений. Складывалось впечатление, что скопление мойвы этими течениями (наблюдения с судна показывали, что их скорость доходила до 6 уз) постоянно перемещалась с юго-запада на северо-восток и обратно и по этой причине было очень неустойчивым. Скопление в конце мая отмечалось на акватории площадью 50–60 кв. миль, общая его биомасса, по экспертной оценке, составляла 10–20 тыс. т. Уловы были нестабильными. Когда удавалось удержаться в пределах концентраций, они составляли 4–7,5 т на 1 ч траления. Максимальный суточный вылов достиг 37 т. Скопление мойвы держалось особняком и не контактировало со скоплениями других рыб. Трудно назвать какие-то факторы, которые обусловили концентрацию мойвы именно на этом участке моря. Можно

только отметить, что вода здесь была теплее, чем на других участках залива и хорошо перемешана от дна до поверхности.

В 1995 г. работы были продолжены на СРТМ "Шурша". 1 мая судно обнаружило скопления мойвы в центральной части залива на глубине 160–165 м в квадрате 59°25'–59°30' с.ш., 157°30'–157°40' в.д. Мойва держалась у дна вместе с сельдью. С севера скопления прикрывал расколотый лед, за которым мойва наблюдалась уже в толще воды.

В целом площадь, занятая мойвой, составляла 350 кв. миль, а биомасса этого скопления экспертным путем оценена в 20 тыс. т. В течение мая наблюдали за поведением и миграциями мойвы в заливе. Как и в предыдущем году, она постепенно смещалась на мелководье и одновременно мигрировала в северном направлении. Оптимальные концентрации обнаружены в середине мая на глубине 90–110 м. Уловы СРТМ "Шурша" за сутки составили 20–25 т и сдерживались низкими обрабатывающими мощностями.

Самая крупная мойва отмечена на юге залива Шелихова. Четко прослеживалось, как и в 1994 г., постепенное уменьшение размеров рыбы в уловах за счет ухода производителей к берегу на нерест. Доля крупной мойвы в 1995 г. значительно увеличилась по сравнению с 1994 г. Рыбы размером более 11 см составляли 95–100 % уловов. Общая площадь скоплений мойвы в заливе Шелихова в 1995 г. – 1090 кв. миль, а биомасса, по экспертной оценке, – 90 тыс. т, однако в промысловых концентрациях наблюдалось только 60 тыс. т мойвы.

Перспективность данного района несомненна. Уже сейчас сюда можно организовать опытно-промысловую экспедицию из двух судов класса БМРТ.

### Западная часть Берингова моря

Здесь выделяются анадырская, олюторско-карагинская и командорская группировки мойвы, однако наибольшей численности достигает мойва, обитающая в восточной части моря, в зоне США, о популяционном составе которой сведений мало (Науменко, 1984). Указанные группировки западноберинговоморской мойвы практически не смешиваются.

Нерестовые миграции мойвы в западной части Берингова моря начинаются во второй половине мая. К концу месяца она смещается с глубин 100–125 м на глубины от 95 до 50 м. Нерест происходит в короткие сроки. В Карагинском заливе он длится около недели. В Олюторском же заливе массовый нерест продолжается всего двое–четыре суток.

В Анадырском заливе мойва начинает двигаться к берегам во второй половине июня. Незадолго до этого она обычно концентрируется в центральной части залива. Обычные места массового нереста – бухты Угольная, Гавриила, Эвекинот. Нерестовые миграции мойвы в Анадырском заливе более растянуты и длятся часто до середины июля. В июне–июле в Анадырском заливе на глубинах 10–15 м мойва формирует

преднерестовые скопления, которые легко обнаруживаются по стаям рыбоядных птиц.

После нереста рыба выходит из бухт в залив и начинает интенсивный откорм на глубинах 25–30 м. Особи, не принимавшие участия в нересте, нагуливаются в центральной части залива. В августе отнерестовавшие особи образуют косяки и отходят на глубины 30–60 м в западной части моря и на глубины 30–80 м в Анадырском заливе.

В сентябре мойва смещается на глубины 40–100 м и несколько рассредоточивается. В Анадырском заливе эти скопления удерживаются вблизи фронтальных зон при температуре 0–2,5 °С. Осенью в Анадырском заливе мойва практически ежегодно встречается на одних и тех же участках, однако ее концентрации подвержены значительным колебаниям. Незначительные по величине концентрации отмечались в 1971, 1973, 1984 и 1994 гг. Относительно высокими осенними концентрациями характеризовались 1970, 1974, 1975, 1983 и 1993 гг.

Западноберингоморская и анадырская мойва зимует, по-видимому, подо льдом в Анадырском заливе, о чем свидетельствуют отдельные уловы ее тралами в разводах в декабре–феврале. Подледный лов мойвы в Анадырском заливе подтверждает это предположение. Кроме Анадырского залива к районам, где возможно обнаружение концентраций мойвы, относится пролив Литке, северная часть Карагинского залива и центральная часть Олюторского залива.

Биомассу мойвы в западной части Берингова моря и Анадырском заливе оценивали методом площадей (модификации метода Аксютинной) и методом моделирования, основу которого составляют данные об относительной численности поколений и смертности рыб. С 1964 по 1983 г. прослеживаются два уровня численности поколений анадырской мойвы. До 1974 г. характерна трехлетняя цикличность чередования урожайных поколений со значительной амплитудой колебаний. Исключением был лишь 1967 г. В 1975 г. наметился перелом и урожайные поколения стали появляться реже. В Карагинском и Олюторском заливах в 1961–1971 гг. наблюдалась высокая численность мойвы, в 1972–1982 гг. – низкая. Далее наблюдений не велось. В 1994 г. нами в этих районах обнаружены небольшие скопления мойвы, смешанные с молодью сельди и минтая.

Гидрологический режим Анадырского залива определяют Наваринское и Анадырское течения и Лаврентьевский антициклон. До недавнего времени предполагалось, что при взаимодействии этих потоков возникают фронтальные зоны, на которых обычно и формируются нагульные скопления рыб. При этом отмечалось, что при любом типе циркуляции вод в заливе в нем и на прилегающей акватории площадь, занятая фронтальными зонами, гораздо меньше, чем площадь фронтальных зон в восточной части моря.

В результате исследований ТИНРО на СРТМ “Горный”, проведенных в Анадырском заливе в августе–октябре 1993 г., найдено промысловое скопление мойвы. Оно было приурочено к холодному пятну придонных вод и располага-

лось там же, где и в 1983 г. Экспертным путем биомасса мойвы на данном участке была оценена в 0,2 млн т. В 1993 г. в отличие от 1983 г. нам удалось проследить за судьбой обнаруженного промыслового скопления. Оказалось, что до наступления осенних штормов оно находилось в пределах ограниченного участка на выходе из залива. К моменту исчезновения скопление незначительно сместилось на юго-восток. По данным Е.А. Науменко, зимовальные миграции анадырской мойвы направлены в центральную часть залива. Последние наши наблюдения в 1993 г. проводились в сильный шторм. СРТМ “Горный”, пройдя вдоль зоны США, зафиксировал плотные косяки, а позже, исследовав вместе с БАТМ “Семизерное” акустикой почти всю центральную часть залива, их уже не обнаружил. Мойвы не было и в уловах контрольных тралений при облове различных типов ЗРС.

На основании этого сложилось представление, что скопления регулярно формируются в августе–сентябре на северо-востоке залива. При этом подразумевалось, что они образуются мойвой анадырской группировки.

Однако в 1994 г. при тщательном поиске по всей акватории залива СТМ “Охота” и СРТМ “Шурша” скоплений мойвы не обнаружено. На всей акватории залива в рассеянном состоянии здесь было ее не более 1,5 тыс. т. В 1995 г. после выполнения в заливе четырех траловых съемок биомасса мойвы оценена всего 9 тыс. т.

Биомасса мойвы Анадырского залива оценивалась Е.А. Науменко (КамчатНИРО) и нами. Е.А. Науменко на основе метода площадей и метода моделирования оценила биомассу мойвы в 1983 г. во всем заливе в 19–25 тыс. т, а мы биомассу только одного скопления на северо-востоке залива – в 0,2 млн т. Следовательно, акваторию, где держалось это скопление, Е.А. Науменко или не обследовала, или в момент ее работ на этом участке залива мойвы еще не было. Уловы мойвы нашего судна были более чем на порядок выше, чем уловы судна, на котором работала Е.А. Науменко.

В 1993 г. повторилась та же картина. Работавшее по программе КамчатНИРО в западной и центральной частях залива судно типа БМРТ имело уловы на порядок ниже, чем работавший на востоке залива по нашей программе СРТМ.

Вероятно, выявленные расхождения имеют не субъективную, а объективную причину. Если предположить, что в заливе летом есть небольшое местное стадо мойвы, а промысловые скопления образуются здесь мойвой какого-то другого стада, то становится легко объяснимыми указанные выше нестыковки в оценках биомасс, а также “внезапное” исчезновение скопления на северо-востоке залива в 1984 и 1994 гг.

В настоящее время специалистами ТИНРО установлено, что наблюдавшиеся в 70–80-е годы концентрации мойвы у залива Креста и банки Угольная могли быть сформированы рыбами местного стада, а скопления в северо-восточной части Анадырского залива образуются мойвой, мигрирующей сюда на нагул из восточной части Берингова моря, условно названной

“американской”. Нерестовый ареал этой мойвы может быть связан, скорее всего, с о-вами Св. Лаврентия, Св. Матвея либо с о-вами Прибылова, откуда в этот же район мигрирует на нагул крупная сельдь. Амплитуда нагульных миграций мойвы может быть весьма широкой, и в Баренцевом море, например, составляет более 500 миль (Лука и др., 1991). Именно в Анадырском заливе в северной части Берингова моря наблюдается повышенная концентрация зоопланктона, что и является причиной нагульных миграций сюда мойвы и сельди (Маркина, Хен, 1990). Однако складывающаяся в отдельные годы океанологическая обстановка может приводить к перестроению участков концентрации кормовых объектов и изменению протяженности и направлений миграций мойвы, что отмечено, например, для баренцево-морской мойвы.

На основании анализа материалов четырех гидрологических и тралово-акустических съемок, выполненных в 1995 г., нами установлено, что в Анадырском заливе под действием устойчивых ветров северных направлений интенсифицируется участок Наваринского течения в юго-западной части залива и одновременно это течение блокируется на северо-востоке. Таким образом, приток вод в залив превышает сток. Во внутренней части залива постепенно накапливается избыточная водная масса, которая медленно циркулирует, образуя антициклонический круговорот. Вместе с ней накапливаются и пищевые организмы. Но залив не может до бесконечности аккумулировать избыток вод, компенсируя отсутствие баланса между притоком и стоком. Когда нагон в заливе достигает критической массы, включается новый компенсационный механизм: от Наваринского течения отделяется поток, который, минуя Анадырский залив, устремляется на север. В восточной части залива он сталкивается с восточной периферией круговорота и вновь соединяется с Наваринским течением. Таким образом достигается баланс водообмена и возникает ситуация, которая присуща благоприятному типу лет. Она характеризуется не только мезомасштабными возмущениями поля течений в восточной части Анадырского залива, но и повышенным содержанием кормовых организмов, накапливающихся вместе с нагонной водной массой.

Частота и периодичность возникновения такой ситуации могут быть рассчитаны по результатам ретроспективного анализа многолетних наблюдений поля ветра над Анадырским заливом в теплую половину года. Однако оценить их можно уже сейчас. Промысловые скопления мойвы отмечались в Анадырском заливе в 1983 и 1993 гг. Если действительно существует достаточно строгая цикличность атмосферных процессов, то благоприятные для концентрации мойвы ситуации возникают в Анадырском заливе, как минимум, каждые 5 лет, максимум 10 лет. В годы усиленного нагона вод в Анадырском заливе значительно увеличивается численность и других трансграничных видов – сайки, прибыловской сельди, минтая.