УДК 597.553.2

# АНАЛИЗ ПРОМЫСЛА И СОСТОЯНИЕ ЗАПАСОВ ПРОХОДНОЙ МАЛЬМЫ (SALVELINUS MALMA) ЗАПАДНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КАМЧАТКИ

И. В. Тиллер



Исследованы уловы проходной мальмы на западном побережье Камчатки за семидесятилетний период. Отмечаются достаточно четкие тридцатилетние циклы, которыми модулируется вся «пила» уловов. Кроме тридцатилетних, довольно большое значение имеют шести- и двухлетние циклы. Связь между уловами мальмы и горбуши проявляется менее всего на фоне низких показателей добычи. Обзор промысла показал достаточно высокий уровень интенсивности вылова мальмы, в некоторых случаях значительно превышающий допустимый.

*I. V. Tiller.* Analysis of catches and stock abundance state of anadromous Dolly Varden *Salvelinus malma* on the west coast of Kamchatka // Research of water biological resources of Kamchatka and of the northwest part of Pacific Ocean: Selected Papers. Vol. 11. Petropavlovsk-Kamchatski: KamchatNIRO. 2008. P. 95–99.

Catches of anadromous Dolly Varden on the west coast of Kamchatka have been analyzed for the period of recent 70 years. Obvious cycles of 30 years to modulate the curve of the catches have been revealed. Beside the 30-years cycles the other cycles of 6 and of 2 years play a very important role. The catches of Dolly Varden and pink salmon catches demonstrate the poorest correlation between each other when the lowest harvesting. The review of the catches has demonstrated a quite high level of Dolly Varden harvesting intensity, exceeding permissible level sometimes.

Проходная мальма является традиционным объектом промысла и спортивного рыболовства на Камчатке. Относится к роду Salvelinus — гольцы и распространена повсеместно практически во всех камчатских реках. Она представляет собой один из немногих видов лососевидных рыб на полуострове, лов которых можно осуществлять в течение всего года, в отличие от тихоокеанских лососей. Хотя удельное значение гольца в общих уловах лососей невелико, однако благодаря своей высокой пищевой и товарной ценности он пользуется большим спросом среди населения. Запасы проходной мальмы на Камчатке сравнительно невелики, поэтому повышенный в последние годы интерес к добыче вызывает некоторое опасение в перелове ее в наиболее доступных для пользователей местах. Чтобы заранее избежать этого, необходимо максимально точно определить запасы мальмы в реках Камчатки и долю ее промыслового изъятия. Анализ колебаний уловов позволяет установить динамику численности мальмы, что, в свою очередь, дает возможность долгосрочного прогнозирования запасов.

Задачей данного исследования является анализ промысла за многолетний период и оценка состояния запасов проходной мальмы западного побережья Камчатки.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материалом для исследования послужили многолетние данные (более чем за 70 лет) по промыслу проходной мальмы на западном побережье Кам-

чатки. В работе использован биостатистический метод расчета численности поколений проходной мальмы (Бойко, 1934). Во исполнение этого метода предварительно производится расчет числа рыб в уловах по возрастам. Чтобы подсчитать численность одного поколения, необходимы наблюдения на протяжении не менее семи лет. За этот период оно практически полностью облавливается. Сумма поколений за это же время представляет собой промысловый запас. Численность поколений рассчитана за период с 1973 по 1998 гг. Метод предполагает достаточно высокую точность расчетов при условии репрезентативности данных промысловой статистики.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В последнее время гольцы рода Salvelinus привлекают все большее внимание исследователей, как в нашей стране так и за рубежом. Этот интерес, кроме научного, определяется также важным хозяйственным значением этих в ряде районов весьма многочисленных ценных лососевых рыб. Объектом промысла на Камчатке является проходная мальма, как наиболее многочисленная из всех форм гольцов, обитающих в реках и озерах. Она достигает длины 75 см, в среднем 35–45 см. Половая зрелость наступает в 5–6 лет.

В целом наибольшее количество проходной мальмы добывается на западном побережье Камчатки. До конца 90-х годов промысел мальмы в основном осуществлялся несколькими крупными рыбокомбинатами и рыболовецкими колхозами.

Большая часть рыбы добывалась в период лососевой путины по существу как прилов. С развитием частного предпринимательства рыбокомбинаты и большинство колхозов прекратили свое существование. В настоящее время промысел осуществляют несколько десятков рыбодобывающих фирм. Характер промысла, тем не менее, остается неизменным. Основная масса годового лимита мальмы добывается ставными неводами во время хода лососей. Особенностью биологии проходной мальмы является то, что часть своей жизни она проводит в пресной воде, зимуя в реках, а в летние месяцы нагуливается в море. Это обстоятельство позволяет облавливать ее в течение всего гола. Однако зимняя добыча мальмы практически не развита, вероятно из-за большой трудоемкости процесса. Только в Соболевском районе вентерный промысел мальмы осуществлялся достаточно длительный период времени, и уловы там достигали значительных размеров (табл. 1).

За всю историю промысла ее максимальное количество на западном побережье добыто в середине 50-х годов (рис. 1). Это объясняется тем, что с 1954 г., когда вследствие интенсивного японского морского промысла сократились запасы тихоокеанских лососей, добыче мальмы было уделено большее внимание. Усиленный ее лов в течение трех лет привел к резкому сокращению добычи, возможно вследствие подрыва запасов, но не исключено и снижение численности мальмы от естественных причин. Так или иначе, уловы по западному побережью сократились повсеместно, и

Таблица 1. Вылов мальмы вентерями в Соболевском районе в 1985–1993 гг.

|            |      | 100  |      |      |      |      |      |      |      |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Год        | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 |
| Улов, ц    | 1480 | 1850 | 2130 | 880  | 450  | 120  | 65   | 123  | 60   |
| Количество |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| вент., шт. | 16   | 22   | 28   | 35   | 51   | 12   | 7    | 18   | 3    |
| Вылов на   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 1 вент., ц | 93   | 84   | 76   | 25   | 9    | 10   | 9    | 7    | 20   |

особенно ощутимо в южной части (в 27–28 раз). Динамика уловов мальмы по отдельным районам западного побережья в основных чертах совпадает между собой. Популяции мальмы, как и любых других животных, находятся под влиянием различных биотических и абиотических факторов, определяющих их численность. Итогом этого влияния являются колебания промысловых уловов (рис. 1). Кроме короткопериодных 2-, 5- и 6-летних колебаний обращают на себя внимание два больших пика уловов.

Как видно, «пила» уловов модулируется более пологой кривой с цикличностью примерно в 30 лет. Кроме 30-летней цикличности существуют и более короткие периоды колебания уловов, показанные на периодограмме рис. 2.

Периодограммы, построенные с помощью прикладной программы временных рядов, показывают несколько периодов колебаний уловов мальмы по районам (табл. 2).

Данные таблицы показывают поразительное совпадение периодичности уловов гольца в разных районах Западной Камчатки. Это обстоя-

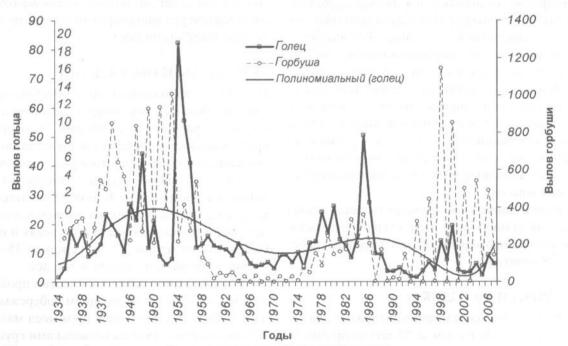


Рис. 1. Уловы (тыс. ц) мальмы и горбуши на западном побережье Камчатки

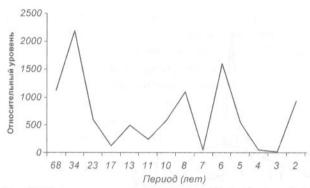


Рис. 2. Периодограмма уловов мальмы на западном побережье Камчатки

Таблица 2. Периоды колебаний уловов гольца по районам западного побережья Камчатки

| Район          | Периоды, лет |     |     |     |     |     |     |
|----------------|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Озерная        | 28,0 -       | 8,0 | 6,2 | 5,1 | 4,3 | 3,1 | 2,0 |
| Октябрьский    | 28,0 14,0    | 9,3 | 6,2 | 5,1 | 4,3 | 3,1 | 2,1 |
| Кировский      | 28,0 14,0    | 8,0 | 6,2 | 5,1 | 4,3 | 3,1 | 2,0 |
| Крутогоровский | 28,0 14,0    | 8,0 | 6,2 | _   | 4,3 | 3,2 | 2,0 |
| Хайрюзовский   | 28,0 -       | 8,0 | 6,2 | 5,1 | 4,3 | -   | _   |

тельство позволяет объединить уловы и рассматривать динамику промысла в целом по побережью. Общая картина периодичности уловов мальмы показана на периодограмме уловов (рис. 2). Как видно из рисунка, кроме 30-летних, довольно большое значение имеют также и 6- и 2-летние циклы. Не подлежит сомнению, что популяции животных, приспособленные к среде своего обитания, обладают способностью контролировать свою численность, не допуская ни чрезмерного ее снижения, ни выхода за пределы соответствия жизненным ресурсам.

Механизмы такого контроля специфичны для каждого вида (Васнецов, 1953; Никольский, 1953), тем не менее мы часто замечаем, что колебания численности животных, относящихся к разным видам, родам и семействам, оказываются сходными. При рассмотрении динамики уловов мальмы и горбуши мы замечаем их несомненное сходство, особенно в долгопериодных колебаниях (рис. 1). Возможно, что динамика численности проходной мальмы и горбуши связаны экологически. Во-первых, оба вида нерестятся на сходных по типу нерестилищах, то есть примерно при равной скорости течения, глубине, характере грунта, и факторы, влияющие на выживаемость и развитие икры, действуют однозначно; во-вторых, икра и молодь горбуши являются частью кормовой базы мальмы, во многих случаях значительной. Откармливаясь на покатной молоди и на нерестилищах лососей икрой, особенно в годы подходов урожайных поколений горбуши, мальма накапливает большой энергетический потенциал, снижающий ее смертность после зимовки. Что касается шестилетних циклов, то это явление, на наш взгляд, связано с массовым созреванием мальмы в этом возрасте и вступлением ее в промысел. Тридцатилетние же циклы обусловлены, вероятно, влиянием солнечной активности.

Несмотря на некоторое сходство графиков добычи мальмы и горбуши, в целом коэффициент корреляции между уловами практически равен нулю.

Наиболее длительный период низких уловов мальмы наблюдается с 1958 по 1975 гг. В это же время отмечается также минимальная добыча горбуши обеих линий воспроизводства. Второе значительное понижение уловов обоих видов отмечается с 1986 по 1995 гг. Минимум добычи мальмы приходится на 1994 г. — 170 т. С 1995 г. наблюдается оживление промысла, достигшее пика в 2000 г. Таким образом, можно предположить завершение 14-летнего цикла, отмеченного на рис. 2.

Особенно ощутимо произошло уменьшение уловов в Соболевском районе. Специализированный зимний промысел вентерями снизился за указанное время более чем в 20 раз (табл. 1). В настоящее время численность гольца на западном побережье Камчатки находится на некотором подъеме. В то же время нельзя не обратить внимание на то, что тренд его уловов неуклонно понижается, что говорит о том, что численность гольца, несмотря на отдельные всплески, в целом падает.

Река Большая как крупнейший водоток дает значительную часть уловов мальмы на западном побережье Камчатки. Тенденции вылова в реке абсолютно идентичны тому, что мы видим на графике суммарного вылова, а тридцатилетний цикл здесь выражен наиболее ярко (рис. 3).

За наблюдаемый период наибольший запас гольца в р. Большой зафиксирован в 1983—1985 гг., однако интенсивность промысла в эти годы была наименьшей. Далее, при начавшемся снижении численности гольца, интенсивность промысла выросла до недопустимых величин, что привело к снижению запасов на порядок.

Собранный за многолетний период материал по биостатистике и промыслу проходной мальмы дал возможность произвести ретроспективную оценку его запасов и интенсивности вылова (табл. 3).

Как видно из таблицы, добыча гольца на западе Камчатки велась достаточно активно. В 1985—1988 гг. интенсивность промысла превышала 60%, а в 2000 г. достигла 85%, что крайне нежелательно во избежание его перелова. Величи-

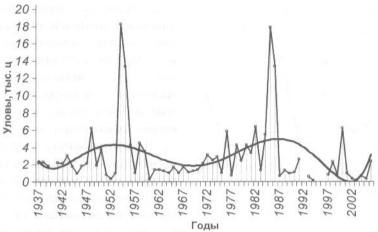


Рис. 3. Динамика уловов проходной мальмы р. Большой

Таблица 3. Интенсивность вылова и запас мальмы на западном побережье Камчатки

| Годы<br>промысла | Ср. вес, | Улов,<br>тыс. ц | Интенсив-<br>ность<br>вылова, % | Запас, тыс. ц |  |
|------------------|----------|-----------------|---------------------------------|---------------|--|
| 1978             | 0,49     | 22,50           | 43                              | 52,08         |  |
| 1979             | 0,42     | 10,86           | 24                              | 43,82         |  |
| 1980             | 0,53     | 26,10           | 47                              | 55,30         |  |
| 1981             | 0,53     | 14,60           | 37                              | 39,41         |  |
| 1982             | 0,45     | 12,60           | 35                              | 36,07         |  |
| 1983             | 0,45     | 8,30            | 20                              | 42,14         |  |
| 1984             | 0,47     | 15,40           | 25                              | 60,67         |  |
| 1985             | 0,52     | 50,50           | 64                              | 79,30         |  |
| 1986             | 0,56     | 27,20           | 63                              | 43,29         |  |
| 1987             | 0,48     | 9,80            | 50                              | 19,52         |  |
| 1988             | 0,49     | 9,50            | 68                              | 13,85         |  |
| 1989             | 0,59     | 3,61            | 37                              | 9,66          |  |
| 1990             | 0,69     | 3,71            | 36                              | 10,27         |  |
| 1991             | 0,64     | 4,91            | 51                              | 9,53          |  |
| 1992             | 0,55     | 3,30            | 51                              | 6,41          |  |
| 1993             | 0,59     | 1,76            | 23                              | 7,63          |  |
| 1994             | 0,54     | 1,70            | 17                              | 10,14         |  |
| 1995             | 0,62     | 3,84            | 23                              | 16,67         |  |
| 1996             | 0,61     | 6,76            | 36                              | 18,95         |  |
| 1997             | 0,70     | 4,25            | 19                              | 22,16         |  |
| 1998             | 0,74     | 14,04           | 47                              | 29,93         |  |
| 1999             | 0,79     | 4,52            | 9                               | 48,11         |  |
| 2000             | 0,32     | 19,37           | 85                              | 22,72         |  |
| 2001             | 0,64     | 4,06            | 28                              | 14,23         |  |

на промыслового изъятия должна быть ниже уровня убыли от естественной смертности (Тюрин, 1962) и для гольца составлять не более 40%. Наиболее высокочисленные поколения 1979—1981 гг. (рис. 4) дали хорошее пополнение, проявившееся в уловах 1984—1986 гг.

Далее снижение численности мальмы, видимо, является следствием как чрезмерного вылова, так и сокращения запаса от естественных причин. Впоследствии относительно высокочислен-

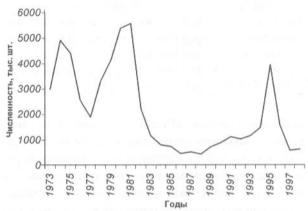


Рис. 4. Численность поколений проходной мальмы западного побережья Камчатки

ные поколения рыб 1990-1991 гг. рождения дали повышенные уловы в 1995-1996 гг., где основными модальными группами были пятигодовалые рыбы. В 2000 г., благодаря вступлению в промысел высокочисленного поколения 1995 г. рождения, улов достиг почти 2 тыс. т, более 30% которого дала р. Большая. Однако средняя масса рыб в уловах составляла всего 0,32 кг, то есть промыслом, видимо, было изъято большое количество незрелых особей, что впоследствии отразилось на уровне добычи мальмы именно в р. Большой (рис. 3). При этом необходимо учитывать, что добыча мальмы является неотъемлемой частью промысла тихоокеанских лососей, и регуляция её изъятия крайне затруднена, поскольку мальма фактически является приловом.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Большой ряд наблюдений позволил обнаружить закономерные изменения в промысле мальмы на западном побережье Камчатки. Прежде всего, отмечаются достаточно четкие тридцатилетние циклы, которыми модулируется вся периодика уловов. Кроме тридцатилетних, довольно большое значение имеют шести- и двухлетние циклы. Первые, вероятно, связаны со временем полового созревания и вступлением в промысловую часть стада. Вторые, возможно, находятся в зависимости от двухлетней цикличности горбуши, молодь и икра которой являются частью кормовой базы мальмы, нередко весьма значительной. Связь между уловами мальмы и горбуши проявляется менее всего на фоне низких показателей добычи. Обзор промысла показал достаточно высокий уровень интенсивности вылова мальмы, в некоторых случаях значительно превышающий допустимый, которого при промысле лососей трудно избежать, однако такие явления достаточно редки и популяция гольца успевает восстановить свою численность.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Бойко Е.Г. 1934. Оценка запасов кубанского судака // Работы Донно-Кубанской науч. рыбохозяйственной ст. Ростов-на-Дону: Аз.-Черномор. кр. кн. изд-во, 44 с.

Васнецов В.В. 1953. Закономерности развития и динамики численности рыб // Тр. Всес. конф. по вопр. рыб. хоз-ва. М.: Изд. АН СССР. С. 94-98.

Никольский Г.В. 1953. О теоретических основах работ по динамике численности рыб // Тр. Всес. конф. по вопр. рыб. хоз-ва. М.: Изд-во АН СССР. C. 77-93.

Тюрин П.В. 1962. Фактор естественной смертности и его значение при регулировании рыболовства // Вопр. ихтиологии. Т. 2. Вып. 3 (24). С. 403-427.