

**К ВОПРОСУ О ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ МОРСКОГО
ПЕРИОДА ЖИЗНИ ЗАПАДНОКАМЧАТСКОЙ СИМЫ
*ONCORHYNCHUS MASOU***

В. Ф. Бугаев

*Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства
и океанографии (КамчатНИРО), Петропавловск-Камчатский*

**ON THE MARINE AGE OF THE MASU SALMON
ONCORHYNCHUS MASOU OF WEST KAMCHATKA**

V. F. Bugaev

*Kamchatka Research Institute of Fisheries and Oceanography
(KamchatNIRO), Petropavlovsk-Kamchatsky*

Сима – эндемик, ареал которого полностью расположен у берегов Азии. Большая часть ее ареала находится в бассейне Японского и южной части Охотского моря (южные Курильские острова, о-в Сахалин, о-ва Хоккайдо и Хонсю, р. Амур). Сима встречается и на Камчатке, где она более многочисленна на западном побережье к югу от р. Кинкиль; на восточном побережье наиболее северное местонахождение симы отмечено в р. Дранка, впадающей в пролив Литке (Берг, 1948; Семко, 1956; Черешнев и др., 2002).

На Западной Камчатке сима не является объектом специализированного промысла, но все чаще стали появляться данные эпизодических авиаучетов в районах ее нереста, которые свидетельствуют об увеличении численности этого вида в последние годы.

Не рассматривая симу других районов, следует отметить, что до сих пор не существует единого мнения о продолжительности пресноводного и морского периодов жизни у западнокамчатской симы (Семко, 1956; Бирман, 1968, 1972; Бугаев, 1978а–б; Семенченко, 1984, 1989; Цыгир, 1988; Черешнев и др., 2002; Улатов, 2003; Бугаев и др., 2007, и др.).

Тем не менее, буквально в последнее время было получено достаточно убедительное подтверждение точки зрения автора (Бугаев, 1978а–б) о том, что на Западной Камчатке сима имеет продолжительность пресноводного периода жизни равную преимущественно 2 годам (Захарова, Бугаев, 2013).

По данным В. Я. Леванидова (1976), С. Танаки (Tanaka, 1965), В. В. Цыгира (1988), С. Машидори и Ф. Като (Machidori, Kato (1984), А. В. Улатова (2003), проходная сима из всех материковых и островных рек проводит в море, как правило, одну зиму.

По результатам исследований И. Б. Бирмана (1972), В. Н. Иванкова и др. (1981), В. Ф. Бугаева (1978b), А. Ю. Семенченко (1984, 1989), длительность морского периода жизни симы варьирует: рыбы из островных рек проводят в море, как правило, одну зиму, а из материковых – две и даже три зимы.

По мнению исследователей (Цыгир, 1988; Улатов, 2003), те рыбы, которых И. Б. Бирман (1972) и В. Ф. Бугаев (1978b) определили как проживших 2–3 зимы в море, в большинстве случаев следует считать прожившими в море одну зиму.

Работая над статьей о продолжительности пресноводного периода жизни западнокамчатской симы (Захарова, Бугаев, 2013) и просмотрев несколько тысяч препаратов чешуи половозрелой симы этого региона, автор настоящего сообщения изменил свои прежние представления (Бугаев, 1978ф–b; Бугаев и др., 2007) о продолжительности морского периода жизни у западнокамчатской симы и принял точку зрения В. В. Цыгира (1988) и Улатова (2003) о том, что западнокамчатская сима проводит в море преимущественно одну зиму.

Следует напомнить, что в свое время И. Б. Бирман (1972) рассмотрел сроки формирования годовых колец у симы в районах морского нагула и пришел к выводу, что прирост второго на чешуе в 7 и более склеритов можно считать для симы годовым в том случае, если годового кольца еще нет. Для третьего года прирост уже в 6 склеритов можно считать годовым, а четвертому, вероятно, будут соответствовать 5 склеритов, т. к. средние значения в каждой последующей зоне убывают (Бирман, 1972).

Согласно И. Б. Бирману (1972), первое морское годовое кольцо у симы образуется в январе, второе – в мае–июне, третье не раньше июня. Поэтому рыбы, идущие на нерест в июне (пик хода симы приходится на этот месяц), частично могли не иметь «плюс» после годового прироста, а годовой прирост.

Уменьшающиеся с возрастом величины годовых приростов чешуи у большинства лососей характеризуют не только замедление роста, но и все более позднее его возобновление после зимней задержки: каждый «годовой» прирост соответствует меньшему отрезку времени, чем предыдущий. Таким образом, у симы в краевой зоне чешуи можно выделить две категории «плюсов»: соответствующие «годовому» приросту и соответствующие небольшому приросту после годового кольца (Бирман, 1968, 1972).

Характеристики возраста симы по результатам нашего прошлого определения возраста (Бугаев, 1978b; Бугаев и др., 2007) приведены в таблице 1.

Таблица 1. Возрастной состав западнокамчатской симы
(по: Бугаев, 1978 b; Бугаев и др., 2007), %

| Район, год сбора | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 3.1 | 3.2 | Число рыб |
|-------------------------|-----|------|-----|-----|-----|------|-----|-----|------|-----------|
| р. Утка, 1972–1974 | – | 3.2 | – | – | – | 85.0 | – | – | 11.8 | 93 |
| р. Удова, 1972 | – | 6,6 | – | – | – | 79.0 | 9.2 | – | 5.2 | 76 |
| р. Колпакова, 1971 | – | 8.3 | 4.2 | 4.2 | 2.1 | 74.9 | 4.2 | – | 2.1 | 48 |
| р. Сопочная, 1969 | – | 10.6 | 3.1 | | – | 75.7 | 7.5 | – | 3.1 | 66 |
| Р. Тигиль, 1975 | – | 10.0 | – | – | – | 80.0 | – | – | 10.0 | 80 |
| р. Воямполка, 1974 | – | 5.1 | – | – | – | 84.6 | – | – | 10.3 | 78 |
| Зап. Камчатка (среднее) | – | 6.4 | 1.1 | 0.5 | 0.3 | 80.7 | 3.8 | – | 7.2 | 361 |

При этом соотношение различных типов краевых зон чешуи у половозрелой западнокамчатской симы было следующим (Бугаев, 1978b): год без крайнего годового кольца – 45.1 %, крайнее годовое кольцо сформировано – 38.8 %, прирост после крайнего годового кольца – 16.1 %.

И вот, много лет спустя после сделанной оценки возраста (табл. 1) у нас закрались сомнения: вывод И. Б. Бирмана (1972) вполне справедлив для неполовозрелой симы, но он не пригоден для случаев, когда половозрелые рыбы пойманы у устья или уже в самой реке происхождения. Ведь в категорию «год без крайнего годового кольца – 45.1 %» включены те особи, которые еще не возобновили сезонный рост после его осенне-зимней остановки.

Таким образом, получается, что к нересту в большом количестве должны были приступить рыбы, которые в год полового созревания не росли в море в течение нескольких месяцев, а жили в минимально поддерживающем режиме. Ведь для миграции вверх по реке необходимы значительные энергетические затраты. На фоне только поддерживающего питания нерест вряд ли будет успешен, т. к. часть рыб может просто не подняться до нерестилищ.

Животные, в т. ч. и рыбы, к размножению приступают только в хорошей физиологической форме, которая предопределяется у каждого вида благоприятными по кормовым и температурным условиям сезонами года (Никольский, 1974; Мина, Клевезаль, 1976; Риклефс, 1979, и др.). Особенно хорошая физиологическая форма важна для анадромных рыб, к которым относятся тихоокеанские лососи, т. к. во время миграции вверх по реке на нерест рыбы не питаются и тратят огромное количество энергии (Никольский, 1974).

Западнокамчатская сима после ската из рек не мигрирует в открытые воды Тихого океана через проливы Курильской гряды. Более того, сима, как правило, редко встречается и с охотоморской стороны северных и особенно средних Курильских островов. И при нагуле, и во время осенних миграций она наиболее многочисленна в юго-западном углу Охотского моря, откуда позднее мигрирует в Японское море через пролив Лаперуза. В юго-восточном углу моря, откуда молодь выходит в океанские воды южных Курильских островов и Японии, ее гораздо меньше (Шунтов, Темных, 2008; Захарова, Коваль, 2012).

Из Охотского моря большая часть симы уходит в течение ноября. В этом месяце мигрирующая с севера сима появляется и в водах япономорского и тихоокеанского побережий Хоккайдо. Отдельные особи симы у южных Курильских островов и в Татарском проливе встречаются и зимой (Шунтов, Темных, 2008; Захарова, Коваль, 2012).

Эпипелагиаль глубоководных котловин Берингова моря оказывается привлекательной для нагула неполовозрелых поколений всех видов лососей, кроме симы, в т. ч. из других районов – Охотского моря, Японии и Восточной Камчатки (Шунтов, Темных, 2008).

Показано (Шунтов, Темных, 2008), что в Охотском море к концу октября – началу ноября интенсивность питания симы несколько снижается. Но зимой и во время весенне-летних миграций сима интенсивно питается. Весенне-летние миграции симы в самой северной части Японского моря, а также в Охотском море, по существу, не изучались. Несомненно, что большая часть половозрелых особей проникает в Охотское море через пролив Лаперуза и лишь частично через южнокурильские проливы, т. е. так же как и посткатадромная молодь популяций из южной части моря в конце лета (Шунтов, Темных, 2011).

Наличие единичных экземпляров симы в прибрежье или на небольшом расстоянии от берега в зимние месяцы может подтверждать представления российских и японских ученых о существовании малочисленных стад, не совершающих отдаленных миграций и проводящих зиму вблизи берегов (Захарова, Коваль, 2012).

Анализ краевой зоны чешуи у половозрелых особей всех видов тихоокеанских лососей (чавычи, нерки, кеты, кижуча), кроме симы, показал, что у них вообще отсутствуют особи с годовым приростом «без крайнего годового кольца» в год нереста. Почти во всех случаях на чешуе наблюдается прирост «склеритов нового роста» после годового кольца или год оканчивается годовым кольцом, но всегда с признаками деформации крайних склеритов, что свидетельствует о возобновлении роста после его остановки (Лапин, 1965).

В случае западнокамчатской симы наблюдается иная картина:

в морской зоне по краю чешуи наблюдается наличие второй группы несколько сближенных склеритов без признаков деформации крайних склеритов, которые автор (Бугаев, 1978b) и другие исследователи, вероятно, принимали за второе морское «годовое» кольцо. Реже у западнокамчатской сими в морской зоне после второго «годового» кольца на чешуе имеется небольшой «плюс» в 1–6 (в среднем 2.6) склерита; исключительно редко встречаются особи с «плюсом» после третьего «годового» кольца (Бугаев, 1978a).

Проведенный обзор литературы (Ваганов, 1978) показал, что кормовая обеспеченность у рыб сильнее влияет на количество склеритов в зонах роста чешуи, а сезонные температуры – на межсклеритные расстояния.

Причиной появления этих сближенных склеритов в краевой зоне чешуи может служить то, что после зимовки основной части в Японском море сима в год созревания мигрирует в Охотское море на север к западному побережью Камчатки, где температуры воды гораздо ниже, чем в более южных районах нагула.

Можно предполагать, что градиент температур воды в период морской миграции оказывается достаточным для формирования склеритов на чешуе сими с более сближенными межсклеритными расстояниями, чем в более южных районах. Вот это сближение склеритов исследователи (Семко, 1956; Бирман, 1972; Бугаев, 1978a–b; Семенченко, 1984; Бугаев и др., 2007), вероятно, и принимали за последнее морское «годовое кольцо».

К сожалению, материалы по симе, которые легли в основу написания статей по возрасту сими (Бугаев, 1978a–b), пока в архивах КамчатНИРО разыскать не удалось. Тем не менее, автор настоящего сообщения, на основании просмотра нескольких тысяч экземпляров сими из рек Западной Камчатки за 2000-е годы, может утверждать, что в настоящий период сближения склеритов в краевой зоне чешуи половозрелых рыб, которые можно принять за годовые кольца, встречаются гораздо реже, чем они встречались в 1960–1970-х гг. (Бугаев, 1978a–b). Данный факт можно связать с тенденциями потепления климата Земли, которые на территории России оказались значительно больше глобального потепления, что неоднократно уже обсуждалось исследователями (Оценочный доклад..., 2008; Кокорин, 2010, и др.) и привело к потеплению в дальневосточных морях (NPAFC Bull. No. 5. 2009; Шунтов, Темных, 2011, и др.).

В настоящее время автор настоящего сообщения считает, что ранее (Бугаев (1978b; Бугаев и др., 2007) им был завышен морской возраст западнокамчатской сими (материалы по возрасту сими из р. Тумнин и р. Амур сейчас не обсуждаем) (табл. 1). На основании приведенных выше доводов автор трансформировал возрастной состав таблицы 1 и представил его в таблице 2 как более реальный.

Таблица 2. Возрастной состав западнокамчатской симы (новая версия), %

| Район, год сбора | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 3.1 | 3.2 | Число рыб |
|-------------------------|------|-----|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|-----------|
| р. Утка, 1972–1974 | 3.2 | – | – | – | 85.0 | – | – | 11.8 | – | 93 |
| р. Удова, 1972 | 6.6 | – | – | – | 79,0 | 9.2 | – | 5.2 | – | 76 |
| р. Колпакова, 1971 | 8.3 | 4.2 | 4.2 | – | 77,0 | 4.2 | – | 2.1 | – | 48 |
| р. Сопочная, 1969 | 10.6 | 3.1 | – | – | 75.7 | 7.5 | – | 3.1 | – | 66 |
| р. Тигиль, 1975 | 10.0 | – | – | – | 80.0 | – | – | 10.0 | – | 80 |
| Р. Воямполка, 1974 | 5.1 | – | – | – | 84.6 | – | – | 10.3 | – | 78 |
| Зап. Камчатка (среднее) | 6.4 | 1.1 | 1.1 | – | 81.0 | 3.8 | – | 7.2 | – | 361 |

*При трансформации в новую версию встречаемость рыб возраста 2.1 из старой версии перенесли в этом же возрасте 2.1 в новую версию, т. к. для западнокамчатской симы одна зимовка в море является минимальным морским периодом.

Как видно из таблицы 2, основу западнокамчатской симы составляют особи возраста 2.1, но в небольшом количестве встречаются и рыбы с двумя и даже тремя морскими годами – 1.2, 1.3, 2.2. Учитывая, что небольшая часть симы не мигрирует на зимовку на юг (Захарова, Коваль, 2012), возможно, что эта часть западнокамчатской симы созревает после более длительного нагула в водах Охотского моря, чем основная масса рыб.

ЛИТЕРАТУРА

- Берг Л. С. 1948. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. М. ; Л. : Изд-во АН СССР. Т. 1. С. 3–466.
- Бирман И. Б. 1968. Некоторые особенности линейного роста и структуры чешуи тихоокеанских лососей // Изв. ТИНРО. Т. 64. С. 15–34.
- Бирман И. Б. 1972. Некоторые вопросы биологии симы *Oncorhynchus masou* Brevoort // Изв. ТИНРО. Т. 82. С. 235–247.
- Бугаев В. Ф. 1978а. Строение чешуи симы // Биол. моря. № 3. С. 46–53.
- Бугаев В. Ф. 1978б. О возрасте симы // Биол. моря. № 5. С. 40–46.
- Бугаев В. Ф., Вронский Б. Б., Заварина Л. О., Зорбиди Ж. Х., Остроумов А. Г., Тиллер И. В. 2007. Рыбы реки Камчатка (численность, промысел, проблемы). Петропавловск-Камчатский : Изд-во КамчатНИРО. 494 с. : ил.
- Ваганов В. Б. 1978. Склеритограммы как метод анализа сезонного роста рыб. Новосибирск : Наука. 115 с.
- Кокорин А. О. 2010. Изменения климата: 100 вопросов и ответов. М. : WWF России. 120 с.
- Захарова О. А., Бугаев В. Ф. 2013. О продолжительности пресноводного периода жизни западнокамчатской симы *Oncorhynchus masou* // Изв. ТИНРО. Т. 175. С. 110–126.

Захарова О. А., Коваль М. В. 2012. Новые сведения по раннему морскому периоду жизни сими в водах Охотского моря // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей : матер. XIII межд. науч. конф. (Петропавловск-Камчатский, 14–15 ноября 2012 г.). Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. С. 195–198.

Иванков В. Н., Падецкий С. Н., Рухлов Ф. Н. 1981. Внутривидовая дифференциация и особенности биологии сими различных частей ареала // IV съезд Всесоюз. гидробиол. общ-ва : тез. докл. Киев. Ч. 2. С. 35–36.

Латин Ю. С. 1965. О сезонном росте рыб и некоторых особенностях роста чешуи. Теоретические основы рыбоводства. М. : Наука. С. 215–219.

Леванчиков В. Я. 1976. Экологические параллели внутри рода *Oncorhynchus* // Экология и систематика лососевидных рыб. Л. : Изд-во Зоол. Ин-та АН СССР. С. 69–73.

Мина М. В., Клевезаль Г. А. 1976. Рост животных. М. : Наука. 292 с.

Никольский Г. В. 1974. Экология рыб // М. : Высшая школа. 367 с.

Оценочный доклад об изменении климата и их последствиях на территории Российской Федерации. 2008. Т. 1. С. 34. Росгидромет: <http://climate2008.igce.ru>

Риклефс Р. 1979. Основы общей экологии // пер. с англ. М. : Мир. 424 с.

Семенченко А. Ю. 1984. Экологическое изучение западнокамчатской сими *Oncorhynchus masou* (Brevoort) в период нерестовой миграции // Вопр. ихтиол. Т. 24. Вып. 4. С. 620–627.

Семенченко А. Ю. 1989. Приморская сима. Владивосток : ДВО АН СССР. 192 с.

Семко Р. С. 1956. Новые данные о западнокамчатской симе // Зоол. журн. Т. 25. Вып. 7. С. 1017–1021.

Улатов А. В. 2003. Оценка современного состояния популяций сими *Oncorhynchus masou* (Brevoort) и особенностей ее воспроизводства на Западной Камчатке. Петропавловск-Камчатский : КамчатНИРО. 47 с.

Цыгир В. В. 1988. Возраст сими *Oncorhynchus masou* // Вопр. ихтиол. Т. 28. Вып. 2. С. 248–258.

Черешнев И. А., Волобуев В. В., Шестаков А. В., Фролов С. В. 2002. Лососевидные рыбы Северо-Востока России. Владивосток : Дальнаука. 496 с.

Шунтов В. П., Темных О. С. 2008. Тихоокеанские лососи в морских и океанических экосистемах. Т. 1. Владивосток : ТИНРО-Центр. 481 с.

Шунтов В. П., Темных О. С. 2011. Тихоокеанские лососи в морских и океанических экосистемах. Т. 2. Владивосток : ТИНРО-Центр. 473 с.

Machidori C., Kato F. 1984. Spawning populations and marine life of masu salmon (*Oncorhynchus masou*) // Int. North. Pacif. Commiss. Bull. № 43. 138 p.

NPAFC Bull. No. 5. 2009. Climate change, production trends, and carrying capacity of Pacific Salmon in the Bering Sea and adjacent waters / E. Farley, Jr., T. Azumaya, R. Beamish, M. Koval, K. Myers, K. B. Seong and S. Urawa (ed.). Vancouver, Canada. 360 p.

Tanaka S. 1965. Salmon of North Pacific Ocean (A review of the biological information on masu salmon (*Oncorhynchus masou*) // Bull. Int. North Pacif. Fish. Comm. № 16. P. 75–136.