

СЕЗОННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РЫБ В МАЛЫХ НЕРЕСТОВЫХ РЕКАХ САХАЛИНА

А.А. Живоглядов – СахНИРО

До сих пор в литературе недостаточно освещен вопрос о закономерностях, обуславливающих сезонные перемещения рыб малых рек Сахалина. Имеющиеся сведения относятся либо к наиболее крупным сахалинским рекам (Тыми и Пороною), либо к распределению рыб на временном отрезке менее года (Никифоров, Гришин, 1989; Никифоров и др., 1997; Сафронов, Никифоров, 1995; Сафронов и др., 1999, Сафронов, 2000). Между тем малые нерестовые реки, составляющие 99 % всех водоемов острова, имеют чрезвычайно большое значение для воспроизводства сахалинских лососей (Гриценко и др., 1987), поэтому существующая неполнота знаний может стать серьезным препятствием на пути целостного познания биоценозов лососевых рек.

Нами сделана попытка сопоставления сезонного распределения наиболее распространенных (Сафронов, Никитин, 1999) рыб-рези-

дентов (ручьевой мальмы *Salvelinus curilus*, кунджи *Salvelinus leucomaenis*, молоди симы *Oncorhynchus masou* и *Oncorhynchus kisutch*) и основных событий годового цикла исследованных малых рек.

Материалы о динамике сезонного распределения рыб собирали летом и осенью, а также в конце весны и начале зимы 1997–1999 гг. Ежегодно проводили пять съемок (под съемкой подразумевается массовый облов рыб) на реках Ударница и Айруп и одну-две на р. Кирпичный Ключ. Первая съемка (май – июнь) отражает постзимовальное, вторая (июнь – июль) – при летнем нагуле (летняя межень), третья (август – сентябрь) – во время начала захода производителей тихоокеанских лососей, четвертая (сентябрь – октябрь) – предзимовальное и пятая (ноябрь – декабрь) – зимовальное распределения рыб. Съемки на р. Кирпичный Ключ сделаны в августе, сентябре и октябре. Каждая река была условно разделена

на три участка — верхнее течение (первый), средняя часть (второй), нижнее течение (третий). На участках выбрано по два наиболее типичных отрезка русла (площадь отрезков составляла 100 м²), включающих плес, перекат и яму, облавливавшихся в разные сезоны. Расчет площади каждый сезон проводили заново с учетом изменения уровня воды. Перед обловами участки расчищали и огораживали стальной мелкоячеистой сеткой-рабицей и мелкоячеистой делью. Рыб облавливали с помощью мальковой волокуши (длина 2,5 м, ячея в крыльях 10x10 мм, в кутке 5x5 мм), мелкоячеистых жаберных сетей (длина 5 м, ячея 20 мм), ставных ловушек, сачка и крючковой снасти. Улов разбирали по видам и размерным группам. В первую размерную группу вошли рыбы длиной до 10 см (длину тела измеряли по Смитту), вторую составили особи от 11 до 20 см, третью — более 20 см. Описание сезонного распределения основано на материалах за 1998 г., как наиболее полных, данные других лет им не противоречат.

При расчетах числа рыб, основанных на результатах обловов мальковой волокушей, использовали общепринятую формулу З.М. Аксютинной (1968):

$$N = Qx/kq,$$

где N — общее число рыб; Q — площадь облавливаемого участка; x — средний улов за один зачет; q — площадь зоны облова; k — коэффициент уловистости, равный отношению числа рыбы в улове ко всему количеству рыбы в зоне облова, и колебавшийся от 0,4 (в низовье) до 0,7 (в средней и верхней частях русла рек).

Полученные данные использовали для расчета плотности (в экз. на 100 м²) и биомассы (в граммах на 100 м²), процентное соотношение разных видов в уловах рассчитывали, исходя из отношения числа особей одного вида к общему количеству рыб (100 %) в улове с данного участка. Всех отловленных особей подвергали биологическому анализу (Правдин, 1966), параллельно собирали материалы для изучения особенностей питания исследуемых видов и проводили наблюдения за их поведением в реке.

В обследованных реках встречаются следующие мигрантные и резидентные виды: горбуша *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum) заходит в реки Айруп и Ударница, в р. Кирпичный Ключ подходы незначительны; кета *Oncorhynchus keta* (Walbaum) отмечена только в р. Айруп; популяция кижуча *Oncorhynchus kisutch* (Walbaum) в р. Ударница искусственного происхождения, его молодь выпускает в эту реку Охотский рыболовный завод с 1991 г., в реках Айруп и Кирпичный Ключ отсутствует. Сима *Oncorhynchus masou* (Brevoort) воспроизводится в р. Ударница, в р. Айруп подходы незначительны, в р. Кирпичный Ключ встречается только ее молодь. Ручьевая мальма *Salvelinus curilus* (Pallas) обитает во всех трех реках, кунджа *Salvelinus leukomaenis* (Pallas) — только в реках Айруп и Ударница. Представители рода *Tribolodon* — крупночешуйная краснопёрка-угай *Tribolodon hakuensis* (Gunther) и сахалинская краснопёрка-угай *Tribolodon ezoe* Okada et Ikeda заходят исключительно в р. Айруп. Довольно значительные различия в ихтиофауне рек Айруп и Ударница, расположенных недалеко друг от друга, объясняются тем, что ход видов-мигрантов в р. Ударница регулируется в результате работы Охотского рыболовного завода. Помимо указанных видов, преобладающих по массе и количеству, встречаются и другие, не столь значимые для рыбного сообщества малых рек [многи рода *Lethenteron*, сибирский усатый голец *Barbatula toni* (Dybowski), бычки родов *Cottidae* и *Eleotridae*].

Как следует из литературных данных, численное преобладание ручьевой мальмы (до 67,2 % в уловах), кунджи (до 43,8 %), молоди сими (70,7 %) и молоди кижуча (до 26,6 %) типично для малых рек Сахалина (Сафронов и др., 1999). Очевидно, эти рыбы оказывают наибольшее влияние на ихтиоцены малых сахалинских рек.

Закономерности сезонной динамики пространственного распределения самых массовых рыб в исследованных реках оказались сходными, что позволило нам выделить четыре общих для этих водоемов временных периода.

Весна (май — начало июня). При повышении температуры воды и увеличении длины светового дня ручьевая мальма и молодь сими начинают заселять верхнюю и среднюю части русла малых рек. Мальма в этот период встречается преимущественно на первом и втором участках, составляя от 30 до 47 % улова (плотность от 5 до 22 экз. на 100 м², биомасса от 2061,7 до 249,5 г на 100 м²). Пестрятки сими, как и мальма, держатся в верховье (41 % всех рыб на этом участке, 47 экз. и 264 г на 100 м²). В средней части русла (р. Ударница) попадаются серебрянки сими (6 % улова, до 24 экз. и 135 г на 100 м²).

В низовье (реки Айруп и Ударница) преобладают кунджа (10 % улова, 9 экз. и 743,7 г на 100 м²) и молодь кижуча (82 % улова, 60 экз. и 541,1 г на 100 м², только в р. Ударница). Мальмы и молоди сими в этой части рек не найдено. На других участках реки кунджа и пестрятки кижуча попадались очень редко. Мальки кунджи (длиной 20–30 мм) ловились в верховье рек, на мелководье, где они образовывали совместные стайки с мальками других рыб (мальмы, сими).

На этот период приходится скат молоди горбуши и кеты. Молодь горбуши в наших уловах отсутствовала, поскольку она скатывается преимущественно в темные часы суток. Молодь кеты попадалась в р. Айруп (11–46 % улова, плотность на разных участках 10–13 экз., при биомассе 87–90 г на 100 м²). В это же время происходит нерестовая миграция крупночешуйной краснопёрки-угая, скапливающейся в средней (11 % улова, 10 экз. и 2120 г на 100 м²) и верхней (41 % улова, 25 экз. и 6250 г на 100 м²) частях русла рек. В р. Ударница *T.hakuensis* не заходит, очевидно, из-за наличия в устье этой реки рыбоучетного заграждения. Замечено, что стаи мальмы следуют за нерестовыми стайками крупночешуйной краснопёрки, поднимающимися в верховье рек.

Доминирующим типом социальной организации во время проведения первой съемки была стайная, причем преобладал тип миграционных стай. Мальки наиболее массовых видов, находящиеся в верховье малых рек, образовывали многовидовые «рассеянные стаи», каждый член которых проявлял агрессию по отношению к соседям, но вел себя как часть единого целого при реакции на опасность. Крупные пищевые объекты, такие, как комки икры горбуши, дождевые черви, большие летающие насекомые (слепни, оводы, небольшие стрекозы), потреблялись совместно.

Наиболее существенные события этого периода — начало заселения летних местообитаний, происходящего при повышении температуры воды, скат молоди лососевых, нерест краснопёрки *T. hakuensis*.

Начало — середина лета (июнь — начало августа). Продолжается процесс заселения верхней и средней частей рек. Помимо мальмы (от 16 до 100 % улова, 9–20 экз. и 515–1386 г на 100 м²) и молоди сими (от 4 до 41 % улова, 2–40 экз. на 100 м²) на этих участках появляются кунджа (от 19 до 21 % улова, 19–21 экз. на 100 м²) и молодь кижуча (2 % улова, 2 экз. на 100 м²). Большая часть популяции ручьевой мальмы сосредоточена в верховье малых рек (на первом участке). Некоторое снижение абсолютных величин, характеризующих заполнение мальмой верхней части, связано с переходом рыб от стайного к территориальному образу жизни, и, соответственно, рассредоточению рыб по руслу обследуемых водотоков.

Кунджа встречается по всему течению малых рек, предпочитая третий участок (31–35 % улова, плотность 7–26 экз. на 100 м², биомасса 196–428 г на 100 м² в р. Ударница). В верховье кунджи (ис-

ключая мальков длиной менее 100 мм, составляющих до 21 % улова) практически нет.

В р. Ударница пестрятки кижуча попадались при обловах всех трех участков русла (не более 2 % улова, 2 экз. и 24 г на 100 м² — на первом; 43 % улова, 26 экз. и 325 г на 100 м² — на втором; 53 %, 40 экз и 427 г на 100 м² — на третьем). В низовье помимо пестряток отловлены серебрянки кижуча (12 % улова, 9 экз. на 100 м²). Покатной молоди других видов не найдено.

В этот период начинается заход в реки производителей сахалинской красноперки-угая (62 % на втором и 46 % улова на третьем участках, до 23 экз. и 1210 г на 100 м² р. Айруп). Случаев нереста не наблюдается. Вероятно, нерестовая миграция красноперки *T. ezoe* в какой-то степени стимулирует перемещение кунджи вверх по течению, поскольку нами наблюдались совместные стайки кунджи и красноперки, поднимающиеся вверх по течению р. Айруп. При испуге красноперка уходила вверх по течению, кунджа — вниз.

Другой вид красноперки, *T. hakuensis*, единично попадает в р. Айруп в течение всего лета на третьем участке, на других — отсутствует. В р. Ударница производителей *T. ezoe*, так же как и *T. hakuensis*, обнаружено не было.

В питании наиболее массовых видов исследованных малых рек во время второй съемки ведущими компонентами являлись воздушные и водные беспозвоночные. Существенным добавлением к рациону рыб р. Айруп служили икра красноперки *T. ezoe* и выкопанные ею из грунта при устройстве гнезд беспозвоночные. Основная форма социальной организации — территориальные группировки.

Наиболее важные события — заселение летних местообитаний младшими размерными группами кунджи, нерест красноперки *T. ezoe*.

Конец лета — осень (август — октябрь). Начинается массовая нерестовая миграция в реки производителей проходных видов (в обследованных водоемах это горбуша, кета, сима, красноперки). Число производителей горбуши в разные годы колебалось от 5 до 61 экз. (от 2 до 53 % улова) на облавливаемых стометровых участках русла; кеты — никогда не превышало 1–2 экз. (2 % улова) на 100 м² русла рек, сима — 2–3 экз. (1–3 % улова) на 100 м². Наибольшие плотность и биомасса производителей *T. ezoe* в этот период пришлись на третий участок русла (45 % улова, 27 экз. и 810 г на 100 м²), на втором (13 %, 9 экз. и 200 г на 100 м²) и третьем (17 % улова, 27 экз. и 810 г на 100 м²) были значительно ниже.

Основное количество рыб-резидентов и молоди проходных видов перемещается в верхнюю и среднюю части русла, на нерестилища видов-мигрантов. После гибели отнерестившихся производителей лососей происходит икрометание у гольцов (мальмы и кунджи).

Судя по некоторым косвенным признакам (вылов производителей с ярко выраженной преднерестовой окраской, изменение степени зрелости гонад), мальма нерестится в конце октября — начале ноября на втором — третьем участках русла малых рек. Число зрелых мальм на этих участках в конце октября достигает 20–25 экз. на 100 м².

Почти вся кунджа во время массового захода лососей находится на первом (14 % улова, 31 экз. и 968,7 г на 100 м²) и втором (от 37 до 81 % улова, 11–21 экз. и 385 г на 100 м²) участках. В уловах с третьего участка кунджа попадает единично. После того как отнерестившиеся лососи погибают, на втором участке русла нерестится кунджа (середина сентября — конец октября). Плотность зрелых производителей кунджи на нерестилищах достигает 7–10 экз. на 100 м².

В питании рыбного населения всех рек, посещаемых лососями и красноперками, начинают встречаться икра и крупные донные беспозвоночные, вырытые нерестящимися производителями видов-ми-

грантов из грунта. Ведущие формы социальной организации — территориальная на участках, не затронутых нерестом, и стайная на участках, где нерестятся зашедшие из моря производители.

Наиболее важные события этого периода — нерестовый ход производителей тихоокеанских лососей (сима, горбуши) и красноперки *T. ezoe*. С этим связано перемещение значительной части рыбного населения на первый и второй участки малых рек.

Конец осени — начало зимы (конец октября — начало декабря). После завершения нереста тихоокеанских лососей и гольцов (кунджи и мальмы) резидентная часть рыбного населения начинает зимовальную миграцию. Рыбы образуют зимовальные стаи на глубоких ямах в низовье малых рек и водоемах, соединяющихся с этими реками.

Мальма сосредоточивается в нижней части второго и на третьем участках (2–71 % улова, 2–7 экз. и 24–123 г на 100 м²), кунджа собирается на третьем участке (7–49 % улова, 5–49 экз. и 647–1101 г на 100 м²), плотность и биомасса сима на этом же участке р. Ударница составила 29 экз. и 101 г (26 % улова). Красноперка *T. ezoe* обнаружена на третьем участке р. Айруп (19 экз. и 581 г на 100 м²). При этом молодь кунджи обитала совместно с красноперкой в низовье р. Айруп, в низовье р. Ударница на одних участках с мальмой встречалась молодь сима.

Наибольшая плотность зимовальных скоплений отмечена для молоди кижуча в р. Ударница (29 % улова на третьем участке, 32 экз. и 257 г на 100 м²).

Зимовальная миграция заканчивается в первой декаде ноября. К началу декабря основная масса рыб сосредоточивается в низовье малых рек, образуя зимовальные стаи, при этом отмечено образование смешанных стай кунджи и кижуча, сима и мальмы (р. Ударница) и кунджи и красноперки *T. ezoe* (р. Айруп). В питании рыб преобладают ракообразные и водные беспозвоночные.

Динамика сезонного распределения рыбного населения исследованных малых рек Сахалина выглядит следующим образом:

рыбы расселяются по летним местообитаниям в первой — второй декадах мая, зимовальная миграция начинается в августе — октябре, заканчивается в первой декаде ноября. Максимальных значений биомасса ихтиоценоз достигает в конце лета — начале осени, формируясь в основном проходными рыбами родов *Oncorhynchus* и *Salvelinus*. Минимальный уровень биомассы наблюдается зимой, он поддерживается зимовальными скоплениями рыб родов *Salvelinus*, *Oncorhynchus* и *Tribolodon*;

верховье малых рек в летнее время используется ручьевой мальмой, молодью сима и кунджи. В нижнем и среднем течении в летний сезон нагуливаются молодь кижуча, кунджа. Все эти рыбы зимуют в нижнем течении рек, мигрируя в придаточную речную систему и озера Моховое (для р. Ударница), озеро Айруп и ямы нижнего течения (для р. Айруп) и р. Тымь (для р. Кирпичный Ключ);

в летне-осенний период наиболее продуктивны верхняя и средняя части русла, занятые под нерестилища тихоокеанских лососей и гольцов. В зимний период максимальная концентрация биомассы достигается в нижней части рек, где находятся зимовальные скопления гольцов, дальневосточных красноперок и молоди тихоокеанских лососей.

Перемещения рыб-резидентов связаны с нерестовыми миграциями проходных видов, что подтверждает зависимость экосистем лососевых рек от органического вещества, поступающего из моря (Леванидов, 1981).

Всего насчитывается два статичных периода в жизни рыб малых рек (летом, с июня по июль, и зимой, с конца декабря по апрель), и два периода интенсивных перемещений (весной, с мая по начало июня, и с конца лета — август до начала зимы — декабрь).