

## ИЗОЛИРОВАННЫЕ ГОЛЬЦЫ РОДА *SALVELINUS* КАЛЬДЕРЫ ВУЛКАНА УЗОН (КРОНОЦКИЙ ЗАПОВЕДНИК, ВОСТОЧНАЯ КАМЧАТКА)

*Е.В. Есин\**, *О.О. Коваль\*\**, *Ю.В. Сорокин\**

*\*Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО), Москва*

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

## ISOLATED CHARMS *SALVELINUS* OF UZON CALDERA (KRONOTSKY RESERVE, EASTERN KAMCHATKA)

*E.V. Esin\**, *O.O. Koval\*\**, *Yu.V. Sorokin\**

*\*Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography (VNIRO), Moscow*

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

В водной системе кальдеры Узон, относящейся к бассейну р. Шумной, исследованы две изолированные популяции гольцов из группы *Salvelinus malma complex*. Первая населяет бессточное олиготрофное оз. Дальнее, расположенное на высоте 700 м н.у.м. в мааре, сформированном раннеголоценовым извержением. Вторая популяция населяет озерно-речную систему оз. Центральное – р. Шумная. Эвтрофное оз. Центральное расположено на высоте 650 м н.у.м. и собирает сток северной и центральной части кальдеры. Берущая начало из озера, р. Шумная после выхода из кальдеры обрывается 50-метровым водопадом (рис.). Других популяций рыб на Узоне нет, мелкие озера не заселены.

В оз. Дальнем (площадь 0,7 км<sup>2</sup>) обитают гольцы, обладающие специфическим экстерьером, который заметно отличает их от типичной проходной мальмы из нижнего течения р. Шумной. Рыбы имеют удлинненную заостренную голову, низкое тело, очень длинный и низкий хвостовой стебель, увеличенное антевентральное и антеанальное расстояния. Преднерестовые изменения у дальнеозерских гольцов незначительные, окраска остается светлой: спина зеленая, бока серебристые с фиолетовым отливом, брюхо белое. Тело покрыто светло-розовыми разреженными пятнышками, на голове и плавниках пятнышек нет. Ротовая полость пигментирована в ярко-зеленый цвет, брюшина и целомический эпителий с ярко-фиолетовым отливом. Мускулатура красная, рыхлая. Половозрелая часть популяции включает особей длиной *AC* от 35 до 48 (в среднем 42,1) см и массой 290–820 (550) г. Самцов больше самок в 1,5 раза.

Озеро в мааре имеет ярко выраженную литораль и свал, глубина достигает 45 м в 100 м от берега. В августе в прибрежье вода прогревается

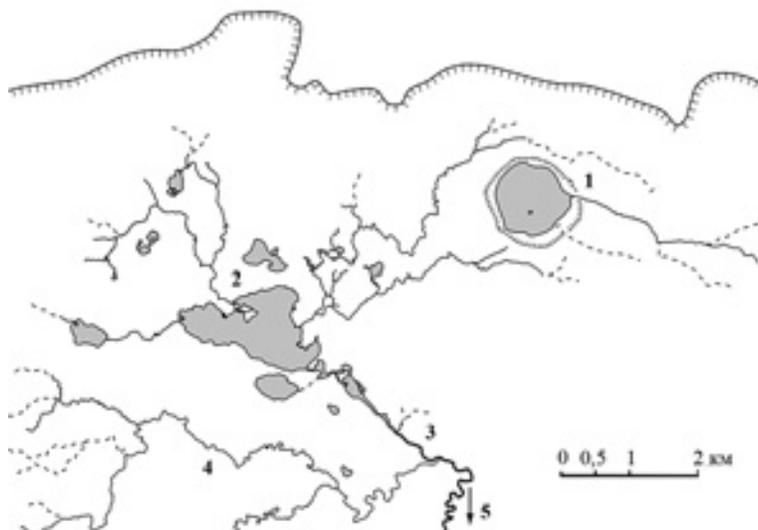


Схема водной сети кальдеры вулкана Узон:

1 – оз. Дальнее; 2 – оз. Центральное; 3 – р. Шумная; 4 – руч. Западный.  
5 – водопад в 12 км ниже истока

до 21 °С, но на глубине 10 м сохраняется температура около 10 °С. Прозрачность воды составляет 12 м, мутность – около 1 г/м<sup>3</sup>, насыщенность воды кислородом – 110–130 %. Основная часть крупных гольцов держится в толще воды над глубинами 5–20 м. Поведение рыб вялое, неактивное. Основу рациона половозрелых гольцов в летние месяцы составляют планктонные ракообразные. В небольших количествах в желудках также встречаются остатки собственной молоди и имаго насекомых. Примечательно, что рыбы, приступающие к нересту, не перестают питаться. Бентос в озере крайне беден, состоит из мелких олигохет и хирономид и населяет пемзовошлаковые галечники на глубинах от 1,5 до 8 м. Глубже дно сложено валунами и глыбами без иловых наносов, здесь донные организмы встречаются единично.

Нерест в оз. Дальнем растянутый, продолжается с конца июля по сентябрь. Нерестилища располагаются на гравийном свале на глубине нескольких метров в восточной части водоема, где вышедшая из грунта молодь проводит первое лето жизни. Подросшие мальки держатся в озере в небольших количествах, основная их часть концентрируется в устьевой области единственного впадающего ручья. Летом средняя плотность обитания двух-, четырехлеток достигает здесь 1,2 экз./м<sup>2</sup> дна. При этом молодь поднимается по ручью лишь до границы равнинного участка, на расстояние около 600 м от устья. В возрасте 3+ – 4+ после достижения длины 20 см гольцы расселяются по озеру. Крупные рыбы в приток не выходят, нереста в нем нет, половозрелые карликовые особи не встречаются.

В оз. Центральном (площадь 1,2 км<sup>2</sup>) обитают гольцы, обладающие морфотипом, близким к проходной мальме, но отличающиеся от последней более длинными челюстями и слабой выемкой хвостового плавника (лопасть слабоусеченная). Окраска более яркая, чем у дальнеозерских гольцов: спина темно-коричневая, бока фиолетовые, на брюхе оранжевые полосы между парными плавниками. Челюсти в преднерестовый период искривляются и окрашиваются в оранжевый цвет, у самцов появляется горб. Розовые пятнышки имеются не только на теле, но также на жаберных крышках и основаниях спинного и хвостового плавников. Ротовая полость и брюшина белые, мышцы светло-розовые. Половозрелая часть популяции включает особей длиной *AC* от 35 до 55 (в среднем 44,2) см и массой 430–1600 (781) г. Самцов меньше, чем самок, в 1,5 раза.

Берега озера низкие, заболоченные; средняя глубина составляет 1,2 м, максимальная – 3 м. Дно сложено пемзовой галькой и песком, заилено и местами густо заросло нитчаткой и высшей водной растительностью. Вода в августе прогревается до 22 °С, насыщенность кислородом достигает 140 %, мутность – 3 г/м<sup>3</sup>. Несмотря на подпитку озера стоками с термальных полей, вода не токсична, ПДК для рыбохозяйственных водоемов по ключевым химическим элементам не превышены. В озере держится преимущественно крупная рыба, которая активно перемещается по всей акватории. Главными компонентами ее рациона летом становятся гаммарусы и клопы-гребляки. Личинки хирономид, образующие основу богатого бентоса, в желудках встречаются сравнительно редко.

Нерест гольцов, нагуливающих и зимующих в оз. Центральном, происходит во второй половине августа на крупнейших перекатах в р. Шумной и ее притоке – руч. Западном. Икра закапывается на гравийно-песчаных площадках за галечными гребнями на выходах подруслового потока. Обязательной составляющей нерестового участка является проточная подперекатная яма (затонина) глубиной более 1 м, где гольцы отстаиваются перед нерестом 1–2 недели; при этом рыбы перестают питаться. После размножения подавляющая часть гольцов возвращается в озеро, в реке половозрелые особи как перед, так и после нереста держатся единично. Молодь всех возрастов скапливается в истоке р. Шумной, где плотность ее обитания в августе составляет в среднем 0,7 экз./м<sup>2</sup> (скопления под берегом до 10–15 экз./м<sup>2</sup>). Далее вниз по течению заселенность реки падает и уже в 6 км от истока ниже устья руч. Западного плотность молоди сокращается в 5 раз.

Часть молоди поднимается по впадающим в оз. Центральное ручьям и нагуливается выше участков дренажа термальных полей. в верховьях ручьев небольшое количество самцов созревает при достижении длины 15–17 см и массы 60 г. По-видимому, карлики остаются в ручьях на всю жизнь и в нересте не участвуют.

В настоящее время изучение обнаруженных изолятов продолжается. Узонские гольцы, прежде всего, интересны в плане раскрытия механизмов и оценки скорости микроэволюции у мальмы. Возможно, изоляты имеют

разный возраст и сформировались из разных популяций-предшественников. Маар оз. Дальнего возник 7–8 тыс. лет назад на месте верховьев озерно-речной сети, соединяющейся с палео Шумной. Он мог быть заселен остатками популяции гольца, сохранившейся после извержения в ручье, который проточил склон маара и заполнил кратер. Альтернативной версией появления дальнеозерского гольца можно считать случайный занос молоди крачками и чайками, которые гнездятся на острове в центре озера. в верховьях р. Шумной изолят сформировался из проходной мальмы после образования непреодолимой системы порогов и водопада перед впадением рр. Сестренка и Гейзерная. Наиболее значительные подвижки земной коры произошли в этом районе одновременно с появлением маара оз. Дальнее, но дополнительные тектонические процессы происходили здесь и 1,5–2 тыс. лет назад. Окончательный облик долины с водопадом мог сформироваться именно в это время. В пользу относительно недавнего образования водопада говорит схожесть экстерьера гольцов из оз. Центральное с проходной мальмой на фоне различий, имеющих между проходной мальмой и более древним и специализированным гольцом-планктонофагом из оз. Дальнего. Решение вопроса о продолжительности изоляции и таксономическом статусе узонских гольцов будет принято по результатам сравнительного анализа морфометрических, фенетических и молекулярно-генетических данных. Но в любом случае изучение обнаруженных популяций являются важным этапом инвентаризации биоразнообразия региона и в частности Кроноцкого биосферного заповедника.

Работы проводятся при поддержке Кроноцкого осударственного природного биосферного заповедника и гранта Президента РФ МК-775.2010.4.