

ФЕНОТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ МИНОГ В НЕКОТОРЫХ РЕКАХ ЗАПАДНОЙ КАМЧАТКИ

А.В. Кучерявый*, К.А. Савваитова*, Д.С. Павлов*, М.А. Груздева*, К.В. Кузищин*, Дж.А. Стэнфорд**

*Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова (МГУ), кафедра ихтиологии

**Биостанция «Флэтхэд Лэйк», университет Монтана

Phenotypic diversity of lampreys in some western Kamchatka rivers

A.V. Kucheryavy*, K.A. Savvaitova*, D.S. Pavlov*, M.A. Gruzdeva*, K.V. Kuzishchin*, J.A. Stanford**

*Moscow State University by M.V. Lomonosov, Department of Ichthyology

**Flathead Lake Biological Station, University of Montana, USA

В водоемах Дальнего Востока известны четыре вида миног: *Eudontomyzon morii*, *Lethenteron camtschaticum*, *L. kessleri*, *L. reissneri* (Vladykov, Kott, 1979; Iwata et al., 1985; Гриценко, 2002; Шедько, 2002). Образ жизни их мало изучен.

В процессе многолетних исследований на реках Утхолок и Коль нами отмечена высокая численность миног и их большое фенотическое разнообразие. Поэтому несомненный интерес представляет выявление биологических особенностей и вариаций жизненной стратегии, а также установление видовой принадлежности миног из рек западной Камчатки.

По результатам обработки массового материала выделено пять группировок миног: типично анадромная форма, анадромная форма *praesox*, резидентная форма, смолты и пескоройки.

Типично анадромная форма заходит в реку из моря после нагульной миграции и подходит к местам нереста в конце весны. Длина тела самцов этой формы колеблется в пределах 260-350 мм, самок – 174-330 мм, масса - 31.4-87.7 и 30.3-77.5 г соответственно. По петерсеновским кривым возраст типично анадромной миноги составляет 7 лет. Половой зрелости тихоокеанская минога достигает после двух лет пребывания в море. Нерест происходит в среднем и в нижнем течении основного русла рек и в среднем течении притоков на галечниково-песчаном грунте. Анадромные самцы и самки самостоятельно или совместно с особями других форм строят овальные гнезда, куда закапывают икру. Индивидуальная абсолютная плодовитость равна 12272-34586 икринок (в среднем - 13669). Наибольший диаметр яйца составляет 1.25 мм, средний – 0.77 ($2.67 \cdot 10^{-3}$ % от абсолютной длины тела – аб); средняя масса икринки – $0.83 \cdot 10^{-3}$ г ($1.97 \cdot 10^{-5}$ % массы тела). Инкубационный период короткий, примерно через месяц после начала нереста мы наблюдали выход из гнезд личинок длиной 6.8 мм. После нереста все миноги погибают. Анадромная форма в реке не питается. Пищеварительная система, включая кишечник и желчный пузырь, редуцирована.

Анадромная форма *praesox* – раносозревающая, представлена преимущественно самцами, проводящими в море от нескольких месяцев до года. Длина особей этой формы колеблется в пределах 145-220 мм, масса - 3.2-15.0 г. Возраст составляет около 6 лет. В реке не питается, но задние отделы некоторых кишечника содержали остатки пищи. Пищеварительная система также сильно редуцирована. Эта форма на 92% представлена самцами.

Резидентная форма представлена особями, остающимися после метаморфоза в реке и совершающими миграции к местам нереста. Длина тела резидентных самцов – 100-160 мм, самок – 100-165 мм. Масса самцов составила 2.1-6.0 г, самок – 1.8-6.5 г. Возраст резидентных миног около 5 лет. Индивидуальная абсолютная плодовитость варьирует от

468 до 3441 икринок. Средний диаметр яйца равен 0.6 мм ($4.66 \cdot 10^{-3} \%$ от ab), средняя масса – $0.78 \cdot 10^{-3}$ г ($17.6 \cdot 10^{-5} \%$ массы тела). После метаморфоза не питается.

Смолты – эта стадия продолжается около полугода. Их возраст 4+ - 5 лет. Они представлены *ранними смолтами*, которые еще не скатываются и *поздними*, совершающими покатную миграцию. Длина тела *ранних смолтов*, составляет 131-168 мм, масса - 2.9-5.0 г. Таких особей мы регистрировали в реке в конце лета – начале осени. Длина скатывающихся миног – *поздних смолтов* – 160-220 мм. Масса - от 4.4 до 10.1 г. В период покатной миграции смолты переходят к паразитическому способу питания (кишечник заполнен пищей нерастительного происхождения). В это же время на молоди лососевых рыб отмечены следы укусов, по форме и диаметру соответствующие ротовым воронкам смолтов. Их скат начинается в конце мая и заканчивается в начале июля. Массового ската таких миног в реках Утхолок и Коль мы не наблюдали.

Пескоройки. Самая многочисленная и разнообразная группа миног, которая находится в предметаморфозном состоянии или в фазе метаморфоза. Стадия пескоройки – самый длительный период в жизни миног. До настоящего времени данные о возрасте пескороек приводились на основании анализа петерсеновских кривых. Нам удалось выделить статолиты у пескороек этого вида. Продолжительность стадии пескоройки в р. Утхолок составляет около четырех лет. Длина пескороек - 6.8-177 мм, масса - 0.1-6.9 г. Пол пескороек становится возможным определить, начиная с длины 77 мм (2 - 2+).

В 2005 г. в реках Коль и Утхолок нерест миног происходил с конца мая до начала июля. Установлен факт совместного нереста. В нем принимали участие крупные анадромные, мелкие резидентные особи и формы *praesox*.

Самой массовой группой миног является резидентная форма (83% от всех исследованных половозрелых особей), типично анадромные особи по численности в выборке находились на втором месте – 14%, форма *praesox* составляла 3%.

Сравнение различных форм исследованных миног по совокупности основных диагностических признаков (зубные формулы и число миомеров от последнего жаберного до анального отверстий) показало, что различия между ними отсутствуют: факторные области выборок совпадают в пространстве главных компонент.

Таким образом, как совместный нерест, так и результаты многомерного анализа указывают на принадлежность этих форм к одному виду. Исходя из имеющихся в настоящее время данных литературы, их следует рассматривать в рамках вида *Lethenteron camtschaticum* (Tilesius, 1811), характерные признаки которого даны в работах Берга (1948), Владыкова и Кота (Vladykov, Kott, 1979) и др.

У пескороек на ранних стадиях развития преобладают самки. Заметное увеличение доли самцов у пескороек происходит на более поздних стадиях развития. Соотношение полов у смолтов близко 1:1, у резидентных – самцы преобладают, но не столь значительно. У типично анадромных миног самцов намного больше, а у формы *praesox* абсолютное большинство особей представлено самцами.

Жизненный цикл миноги включает несколько этапов, первым из которых является стадия личиночного развития – пескоройка. Пескоройки основное время питаются детритом. В период массовой посленерестовой гибели тихоокеанских лососей часть пескороек переходит на питание их разложившимися трупам.

Можно предположить, что разный характер питания пескороек определяет дальнейшую траекторию развития и обуславливает появление форм с разной жизненной стратегией. На четвертом году жизни происходит метаморфоз, продолжающийся приблизительно 4-5 месяцев. В это время развиваются основные признаки взрослых миног – формируются ротовая воронка и глаза. У ювенильных миног, завершивших метаморфоз, гонады находятся на второй стадии зрелости. Дальнейшее развитие части миног происходит по пути реализации резидентной, а у остальных – анадромной жизненной стратегии. Резидентная стратегия осуществляется, вероятно, той молодью, в организме которой на стадии пескоройки накоплено достаточное количество

энергетических ресурсов. Реализация анадромной стратегии начинается в середине лета со смолтификации и завершается покатной миграцией в мае-июле следующего года. У «ранних» смолтов в кишечниках обнаружены остатки детрита и водорослей, а «поздние» смолты переходят к паразитическому образу жизни уже в реке. Половые продукты смолтов и прошедших метаморфоз резидентных особей, находятся на второй-третьей стадии зрелости. Гонады резидентной формы, очевидно, созревают в короткое время при весеннем подъеме температуры непосредственно перед нерестом. Особи, не достигшие необходимого энергетического уровня к началу метаморфоза, вероятно, выбирают анадромную стратегию. Эта стратегия реализуется двумя путями через стратегию формы *praesox* и типично анадромную форму. Форма *praesox* характеризуется более коротким периодом нагула в море (около года) (Берг, 1953). Типично анадромная стратегия выражается в нагульной миграции миног, продолжающейся в море два года (Берг, 1953; Никольский, 1956). Их нагул завершается достижением относительно крупных размеров, созреванием половых продуктов, возвращением в реку на нерест. Для реализации репродуктивного успеха анадромной формы требуется увеличение плодовитости, в связи с чем, происходит увеличение объема полости и размеров тела (Wooton, 1998).

Таким образом, популяции миноги из рек западной Камчатки представляют собой динамичные системы взаимосвязанных форм в пределах одного вида.

Литература

Берг Л.С. 1948. Рыбы пресноводных вод СССР и сопредельных стран. Ч. 1. М.-Л.: Изд-во АН СССР. 466 с.

Берг Л.С. 1953. Экологические параллели между миногами и лососевыми // Очерки по общим вопросам ихтиологии. М.-Л.: АН СССР. С.118-121.

Гриценко О.Ф. 2002. Проходные рыбы острова Сахалин. Таксономия, экология, промысел. М.: ВНИРО. 247 с.

Никольский Г.В. 1956. Рыбы бассейна Амура. М.: Изд. АН СССР. 551 с.

Шедько С.В. 2002. Обзор пресноводной ихтиофауны // Растительный и животный мир Курильских островов (материалы международного Курильского проекта). Владивосток: Дальнаука. С.118-133.

Iwata A., Goto A., Hamada K. 1985. A review of the Siberian lamprey, *Lethenteron kessleri* in Hokkaido // Jap.Bul. Faculty Fish. Univ. Vol.36. №4. P.182-190.

Vladykov V.D., Kott E. 1979. List of northern hemisphere lampreys (Petromyzonidae) and their distribution. Ottawa: Department of fisheries and oceans. 30 p.

Wooton R.J. 1998. Ecology of the teleost fishes. Kluw. Acad. Publ. 386 p.