

УДК 597.213 (262.81)

ЛИЧИНОЧНЫЙ ПЕРИОД ЖИЗНИ КАСПИЙСКОЙ МИНОГИ
CASPIOMYZON WAGNERI (Kessler)

А.С.Агамалиев

Каспийская минога - *Caspiomyzon Wagneri* (Kessler) - единственный представитель рода *Caspiomyzon* - впервые была описана в 1870 г. К.Ф.Кесслером [9]. Однако до настоящего времени многие стороны ее биологии мало изучены. Это затрудняет восстановление запасов миноги, подорванных из-за сильного сокращения ареала ее размножения в связи с гидростроительством и ухудшенном гидрологических условий на сохранившихся нерестилищах [3, 4].

Исследования миноги [2, 6, 8, II-15] касались в основном нерестовой популяции. Личиночный период продолжает оставаться наименее изученным периодом жизни каспийской миноги, и литературные сведения относительно этого периода почти противоречивы.

Биология личинок каспийской миноги изучалась на материале, собранном в бассейне Куры. До начала гидростроительства минога поднималась по Куре до Мухета, а иногда и выше. После сооружения плотины Варваринской ГЭС минога выше этой плотины не поднимается, но в небольших количествах заходит на нерест почти во все притоки Куры, впадающие в нее ниже плотины. Основная масса миноги идет на нерест в реку Алджиганчай, которая в последние годы приобрела особое важное значение в воспроизводстве многих видов ценных промысловых рыб Азербайджана. Именно в Алджиганчае обнаружены наибольшие скопления личинок каспийской миноги. Основные нерестилища миноги в Алджиганчае расположены в его среднем течении и в верховьях, у села

Каябани, выше которого она не поднимается, так как путь ей преграждает плотина оросительной системы.

В 1970 г. каспийская минога нерестилась в Аджигачае в конце апреля – начале мая при температуре воды 21–23°C. Самки откладывали икру в сооруженные самцами в гальке и гравии гнезда на участках реки с быстрым течением. Визуальное наблюдение за несколькими гнездами, начиная с их сооружения и кончая выклевом личинок, позволило установить, что эмбриональное развитие миноги с момента оплодотворения икры до выклева личинок продолжается 8–9 суток.

В четырех гнездах было подсчитано общее количество икринок и определено число живых среди них. Первое гнездо было извлечено и обследовано на вторые сутки после того, как в него была отложена икра. В нем обнаружено 20528 икринок, в их числе 2874 мертвых /14%/. На третьи сутки после оплодотворения была обследована икра во втором гнезде. В нем оказалось 19874 икринки, из них 4174 мертвых /21%/. Третье гнездо было извлечено и обследовано на четвертые сутки. В этом гнезде обнаружено 18012 икринок, из них 4503 мертвых /25%/. Последнее гнездо было извлечено на шестые сутки после оплодотворения. В этом гнезде оказалось 17693 икринки, и в их числе 3717 мертвых /21%/.

Проведенных наблюдений, конечно, недостаточно для сколько-нибудь далеко идущих выводов. Однако, если предположить, что эти наблюдения все же отражают общие закономерности выживания эмбрионов миноги на различных стадиях развития, а не обусловлены только неодинаковым качеством самок и разными микрогидрологическими условиями в этих четырех гнездах, можно заключить, что наибольшая смертность приходится на начальный период эмбрионального развития.

На 8–9-е сутки после оплодотворения личинки покидают яйцевые оболочки и скатываются в углубления между камнями и галькой, устилающими дно гнезда, откуда их не может вымыть течением.

Вылупившиеся личинки каспийской миноги питаются остатком желтка, главная масса которого сосредоточена в закладке печени; эктодермальная кишка этих личинок не сообщается со

средней, энтодермальной, кишкой. В неподвижном состоянии личинки каспийской миноги пребывают на дне гнезда между камнями и галькой в течение 3-4 дней, почти столько же, сколько личинки европейской речной миноги, эмбриональное развитие которых происходит при более низких температурах воды и на 4-5 дней дольше, чем эмбриональное развитие каспийской миноги.

Через 3-4 дня после выклева личинки закапываются в грунт, а на 7-9-й день покидают места выклева и сплывают вниз по течению, оседая на заиленных участках дна и закапываясь в ил. К этому времени у них заканчивается первичное формирование кишечного тракта и они начинают питаться детритом и диатомовыми водорослями.

В экспериментальных условиях при отсутствии корма у 12-13-дневных личинок остатки желтка полностью рассасываются и личинки погибают от голода.

Наиболее подробно механизм питания личинок миноги исследован Шроллем [16]. В жаберных мешках происходит избирательная агглютинация диатомовых водорослей слизью железистых образований и отделение пищевых частиц от детрита.

Некоторые исследователи утверждают, что личинки миноги питаются ракообразными и червями; по данным Н.П.Навозова [10], личинки каспийской миноги поедают личинок различных видов насекомых. Нами было обследовано содержимое кишечника 300 личинок каспийской миноги, начиная с периода смешанного питания и кончая периодом метаморфоза. Пробы брали летом, осенью, зимой и весной. Во всех обследованных кишечниках ничего, кроме детрита и диатомовых водорослей, обнаружено не было.

Наиболее интенсивно личинки каспийской миноги питаются летом, наименее интенсивно - зимой. Очевидно, интенсивность питания личинок миноги находится в прямой зависимости от температуры воды, поскольку активность мерцательного эпителия и скорость передвижения слизистого тяжа, захватывающего частицы пищи, возрастает с повышением температуры воды [5].

Личинки каспийской миноги полностью прекращают питаться во время метаморфоза. Первыми признаками начала метаморфоза миноги считаются расширение кровеносных сосудов в области жаберного аппарата и образование в жаберной перегородке и в перифе-

рической стенке кровеносных лакун. Пескоройки каспийской миноги с такими признаками встречались в Аджиганчье с конца августа — начала сентября. Однако на тех же участках реки, где обычно скапливаются личинки на стадии метаморфоза и, как правило, отсутствуют "нагуливающие" личинки, в конце июля — начале августа попадались личинки той же размерной группы, что и личинки на стадии метаморфоза, но без каких-либо признаков этой стадии и с совершенно пустыми кишечниками. Это дает основание предполагать, что личинки миноги по крайней мере за месяц до начала метаморфоза прекращают питаться и идут к местам метаморфоза, где закапываются в песок и ведут малоподвижный образ жизни.

Таким образом, в личиночной стадии каспийская минога совершает две миграции: первую — к местам "нагула" и вторую — к местам метаморфоза (за один-два месяца до его начала). Участки реки, на которых протекает метаморфоз каспийской миноги, отличаются от участков, на которых происходит "нагул" ее личинок, большими скоростями течения, большей глубиной, меньшей заиленностью, отсутствием макрофитов. В Аджиганчье такие участки расположены в среднем течении, вблизи мест нагула и нерестилиц, но характеризуются большими, чем нерестилицы, глубинами и песчаным дном. Во время половодья большое количество личинок миноги вымывается из ила и после спада воды остается на берегах.

В Аджиганчье много участков, отвечающих экологическим требованиям личинок миноги, но личинки располагаются на этих участках неравномерно. Четко прослеживается зависимость распределения личинок миноги по кормовым участкам от конфигурации берегов. Эта зависимость была отмечена В.А.Абакумовым, исследовавшим распределение личинок дальневосточной ручьевой миноги в бассейне Уссури [I]: в заливах с широким горлом и относительно небольшими скоростями течения у входа при прочих равных условиях личинок каспийской миноги больше, чем в заливах с узким горлом и большими скоростями течения у входа. В.А.Абакумов объясняет это большей вероятностью попадания личинок, сносимых течением вниз по реке, в заливы с широким горлом и небольшими скоростями течения у входа. Такое объяснение в полной мере справедливо

и в отношении личинок каспийской миноги, пелагический период жизни которых не менее короток.

Наибольшие скопления "нагуливаемых" личинок каспийской миноги были обнаружены в среднем течении Аджиганчая, на глубинах от 30 до 85 см, вблизи Халдана, на участках реки с густыми зарослями макрофитов.

А.Т.Джигиков [7] утверждает, что волжская минога является одновременно созревающей рыбой с преимущественно трехлетним жизненным циклом, а куринская минога, сходная по размерам с крупными экземплярами волжской миноги, представлена в нерестовом стаде преимущественно четырехлетками. Более медленное половое созревание куринской миноги Джигиков объяснял ее приспособленностью к освоению нерестовой реки с несравнимо более быстрым течением, чем течение Волги. Наши наблюдения показывают, что Джигиков явно ошибался в определении возраста каспийской миноги и заблуждался, предполагая, что основная масса каждого поколения миноги живет в реке всего один межлетний сезон и скатывается в море следующей весной во время павильных горизонтов половодья. Причиной такого заблуждения была, по-видимому, поимка жирной сеткой в Никольском в конце мая 1939 г. личинки каспийской миноги длиной 6 см. Это и дало основание Джигикову утверждать, будто скат личинок каспийской миноги в море обусловлен не ее метаморфозом, а возникновением в период половодья неблагоприятных условий. По мнению Джигикова, превращение личинок в рыб происходит после ската из реки в море.

Нам удалось проследить в бассейне Куры все стадии развития личинок миноги с момента выхода их из яичевых оболочек до последних стадий метаморфоза, когда заметно удлиняется пренатальная часть головы, на вентральной поверхности позади ротового отверстия появляется небольшой поперечный желобок, глаза достигают дефинитивных размеров, окончательно исчезают осязательные личиночные ворсинки и на их месте возникают тупые бугорки, представляющие собой зачатки роговых зубов. Таким образом, каспийская минога претерпевает метаморфоз не в море, как это утверждает А.Т.Джигиков, а в реке. В море скатывается вполне сформировавшиеся особи с густой оторочкой из кожных выступов на краях ротового отверстия, высокими задними и передними спинными плавниками, с ороговыми зубами.

Примечательно, что зубы у миног на этой стадии развития уже тупые, а это полностью исключает для каспийской миноги возможность паразитировать на других рыбах. В этом отношении каспийская минога представляет собой исключение — все остальные проходные миноги ведут паразитарный образ жизни. Это необходимо учитывать при оценке хозяйственного значения каспийской миноги и разработке мероприятий, направленных на поддержание ее промысловых запасов [3,4].

Определение возраста каспийской миноги связано с большими трудностями, так как у нее полностью отсутствует костная ткань. Пользуясь общепринятым методом вариационных рядов длин мы, кроме того, наблюдали за ростом личинок миноги в дафиновом бассейне, в котором были созданы условия, близкие к речным.

Бассейн был разделен на шесть секций. В первую секцию были помещены личинки размером 4,5 и 7,8 см; во вторую — 4,0 см и 7,2 см, в третью — 4,2 и 7,5 см, в четвертую — 4,4 и 8,1 см в пятую — 4,3 см и в шестую — 4,7 см.

Таким образом был определен возраст и рост 300 личинок, собранных в Алджиганчае весной и осенью 1969 г. В образованных вариационных рядах (табл. I) выявляются четыре размерные группы, соответствующие четырем возрастным, что подтверждается сопоставлением с данными, полученными непосредственным наблюдением за ростом личинок (табл. 2).

Сопоставление вариационных рядов длин личинок, выловленных весной и осенью, обнаруживает одинаковое число возрастных групп и соответствие приростов по годам, что возможно только при действительном соответствии размерных групп возрастным.

Из сопоставления полученных вариационных рядов длин видно, что прирост личинок происходит в основном в теплое время года. Это хорошо согласуется с наблюдениями за питанием личинок в летние месяцы.

Таблица I

Вариационные ряды длин личинок каспийской миноги

Размер, см	Число экземпляров	
	Весна	Осень
2,5-3,0	3	4
3,1-3,5	4	5
3,6-4,0	7	10
4,1-4,5	16	7
4,6-5,0	8	5
5,1-5,5	4	6
5,6-6,0	5	9
6,1-6,5	9	18
6,6-7,0	12	7
7,1-7,5	22	9
7,6-8,0	17	6
8,1-8,5	8	9
8,6-9,0	6	13
9,1-9,5	7	7
9,6-10,0	9	6
10,1-10,5	5	3
10,6-11,0	3	10
11,1-11,5	11	2
11,6-12,0	6	2
Всего	162	138

Таблица 2

Рост личинок каспийской миноги в дафниевом бассейне (в см)

Первая весна	Первая осень	Вторая весна	Вторая осень	Третья весна
4,5	6,7	7,1	8,8	9,0
7,8	8,9	9,3	10,4	10,6
4,0	6,0	6,4	8,4	8,8
7,2	8,3	8,5	10,4	10,5
4,2	6,4	6,5	8,7	9,1
7,5	8,7	9,0	10,1	10,2
4,4	6,5	7,0	9,0	9,6
8,1	9,4	9,3	10,5	10,8
4,3	6,5	7,0	9,1	9,3
4,7	-	7,0	9,3	9,9

Все это опровергает предположение А.Т.Дюжикова [7] о том, что в бассейне Куры каспийская минога представлена только четырьмя возрастными группами. В реке каспийская минога живет до наступления метаморфоза не меньше четырех лет. Следовательно, возраст миноги, идущей на нерест из моря в Курю, - не менее 5-6 лет.

Л и т е р а т у р а

1. Абакумов В.А. О систематике и экологии дальневосточной миноги из бассейна Амура. "Вопр.ихтиол." Вып.15, 1960.
2. Абдурахманов Ю.А. Рыбы пресных вод Азербайджана. Баку, изд-во АН АзССР, 1962.
3. Агамеллиев А. Размножение каспийской миноги в бассейне Куры в условиях гидростроительства. Труды молодых ученых. Изд. ОНТИ ВНИРО. Вып. IV, 1970.
4. Агамеллиев А.С. О целесообразности искусственного разведения каспийской миноги. Труды молодых ученых. Изд. ОНТИ ВНИРО. Вып. IV, 1970.

5. Балабай П.П. Морфология и филогенетическое развитие группы бесчелюстных. Киев, изд-во АН УССР, 1956.
6. Гинзбург Я.И. Нерестовая популяция миноги после зарегулирования Волги плотинной Волгоградской ГЭС. "Вопр.ихтиол.". Т.9. Вып.6 (59), 1969.
7. Дожиков А.Т. К биологии и промыслу каспийской миноги.Труды Саратовского ун-та, 1956.
8. Каврайский Ф.Ф. Опыт мечения миноги для изучения пути и скорости ее передвижения вверх по Волге. Труды ихтиолог. лаборатории Упр.каспийско-волжских рыбных и тленых промыслов. Вып.6. Астрахань, 1913.
9. Кесслер К.Ф. Волжская минога *Petromyzon Wagneri* . Труды Санкт-Петербургского об-ва естествоиспытателей. Т.1.Вып.2. Спб, 1870.
10. Навозов Н.Н. Материалы к ихтиофауне бассейна р.Урал. "Вестник рыбопром-сти". 1912. № 8-10
11. Правдин И.Ф. Наблюдения над каспийской миногой *Caspiomyzon Wagneri* (Kessler) весной. Труды ихтиолог.лаборат. Упр.каспийско-волжских рыбных и тленых промыслов.Вып.6. Астрахань, 1912.
12. Правдин И.Ф. Осенний ход миноги *Caspiomyzon Wagneri*(Kessler) из Каспийского моря в Волгу. Труды ихтиолог.лаборат.Упр.каспийско-волжских рыбных и тленых промыслов.Вып.6.Астрахань, 1912.
13. Смирнов А.Н. Видовая характеристика куринской миноги *Caspiomyzon Wagneri* (Kessler) . Изв. АН Азерб.ССР, 1952, № 6.
14. Смирнов А.Н. Материалы по биологии куринской миноги.Труды Ин-та зоолог. АН АзССР, 1953.
15. Смирнов А.Н. Куринская минога. "Природа", 1953, № 7.
16. Schroll. Zur Ernährungsphysiologie der *Amaoocyeuslarven* der *cuclostromen*. Zool. Auk; Bd. 159, N 3-4, 1957.

The larval period of life of the Caspian lamprey
(*Caspiomyxon wagneri* Kessler)

A.S. Agamaliev

S u m m a r y

The analysis of the variation length rows of lamprey larvae and observations on their growth at the rearing plant show that metamorphosis takes place in the river when the larvae are 12.0-12.5 cm long. The young stay in the river and migrate downstream as 4-year-olds. The larvae feed on detritus and diatoms. The feeding rate is related to the temperature of water: it is intensified with a rise in temperature since the activity of the ciliated epithelium increases.