

НЕРЕСТ И НЕРЕСТИЛИЩА ПОЛУПРОХОДНОГО НАЛИМА НА Р. ВОЙКАР

А.Р. Копориков

Воспроизводство налима, который считается одним из важнейших промысловых объектов нижней Оби, — одна из самых слабоизученных сторон его биологии. Стратегия размножения этого вида (миллионы икринок, выметываемые одной самкой) представляет собой, как кажется, верный способ поддержания численности популяции, вне зависимости от условий среды и объемов изъятия промышленным ловом.

На сегодняшний день объемы добычи налима во время его миграционного хода (как анадромного нагульнонерестового, так и катадромного) определяются в основном способностью вылова и переработки соответствующими рыбозаготовительными предприятиями.

Однако активное освоение геологоразведочными и геолого-добывающими организациями недр Полярного Урала может привести к тому, что будут нарушены естественные места нереста налима и сиговых рыб. Это обусловлено тем, что одни из основных нерестовых притоков нижней Оби (Собь, Войкар, Сыня) берут свое начало именно на склонах Уральского хребта. Таким образом, возникает проблема контроля антропогенного воздействия на воспроизводство ценнейших промысловых рыб. Изучение естественных (ненарушенных) мест размножения с последующим регулярным мониторингом дает возможность фиксации негативного влияния и его своевременной локализации, что, в свою очередь, служит гарантом сохранения популяций промысловых рыб.

В научной литературе вопрос о местах нереста налима остается открытым. Анализируя источники, в которых дается описание нерестилищ налима, можно выделить некоторые общие черты:

- нерестилища расположены в местах с хорошей аэрацией воды (подводные ключи, место впадения ручьев, мелких притоков, недалеко от места основного русла) — объясняется это

тем, что развивающиеся в икре эмбрионы весьма требовательны к кислороду. Это подтверждает и бедность икры каротиноидами, и позднее развитие эмбриональной системы дыхания (70-е сутки развития — развитие воротной системы печени, выполняющей роль дыхательной системы, дополнительной к кожному дыханию) (Володин, 1960);

- субстрат на нерестилище твердый (камни, гравий, песок), возможно присутствие небольшого количества ила, детрита; в местах с преобладающим мягким субстратом икра погибает из-за слабой аэрации;
- глубина нерестилища составляет от нескольких сантиметров (икра на глубине 10 см найдена В.Н. Сорокиным (Сорокин, 1976)) до нескольких метров (4,9 м — глубина нерестилища налима, найденного Р.С. Сергеевым в Рыбинском водохранилище (Сергеев, 1959)).

Анализ научных публикаций, содержащих сведения о сроках и местах нереста налима, позволяет сделать вывод, что тип водоемов и климатические условия во многом детерминируют нерест налима, варьируя сроки и продолжительность этого периода. Общим же является то, что налим нерестится в течение зимы, подо льдом, в реках, озерах и ручьях. В качестве примера приведем литературные данные о сроках и условиях нереста в разных концах ареала вида:

- в Великих Озерах налим откладывает икру зимой на гравийные отмели под лед. Глубина воды на нерестилищах менее 1,3 м (Chen, 1969; McPhail, Lindsey, 1970, цит. по Sturm, 1988);
- в озере Winnipeg (Hewson, 1955) налим начинает нереститься в последней декаде января, массовый нерест заканчивается к концу первой декады февраля, но не отнерестившиеся особи встречаются и после второй декады

февраля. Нерестилища расположены по всей площади озера, основная часть находится в прибрежной части. Высказывается предположение, что налим нерестится не около дна, а в толще воды. Данное мнение подтверждается наблюдениями Сahn (*Sahn, 1936, цит. по Hewson, 1955*). Температура воды 1°С на дне и 0°С подо льдом. Содержание кислорода в течение всего периода развития икры поддерживается на стабильном уровне и составляет примерно 8–10 мг/литр;

- в озере Superior (*Bailey, 1972*) массовый нерест проходит в конце февраля, к началу второй декады марта все рыбы были отнерестившимися;
- в озере Erie нерест в 1947 году продолжался с 24 марта по 7 апреля (*Clemens, 1951, цит. по Bailey, 1972*);
- вне Великих Озер, нерест начинается в декабре (*Bjorn, 1940; Robins, Deubler, 1955, цит. по Bailey, 1972*) и продолжается до апреля (*Robins, Deubler, 1955, цит. по Bailey, 1972*);
- в Рыбинском водохранилище (*Сергеев, 1959*) налим нерестится с первой декады января до середины февраля. Икра откладывается на песчаные и галечно-песчаные отмели у островов недалеко от бывшего русла Волги. Глубина нерестилищ от 0,7 до 4,9 м. Развитие икры продолжается 3–4 месяца, температура воды на нерестилищах 0,1–0,2° С;
- по данным Мельянцева (*Мельянцева, 1948, цит. по Сергееву, 1959*), в Выгозере на местах нереста налима преобладают мягкие или торфянистые грунты, часто с остатками наземной или водной растительности;
- на Оби (*Петкевич, Никонов, 1969; Тюльпанов, 1966*) налим нерестится на галечно-песчаных грунтах на глубине 1,5–3 м. Во время нереста скорость воды не превышает 2–3 км в час, температура — около 0° С. Нерест растянут и продолжается со второй половины декабря до февраля. Икра развивается более двух месяцев;
- в р. Селенге нерест начинается в первой декаде января (*Сорокин, 1976*), массовый нерест происходит в конце второй декады января. Заканчивается он в конце февраля — начале марта;

- в реках Кичера и Анга нерест начинается в первой декаде, пик приходится на конец февраля (*Талиев, 1942, цит. по Сорокину, 1976*).

В декабре 2000 года нами было проведено обследование р. Войкар с целью обнаружения мест нереста и оценки структуры нерестового стада полупроходного налима.

Река Войкар — четвертый по величине приток Нижней Оби (площадь водосбора 8100 км²), стекающий с гор Полярного Урала. За исток реки принимают р. Большая Лагорта, берущую начало на юго-восточном склоне Полярного Урала на высоте около 550 м над уровнем моря. При слиянии рек Лагорта и Ворчато-Виз, являющейся стоком озера Ворчато, образуется р. Войкар. Общая длина реки от истока р. Большая Лагорта до устья равна 140 км. Бассейн Войкара расположен между 65°36' и 66°45' с.ш., 62°38' и 64°29' в.д. и на севере граничит с бассейном реки Соби, на юге — Сыни, на востоке — Оби и на западе — с бассейном Печоры.

Местом сбора материала послужила верхняя точка подъема производителей полупроходного налима по р. Войкар, расположенная на четыре километра ниже от места слияния рек Лагорта и Ворчато-Виз (*рис. 1 (А)*).

Исследуемый участок реки — нижний урез ямы, расположенной между двумя перекатами. Ширина створа реки около 70 метров. Глубина по правому берегу достигала 1,2 м, по левому — 0,8 м. Толщина льда варьировала от 20 см по берегам и до 10 см на стрежне. Грунт — камни со средним диаметром 10–15 см, иловые отложения отсутствуют. Скорость воды — 0,2 м/сек. Температура воды в течение всего периода наблюдений — +0,1° С. Водные макрофиты на исследуемом участке реки обнаружены не были. Выше участка в реку с левой стороны впадает небольшой ручей, берущий начало в лесных болотах.

Для взятия проб со дна реки на наличие икры использовался бентосный скребок с шириной захвата грунта 25 см. Пробы брались методом поворота скребка на 360° с радиусом круга, равным длине скребка. Для определения наличия дрефты икры с верхних участков реки применялась конусная ловушка с диаметром входного отверстия 0,32 м². Вылов производителей полупроходного налима осуществлялся с помощью ставных жаберных сетей с ячейей 55, 65, 75 мм.

На исследуемом створе реки взято шесть проб грунта: по две пробы с правого и левого берега и две пробы по центру реки. Обнаруженная икра располагалась на створе неравномерно и концентрировалась по правому берегу и по центру. Так, в центре реки плотность залегания икры составила (плотность дается по точкам, расположенным слева направо) 10 икринок/м² и 5 икринок/м², по правому берегу — 40 и 15 икринок/м². Вдоль левого берега икра обнаружена не была.

Вся обнаруженная икра была живой, прикреплена к камням и не потеряла своих клейких качеств, что является свидетельством ее недавнего вымета (Володин, 1960). Несмотря на довольно высокую скорость течения, икра не смывалась с субстрата.

Для обнаружения дрефта икры с возможно расположенных выше нерестилищ с помощью конусной ловушки взяты три суточных пробы. Ловушка выставлялась на стрежне реки. Ни в одной из проб икра не встречена.

Собрано и проанализировано 58 экземпляров полупроходного налима. Из них две самки имели вторую стадию зрелости, пять самцов и четыре самки — шестую стадию. Остальные особи — 4–5-й стадии зрелости. В выборке самцы преобладали над самками в соотношении 2:1. Половозрастной состав представлен в табл. 1. Абсолютная длина тела самцов колебалась от 585 мм до 946 мм, со средним значением — 694 мм; у самок — от 533 до 1121 мм, в среднем — 747 мм. Вес тела самцов колебался от 1200 до 5800 г, средний вес составил 2300 г. Вес самок колебался от 1040 до 6750 г, в среднем — 2900 г.

Коэффициент упитанности рассчитывался как отношение веса печени к весу тела без внутренних органов. Минимальный коэффициент упитанности для самцов составил 0,081, максимальный — 0,146, в среднем — 0,087; для самок минимальный — 0,089, максимальный — 0,213, в среднем — 0,11.

В целом по выборке средний коэффициент упитанности составил 0,094.

Коэффициент зрелости гонад рассчитывался как отношение веса гонад к массе тела без внутренних органов. Минимальный коэффициент зрелости гонад для самцов 4–5-й стадии составил 0,095, максимальный — 0,4, в среднем — 0,253; для самок 4–5-й стадии минимальный — 0,104, максимальный — 0,178, в среднем — 0,136. В целом по выборке средний коэффициент зрелости гонад составил 0,22.

Индивидуальная абсолютная плодовитость самок колебалась от 464 тыс. икринок до 3033 тыс. икринок и составила в среднем 1365 тыс. икринок.

Так как выше по течению от точки сбора материала производители полупроходного налима не обнаружены, место исследования можно считать высшей точкой их подъема.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что исследуемый участок реки является нерестилищем. Это вытекает из того, что:

1. Выше по реке отсутствуют половозрелые особи полупроходного налима;
2. На предполагаемом нерестилище присутствуют особи как 4–5-й, так и 6-й стадии зрелости;
3. На исследуемом участке на грунте обнаружена живая икра налима;
4. Скат икры с верхних участков реки не был обнаружен.

Небольшое количество особей с шестой стадией зрелости гонад (15,5%) и единично встреченные, не потерявшие клейких свойств икринки свидетельствуют о том, что нерест начался сравнительно недавно, скорее всего, в начале первой декады декабря.

Низкая плотность икринок на нерестилище может также объясняться и поведением особей налима во время нереста. По свидетельству Е. Фабрициуса (Fabricius, 1954, цит. по Сорокину, 1976), самка во время икрометания создает активными

Таблица 1

Половозрастной состав производителей налима, р. Войкар, декабрь 2000 г.

Возраст	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	13+	14+	Всего
Самцы, экз.	1	9	18	5	1	2	1	1	1	-	-	39
Самцы, %	2,6	23	46,1	12,8	2,6	5,1	2,6	2,6	2,6	0	0	100
Самки, экз.	3	3	4	2	2	-	1	2	-	1	1	19
Самки, %	15,8	15,8	21	10,5	10,5	0	5,3	10,5	0	5,3	5,3	100

движениями каудальной части тела движение токов воды, рассеивающих икру по нерестилищу. Как замечает ряд авторов (*Hewson, 1955; Cahn, 1936, цит. по Hewson, 1955*), налима, как и треска, нерестится в толще воды, и его пелагическая икра может сноситься вниз по течению. Стоит специально остановиться на том, что икра налима обладает всеми признаками, свойственными пелагической икре, как то: повышенная плавучесть (+0,12) — икра начинает перемещаться при скорости потока 0,04 м/сек. (*Володин, 1960*), слабо-развитая пигментация, которая делает ее малозаметной в толще воды в отличие от икры литофильных и фитофильных рыб. Плодовитость налима (миллион и более икринок у одной самки) также указывает на пелагический характер икрометания (*Никольский, 1974*).

В.Н. Сорокин (*Сорокин, 1976*) в книге «Налим озера Байкал» дает довольно подробное описание участков реки Бугульдейка (западный приток озера Байкал), которые он считает нерестилищами. Плотность залегания икры налима на этих участках достигала 800 тысяч икринок на квадратный метр. Участки характеризовались низкой скоростью течения (менее 0,03 м/сек.), наличием хорошей аэрации воды, каменистым грунтом с тонким слоем ила и детрита, а также листовым опадом. Глубина не промерзшей воды составляла от 0,5 до 0,8 м. Икра не обладала клейкими качествами и была покрыта илом и растительными остатками.

По нашему мнению, ошибочным является предположение о связи места нереста налима и массовым залеганием икры. Данное утверждение было бы справедливо для литофильных или фитофильных рыб (к которым, как было замечено выше, налима не относится). Для рыб, нерестящихся в толще воды, икра которых может легко сноситься течением, скорее, характерным будет разделение мест нереста и мест с высокой концентрацией численности икры. Отмеченное автором отсутствие клейких качеств у икры свидетельствует о том, что икра выметана давно (*Володин, 1960*). Скорость течения менее 0,03 м/сек. указывает, возможно, на то, что икра, скатившаяся с расположенных выше по реке нерестилищ, осела на слабопроточных участках.

Для подтверждения высказанной гипотезы о разделении мест нереста и мест развития икры можно привести следующий факт. Обнаруженное

нами нерестилище налима имело низкую плотность залегания икры. Икра, найденная на нерестилище, была приклеена к камням, и повышенная скорость воды (до 20 м/сек.) не могла их смыть. Икра, вероятно, приклеилась к камням при перемешивании токов воды каудальным концом тела самки. Так как вероятность прикасания пелагических икринок к поверхности грунта в проточной воде незначительна, то и их концентрация на нерестилище незначительна. При потере своих клейких качеств со временем икра будет смыта потоком воды и снесена вниз по течению. В апреле 2001 года в нижнем течении р. Войкар (расстояние от места нереста 40—50 км) на плесовом участке нами была обнаружена икра налима с плотностью залегания на грунте порядка нескольких сотен тысяч икринок на квадратный метр (*рис. 1 (Б)*). Грунт состоял из мелкого песка с небольшим количеством ила. Скорость воды была менее 0,05 м/сек. и не фиксировалась гидрометрической вертушкой. Большая часть икры являлась погибшей. По всем признакам эта икра не была здесь выметана, а была принесена течением сверху. Большинство характерных признаков, описанных В.Н. Сорокиным для участков реки Бугульдейка, где он нашел икру, совпадает с местом залегания икры в нижнем течении р. Войкар. Следовательно, встречаемое в литературе описание нерестилищ налима, основанное на обнаруженной на грунте икре, является описанием участков водоемов, где эта икра развивается, а не местом нереста.

Производители начинают скатываться с нерестилищ в марте—апреле. Вероятно, к этому времени нерест уже закончился. С учетом ската производителей можно сделать предположение, что нерест заканчивается в конце февраля — начале марта. Его продолжительность около трех месяцев. Наши данные соответствуют данным других авторов (*Сергеев, 1959; Петкевич, Никонев, 1969; Сорокин, 1976*). Массовое вылупление личинок налима из икры происходит примерно в середине мая. Развитие икры, таким образом, продолжается в течение двух-пяти месяцев.

Полученные нами данные, свидетельствующие о разделении мест развития икры налима и мест нереста на десятки километров, приводят к выводу, что для успешного воспроизводства и, как следствие, поддержания численности популяции нижнеобского полупроходного налима большое зна-

чение имеют не только горные участки рек, на которых происходит нерест, но и нижние участки, на которых, собственно, и развивается икра. Так, например, добыча песчано-гравийных смесей в нижнем течении рек может полностью уничтожить эти места. Повышение концентрации механической взвеси в воде в результате разработки месторождений в верховьях рек, также неблагоприятно

сказывается на развитии икры и способно резко сократить численность поколения. Только комплексная охрана нижеобских уральских притоков от истоков и до соровой системы включительно способно сохранить воспроизводство, являющееся наиболее уязвимой частью жизненного цикла полупроходного налима, на естественном уровне. ❖

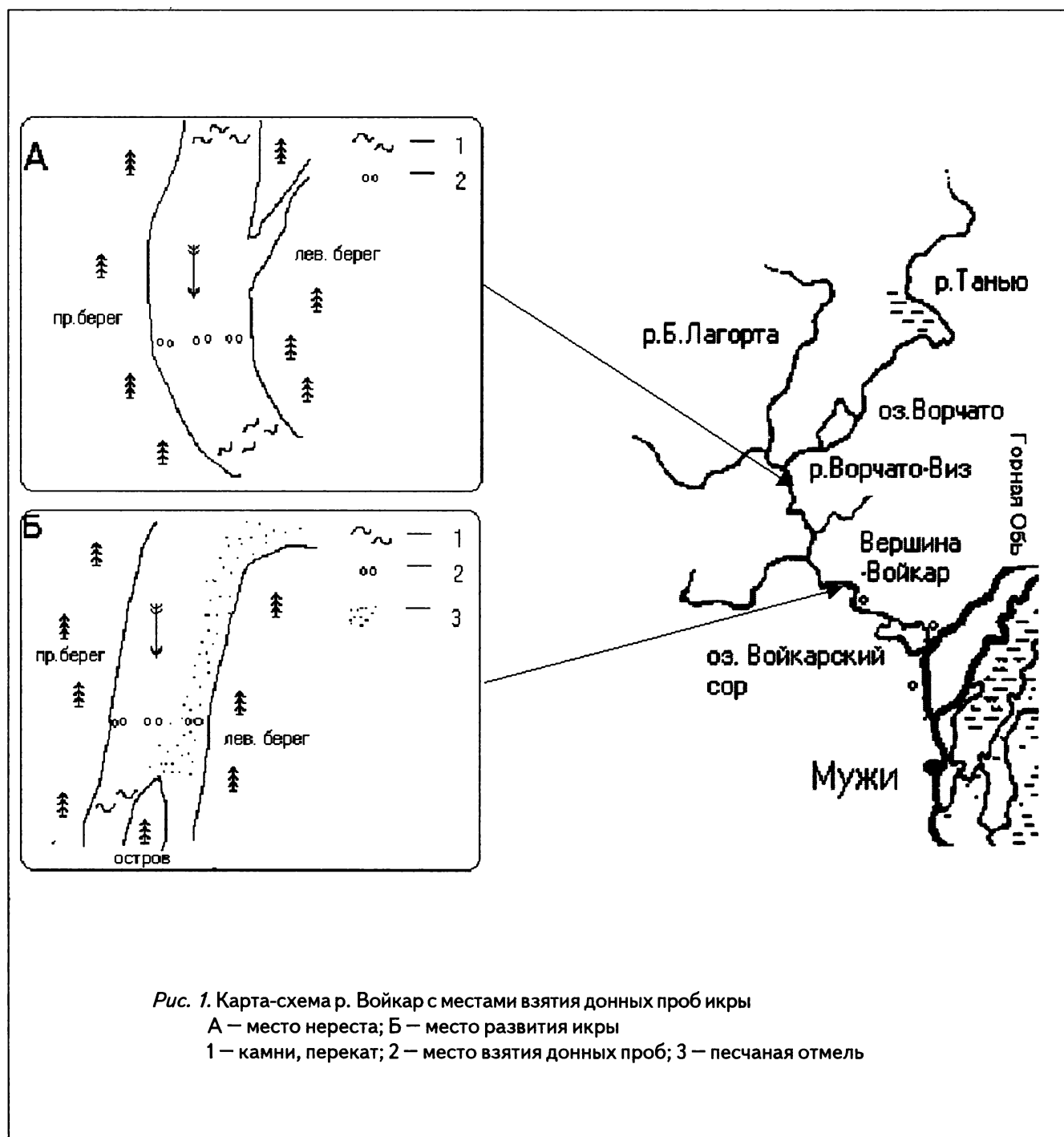


Рис. 1. Карта-схема р. Войкар с местами взятия донных проб икры
 А – место нереста; Б – место развития икры
 1 – камни, пережат; 2 – место взятия донных проб; 3 – песчаная отмель

ЛИТЕРАТУРА

- Володин В.М. Влияние температуры и pH на эмбриональное развитие налима // Бюллетень Ин-та биологии водохранилищ, М.-Л., 1960. №7. С. 26–30.
- Никольский Г.В. Экология рыб. М.: Высшая школа, 1974. С. 1–357.
- Петкевич А.Н., Никонов Г.И. Налим и его значение в промысле Обь-Иртышского бассейна. Тюмень, 1974. С. 1–32.
- Сергеев Р.С. Материалы по биологии налима Рыбинского водохранилища // Тр. Ин-та биологии водохранилищ, 1959. Т. 1. Вып. 4. С. 235–258.
- Сорокин В.Н. Налим озера Байкал. Новосибирск: «Наука СО», 1976. С. 1–144.
- Тюльпанов М.А. Налим Обь-Иртышского бассейна: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та, 1966. С. 1–20.
- Bailey M.M. Age, growth, reproduction, and food of the burbot, *Lota lota* (Linnaeus), in southwestern Lake Superior // Transactions of the American Fisheries Society, 101 (4), 1972. P. 667–674.
- Bjorn E.E. Preliminary observations and experimental study of the ling, *Lota maculosa* (LeSueur), in Wyoming. Transactions of the American Fisheries society, 69, 1939. P. 192–196.
- Chen L. The biology and taxonomy of the burbot, *Lota lota leptura*, in interior Alaska // Biological Papers of the University of Alaska, Fairbanks, Alaska, 11, 1969. P. 1–51.
- Hewson L.C. Age, maturity, spawning and food of burbot, *Lota lota*, in Lake Winnipeg // Journal of Fisheries Research Board of Canada, 12 (6), 1955. P. 930–940.
- Sturm E.A. Description and identification of larval fishes in Alaskan freshwaters // Master's thesis. University of Alaska, Fairbanks, Alaska, USA, 1988. P. 1–201.