



Биотехника искусственного
воспроизводства восточносибирского хариуса
(*Thymallus arcticus pallasii*) в экспедиционных
условиях на реке Алдан в Якутии

DOI: 10.37663/0131-6184-2023-5-

Научная статья
УДК 639.3.03

Ларионов Дмитрий Юрьевич – Рыбовод, @ Larionov2004@yandex.ru, Республика Саха /Якутия/, г. Якутск, Россия

Потапов Евгений Евгеньевич – Рыбовод, @ Potapov_68@mail.ru, Республика Саха /Якутия/, г. Якутск, Россия

Адрес: 677000, Республика Саха /Якутия/, г. Якутск

Аннотация.

В статье описаны методы получения и подсчета икры хариуса, её инкубации, подращивания личинки до жизнестойкой стадии в экспедиционных условиях. Даны рекомендации по выбору мест установки инкубаторов и садков. Рабочая плодовитость хариуса 1500 шт. икринок на одну самку. Плотность загрузки икры до 40 тыс. шт./инкубационный аппарат. Срок инкубации 27 суток или 153 Градусодня. Плотность посадки личинки в садки, для кратковременного содержания на период подращивания, 20 тыс. шт./м². Срок подращивания 10 суток.

Ключевые слова:

хариус, сбор икры, инкубация, эмбриогенез, подращивание личинки, искусственное воспроизводство

Для цитирования:

Ларионов Д.Ю., Потапов Е.Е. Биотехника искусственного воспроизводства восточносибирского хариуса (*Thymallus arcticus pallasii*) в экспедиционных условиях на р. Алдан в Якутии // Рыбное хозяйство. 2023. № 5. С. DOI: 10.37663/0131-6184-2023-5-

BIOTECHNICS OF ARTIFICIAL REPRODUCTION OF EAST SIBERIAN GRAYLING (*THYMALLUS ARCTICUS PALLASI*) IN EXPEDITION CONDITIONS ON THE ALDAN RIVER IN YAKUTIA

Dmitry Yu. Larionov – Fish breeder, @ Larionov2004@yandex.ru, Republic of Sakha /Yakutia/, Aldansky district, Yakutsk, Russia

Evgeny E. Potapov – Fish breeder, Potapov_68@mail.ru, Republic of Sakha /Yakutia/, Aldansky district, Yakutsk, Russia

Address: 677000, Republic of Sakha /Yakutia/, Yakutsk

Annotation. The article describes methods for obtaining and counting grayling eggs, its incubation, and growing the larva to a viable stage in expedition conditions. Recommendations are given on the choice of installation sites for incubators and cages. The working fecundity of grayling is 1500 pieces of eggs per female. The loading density of caviar is up to 40 thousand pieces / incubation unit. The incubation period is 27 days or 153 degree days. The density of planting larvae in cages for short-term maintenance for the period of rearing is 20 thousand pieces / m². The period of rearing is 10 days.

Keywords:

grayling, caviar harvesting, incubation, embryogenesis, larva rearing, artificial reproduction

For citation:

Larionov D.Yu., Potapov E.E. Biotechnics of artificial reproduction of East Siberian grayling (*Thymallus arcticus pallasi*) in expedition conditions on the Aldan River in Yakutia // Fisheries. 2023. No. 5. p. DOI: 10.37663/0131-6184-2023-5-



Рисунок 1. Садки для выдерживания производителей

Работы по искусственному воспроизводству хариуса в России имеют давнюю историю. Начиная с 1958 г. [1] данные работы проводились на Байкальских рыбоводных заводах. Работы по разведению байкальского хариуса в заводских условиях были продолжены в современный период, тогда были выработаны биотехнологические нормативы выращивания [2]. Также была отработана биотехника искусственного воспроизводства сибирского хариуса на временных рыбоводных комплексах в бассейне р. Енисей, р. Мана Красноярского края [3]. Интересен опыт работ по воспроизводству западно-сибирского хариуса в экспедиционных условиях на р. Лозьва на Урале [4].

В современной истории Якутии исследования хариуса немногочисленны и имеют исклю-

чительно научный характер ихтиологической направленности [5; 6; 7], в то же время исследования по искусственному разведению хариуса нам не известны.

Выборазведение в Якутии со времен СССР, с 1971 г., всегда было нацелено на воспроизводство массовых видов, таких как ряпушка и пелядь, а в последнее время – сиг, чир и осетр, разведением которых занимается ГУП «Чернышевский рыбоводный завод». В этой связи особую важность приобретают новые исследования в области рыборазведения, в том числе в новых, не исследованных частях ареала обитания отдельных малочисленных видов рыб, особенно семейства лососевых.

Весной 2023 г. в период добычи хариуса на р. Улахан-Силигиля, притоке первого порядка бассейна р. Алдан, в качестве эксперимента нами было принято решение провести научно-исследовательские работы по искусственному разведению хариуса. Программа работ включала в себя: отлов производителей в период нереста, отсаживание их в садки для созревания половых продуктов, получение зрелой икры и молок, оплодотворение, инкубацию икры с момента оплодотворения до выклева, подращивание свободных эмбрионов до личиночной стадии и выхода личинки на активное внешнее питание и её рост.

Место работ удалено от основного транспортного узла г. Томмот на расстоянии 360 км вниз по течению р. Алдан. После заезда группы 21 мая, в течение первых суток были определены места лова хариуса, идущего на нерест, поставлены сети и изготовлены садки для выдерживания производителей: два садка размерами 2x0,8x1 м (рис. 1) внутри разделенные на две части, для возможной переборки рыбы при определении созревших хариусов. Садки были обтянуты ПВХ сеткой ячейкой 1,5x1,5 см. Первая

партия рыбы была отсажена в садки уже 23 мая. В непосредственной близости к садкам был организован временный рыбоводный пункт получения икры. Также рядом был установлен инкубатор с 6-ю садками Чаликова (рис. 2), размерами 0,56x0,28x0,15 метра. Место для инкубатора было выбрано таким образом, чтобы обеспечивать постоянное перемешивание икры чистой водой с течением 0,2 м/с.

Идущий на нерест хариус был представлен в основном первонерестящимися рыбами возрастом 3+, средней навеской 170 г и средней длиной 26 см (Lab.). Абсолютная плодовитость в среднем составила 1700 шт. икринок/самку, а средний диаметр неоплодотворенной икры составил 2,3 мм. Общее количество отсаженных производителей составило: самок – 156 шт., самцов – 215 шт. Температура воды в месте их содержания на одном из рукавов устья р. Улахан-Силигиля, со слабым течением, составляла от 4,8-5,0°C, при том что вода на течении была ниже на 1-2 градуса и это стало дополнительным стимулом созревания производителей.

Первая икра была получена 28 мая, а в течении последующих 5 дней все нерестующие самки созрели и от них была получена икра. Оплодотворение производилось сухим способом, соотношение самцов к самкам было 1:1, так как качество производителей было высоким. Всего было использовано 88 шт. самок, от которых получено около 130 тыс. шт. оплодотворенных икринок хариуса. Средняя рабочая плодовитость составила 1500 шт. икринок на одну самку. Диаметр оплодотворенной икры после набухания в среднем составил около 4 мм (3,6-4,2 мм). Количество икры определяли весовым способом, сначала взяв навеску 1-2 г, а потом взвесив всю полученную икру, для проверки использовался объемный метод подсчета икры с использованием мерной емкости. Загрузка икры в инкубационные аппараты составила от 16 до 43 тыс. шт., в зависимости от полученного количества в один день. Инкубаторы Чаликова были разделены пополам на две части, для



Рисунок 2. Инкубатор с аппаратами Чаликова

возможного дробления больших партий икры, а также для того, чтобы каждая новая партия размещалась в отдельную часть инкубационного аппарата, не смешиваясь с предыдущей икрой.

В период инкубации приходилось постоянно контролировать уровень и чистоту воды в реке, так как за 27 дней перепады уровня воды составляли порядка 6 м, из-за чего приходилось часто переставлять инкубатор.

Инкубация в нашем случае составила 153 Градусодня (табл. 1), при средней температу-

Таблица 1. Сроки эмбриогенеза икры и подрачивания хариуса /

Table 1. Terms of embryogenesis of caviar and grayling rearing

Дата		К-во, суток	К-во, Градусодней
28.05	Оплодотворение		
29.05	Дробление бластодиска	1-2	
04.06	Замыкание бластопора	7	
05.06	Образование зародышевого валика	8	37
06.06	Образование первых сомитов	9	
12.06	Началоподвижного состояния зародыша	15	
14.06	Стадия глазка	17	79
17.06	Подвижность грудных плавников	20	
20.06	Стадия вращающегося эмбриона	23	
24.06	Выклев	27	153
28.06	Выход на плав	31	204
29.06	Переход на экзогенное питание	32	
02-05.07	Выпуск личинки навеской 40 мг	35-38	

ре воды 5,7°C, для сравнения – выклев хариуса на Байкальском рыбзаводе [2] при средней температуре 14°C происходил на 11 сутки после оплодотворения, что почти в три раза быстрее. Через 10 суток после оплодотворения, для профилактики сапроленгниоза, было проведено первое обеззараживание инкубируемой икры в ванне с раствором малахитового зеленого (0,0005%) при экспозиции 10 минут. Данную процедуру впоследствии производили каждые 5 суток. Также постоянно, раз в 3-4 дня, проводили процедуру очистки инкубационных аппаратов от мертвой икры, с подсчетом ее количества. Отход за время инкубации составил около 22% или примерно 29000 шт. икринок в абсолютном значении.

Перед массовым выклевом икра была перемещена из инкубаторов в личиночные садки, где размещена на плавающие рамки для выклева свободных эмбрионов и перехода их на плав. После выклева, через сутки, свободные эмбрионы хариуса были выпущены в личиночные садки из газ-сита размерами 1,9x70x70, ячейкой 1 мм, плотностью посадки на кратковременное содержание 20000 шт./м². Кормление осуществлялось сухими и живыми кормами. Переход на экзогенное питание прошел ровно, без большого отхода (не более 10%). Живой корм отлавливался планктонной сетью Апштейна на озере в пойме реки и был представлен циклопами и коловратками. Использовался сухой корм стартовой серии «Малыш» («АкваМеню», С-Петербург) и «Малек» (ООО «Барром», Барнаул) фракцией 0,15 мм, и параллельно вносили сухие декапсулированные цисты артемий, сушеных дафний и бокоплавов. К корму личинку приучали постепенно, внося небольшие порции с момента резорбции желточного мешка на 30%, фактически на 3-4 сутки после выклева. Дробность кормления и количество корма постепенно увеличивали с 3-4 раз вначале до 8 раз в сутки в конце перед выпуском. Корм вносили из расчета 4% от массы тела в сутки. За время подраживания личинка набрала вес от 15 до 40 мг, при длине 17 мм, что является хорошим результатом роста, была активна в поиске корма, образовывала стаи, роилась.

Для перевозки личинки в места выпуска использовались герметичные 40-литровые алюминиевые бидоны и пластиковые контейнеры с загрузкой до 8 тыс. шт. в одну емкость. Время от загрузки до доставки на место не превышало 60 мин. с дополнительной экспозицией на выравнивание температуры от 15 до 30 минут. За время перевозки отхода не наблюдалось. Места выпуска выбирались с минимальным течением, такие как заливы и обмелевшие старицы реки, с глубинами от 0,3 до 0,5 метра. Всего было проведено четыре выпуска личинки хариуса в места её естественного ареала обитания р. Улахан-Силигиля.

Полученный опыт искусственного воспроизводства хариуса показывает, что личинка

данного вида с успехом может быть получена в естественных условиях и в дальнейшем использована для зарыбления, а в конечном итоге – для увеличения, поддержания и восстановления рыбных запасов в бассейне р. Алдан и на её притоках, при проведении компенсационных мероприятий, а также, возможно, для дальнейшего расселения этой ценной рыбы по Якутии и реки, где она ранее обитала.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов в работу: Д.Ю. Ларионов – идея работы, подготовка и окончательная проверка статьи; Е.Е. Потанов – идея работы, техническое обеспечение.

The authors declare that there is no conflict of interest.

The authors' contribution to the work: D.Y. Larionov – the idea of the work, preparation and final verification of the article; E.E. Potanov – the idea of the work, technical support.

ЛИТЕРАТУРА И ИСТОЧНИКИ

1. Тугарина П.Я. Байкальские хариусы. Рыбы и рыбное хозяйство в бассейне озера Байкал. Сб. ст. Иркутск. 1958. Т.58. С. 87-94.
2. Журавлев О.И., Петерфельд В.А. Опыт работы по искусственному воспроизводству сибирского хариуса на рыбоводных заводах Иркутской области. // Вестник рыбохозяйственной науки. 2014. Т.1. №3(3). Июль. С. 9-12.
3. Иванова Е.В. Биотехника искусственного воспроизводства хариуса сибирского *Thymallus arcticus* (Pallas, 1776) в бассейне р. Енисей в условиях временного рыбоводного комплекса. – Дис. ...канд. биол. наук. – Новосибирск. 2015. 136 с.
4. Бондарев И.Э., Цурихин Е.А. и соавторы. Об искусственном воспроизводстве западносибирского хариуса. // Ветеринария Кубани. 2011. №1. С. 10-12.
5. Карантонис Ф.Э., Кириллов Ф.Н., Мухомедияров Ф.Б. Рыбы среднего течения р. Лены. // Труды Ин-та биол. Якутск. фил. Со АН СССР. 1956. Вып. 2. С. 3-144.
6. Кириллов Ф.Н. Рыбы Якутии. М.: Наука. 1972. С. 358.
7. Тяптыргьянов М.М. Сибирский хариус в водоемах Якутии. // Тр. Института естественных наук СВФУ. 2016. Том 3. С-133-135.

REFERENCES AND SOURCES

1. Tugarina P.Ya. (1958). Baikal grayling. Fish and fisheries in the Lake Baikal basin. Collection of Irkutsk art. Vol.58. Pp. 87-94. (In Russ.).
2. Zhuravlev O.I., Peterfeld V.A. (2014). Experience in artificial reproduction of Siberian grayling at fish hatcheries in the Irkutsk region. // Bulletin of Fisheries Science. Vol.1. No. 3(3). July. Pp. 9-12. (In Russ.).
3. Ivanova E.V. (2015). Biotechnics of artificial reproduction of Siberian grayling *Thymallus arcticus* (Pallas, 1776) in the basin of the Yenisei in the conditions of a temporary fish-breeding complex. – Dis. ...cand. biol. sciences. – Novosibirsk. 136 p. (In Russ.).
4. Bondarev I.E., Tsurikhin E.A. and co-authors. (2011). About the artificial reproduction of the West Siberian grayling. // Veterinary Medicine of Kuban. No. 1. Pp. 10-12.
5. Karantonis F.E., Kirillov F.N., Mukhomedyarov F.B. (1956). Fish of the middle Lena River. // Proceedings of In-ta biol. Yakutsk. phil. Sb of the USSR Academy of Sciences. Issue. 2. Pp. 3-144.
6. Kirillov F.N. (1972). Fishes of Yakutia. M.: Nauka. p. 358.
7. Tyaptirgyanov M.M. (2016). Siberian grayling in the reservoirs of Yakutia. // Tr. of the NEFU Institute of Natural Sciences. Volume 3. Pp. 133-135.

Материал поступил в редакцию / Received 25.08.2023
Принят к публикации / Accepted for publication 05.09.2023