

Ученые записки Сахалинского государственного университета. Выпуск XXII/2023. С. 8–12.
Proceedings of Sakhalin State University. Issue XXII/2023. P. 8–12.

ОПТИМИЗАЦИЯ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ БИОТЕХНИКИ
ИСКУССТВЕННОГО РАЗВЕДЕНИЯ ТИХООКЕАНСКИХ ЛОСОСЕЙ

Научная статья
УДК 639.37(571.64)

**САХАЛИНСКИЙ ТАЙМЕНЬ PARAHUCHO PERRYI (BREVOORT) КАК ОБЪЕКТ
ИСКУССТВЕННОГО РАЗВЕДЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ОХОТСКОГО
ЛОСОСЕВОГО РЫБОВОДНОГО ЗАВОДА**

Анна Владимировна Литвиненко¹, Юлия Николаевна Гурова²

¹ Кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии, биологии и природных ресурсов Сахалинского государственного университета, г. Южно-Сахалинск, Россия, Litvinenko.av@bk.ru

² Студентка 4-го курса направления подготовки «Экология и природопользование» Института естественных наук и техносферной безопасности Сахалинского государственного университета, г. Южно-Сахалинск, Россия, Juilli.gurova@gmail.com

Аннотация. В целях сохранения генофонда сахалинского тайменя, занесенного в российскую и региональную Красную книгу, встречающегося в реках Дальнего Востока все реже, необходимо принимать меры и решать вопросы по разработке отечественной биотехники искусственного воспроизводства исчезающих видов. После внесения сахалинского тайменя в Красную книгу численность его популяций продолжала снижаться. Это объясняют трудностями охраны данного вида с учетом большой длительности времени генерации, ограниченного распространения, а также миграционного поведения, делающего этот вид уязвимым к ненамеренному вылову при коммерческой добыче лосося и массовом браконьерстве. Выходом из сложившейся ситуации представляется организация искусственного воспроизводства сахалинского тайменя, которую в экспериментальном порядке осуществляют в настоящее время на Охотском лососевом рыбноводном заводе (ЛРЗ).

Ключевые слова: Охотский ЛРЗ, сахалинский таймень, искусственное разведение

Для цитирования: Литвиненко А. В., Гурова Ю. Н. Сахалинский таймень Parahucho perryi (Brevoort) как объект искусственного разведения в условиях Охотского лососевого рыбноводного завода // Ученые записки Сахалинского государственного университета. – Выпуск XXII/2023. – С. 8–12.

OPTIMIZATION AND IMPROVEMENT OF BIOTECHNICS
OF ARTIFICIAL BREEDING OF PACIFIC SALMON

Original article

**SAKHALIN TAIMEN PARAHUCHO PERRYI (BREVOORT) AS AN OBJECT
OF ARTIFICIAL BREEDING IN THE CONDITIONS OF THE OKHOTSK SALMON HATCHERY**

Anna V. Litvinenko¹, Yulia N. Gurova²

¹ Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Ecology, Biology and Natural Resources, Sakhalin State University, Yuzhno-Sakhalinsk, Russia, Litvinenko.av@bk.ru

² 4th year student in the field of Ecology and Nature Management, Institute of Natural Sciences and Technosphere Safety, Sakhalin State University, Yuzhno-Sakhalinsk, Russia, Juilli.gurova@gmail.com

Abstract. In order to preserve the gene pool of the Sakhalin taimen, listed in the Russian and regional Red Book, which are increasingly rare in the rivers of the Far East, it is necessary to take measures and solve issues related to the development of domestic technology for the artificial repro-

duction of endangered species. After the Sakhalin taimen was included in the Red Book, the number of its populations continued to decline. The decline in the number of local populations of Sakhalin taimen is explained by the difficulties of protecting this species, taking into account the long duration of generation time, limited distribution, as well as migration behavior, which makes this species vulnerable to unintentional fishing during commercial salmon production and mass poaching. The way out of this situation is the organization of artificial reproduction of the Sakhalin taimen on the example of the Okhotsky LRZ.

Key words: Okhotsk LRZ, Sakhalin taimen, artificial breeding

For citation: Litvinenko K. B., Gurova Yu. N. Sakhalin taimen *Parahucho perryi* (Brevoort) as an object of artificial breeding in the conditions of the Okhotsk salmon hatchery // Proceedings of Sakhalin State University. – Issue XXII/2023. – P. 8–12.

Введение

Сахалинский таймень *Parahucho perryi* (Brevoort, 1856) – крупнейшая из лососевых рыб и одна из самых больших пресноводных рыб планеты. Это единственный представитель подрода *Parahucho*, выделенный В. Д. Владыковым в 1963 г. [2].

В море окраска серебристая, с началом нерестового хода тело приобретает красноватый оттенок. Сахалинский таймень созревает в возрасте восьми-десяти лет. Нерест происходит в зависимости от возраста через каждые два-три года. Плодовитость от семи до семнадцати тысяч икринок. Нерест весенне-летний при температуре 4–8 °С на галечниковых перекатах, небольших протоках основного русла шириной 3–4 м и глубиной около 1 м. Лучей в плавниках: спинном – 9–14, анальном – 8–12; жаберных тычинок – 12–14; пилорических придатков – 157–224 [3; 5].

Это самый древний из сохранившихся видов лососей, ведущий происхождение с середины эоцена, более 40 млн лет назад. По особенностям биологии тайменя относят к рыбам с неежегодным нерестом, со значительным возрастом и размерами первого созревания особей. Ареал сахалинского тайменя охватывает многие реки западного побережья Японского моря от Татарского пролива до зал. Петра Великого, реки западного и восточного побережья Сахалина, Южные Курильские острова, реки побережья Хоккайдо [1]. На нерест заходит в реки Сахалина, Кунашира и Итурупа, Северного Приморья, юга Хабаровского края и Хоккайдо. Сахалинский таймень принадлежит к категории наиболее очевидных «кандидатов» на особую охрану по следующим основаниям.

Он является хищником, регулирующим численность популяций других видов и отсутствие которого в конечном итоге ведет к сокращению видового разнообразия.

Вид, представители которого, с человеческой точки зрения, обладают рекреационной и хозяйственной ценностью.

Редкий вид, оказавшийся под угрозой исчезновения по вине человека.

Одним из инструментов сохранения популяции сахалинского тайменя является искусственное воспроизводство. Поэтому целью данного исследования является изучение результатов экспериментов по искусственному воспроизводству тайменя.

Результаты исследования

Охотский ЛРЗ с 2012 г. занимается поддержанием численности этого редкого вида [4]. Производителей сахалинского тайменя отлавливают ставными сетями в р. Комиссаровка Корсаковского района в первой декаде мая. В 2020 г. было выловлено две самки и восемь самцов производителей сахалинского тайменя, которые после получения половых продуктов были выпущены в естественную среду обитания. Перед сбором икры производителей тайменя усыпляют раствором гвоздичного масла. На 360 л воды используют 10 мл гвоздичного масла, время засыпания рыб – около двух минут. Всего в мае 2020 г. было заложено четыре партии икры тайменя общей численностью 14335 шт. После отцеживания половых продуктов производителей помещали в ванну с проточной водой, где проводили искусственную аэрацию.

Осеменение икры проводят сухим способом. Сперму от нескольких самцов предварительно отцеживают в одну емкость и перемешивают. При проведении осеменения зачастую отмечают малое количество спермы из-за недостаточного созревания самцов.

На инкубацию икру тайменя в 2020 г. размещали в четырех бассейнах, по количеству партий сбора икры, на поддонах от вертикального аппарата типа «Стеллаж». Площадь каждого бассейна – 1,05 м² (1,5 x 0,7 м), расход воды на начало инкубации икры – 0,2 л/сек на один бассейн. Отсеки с икрой устанавливали на трубчатый субстрат, уложенный на дне бассейнов. Выборку икры производили вручную в возрасте икры около 300 гр. дней. Всего за период инкубации погибшую икру отбирали трижды. Данные о заложенной в 2020 г. икре тайменя представлены в таблице 1.

Всего из заложенной икры в июне 2020 г. вылупилось 10997 шт. предличинок тайменя.

Таблица 1

Даты закладки, количество заложенной и погибшей на этапе инкубации по партиям икры тайменя в 2020 году*

№ партии	Дата закладки	Заложено икры, шт.	Отбор погибшей икры, шт./гр. дн.						Выход икры, шт.	Отход, %
			15–16.06		17.06		26–30.06			
			шт.	гр./дн.	шт.	гр./дн.	шт.	гр./дн.		
1.	4.05.20 г.	4865	523	317,7	104	332,7	36	400,6	4202	13,63
2.	5.05.20 г.	4458	909	310,1	650	325,1	68	400,8	2831	36,50
3.	6.05.20 г.	3034	457	310,0	23	317,5	97	401,0	2457	19,02
4.	8.05.20 г.	1978	230	294,8	185	302,3	56	401,4	1507	23,81
Итого:		14335	2119		962		257		10997	23,29

* *Примечание:* составлено автором.

Биологический анализ в период массового вылупления проводили путем усыпления гвоздичным маслом (прижизненно). Для анализа использовали 25 шт. свободных эмбрионов; всего на конец июня 2020 г. на заводе находилось 10972 шт. особей тайменя. Данные о морфометрических характеристиках предличинок сахалинского тайменя в период массового вылупления и во время выдерживания представлены в таблице 2.

Выборку отхода на этапе подращивания производят ежедекадно; в 2020 г. количество погибшей молоди составило 2600 шт., или 24,38 % (табл. 3).

Количество погибших особей сахалинского тайменя на ранних этапах онтогенеза при искусственном разведении в 2020 г. было больше нормативных показателей на 7,53 %. При этом самые большие отклонения от нормы наблюдались на этапе инкубации

Таблица 2

Морфометрические характеристики предличинок сахалинского тайменя в период массового вылупления и выдерживания (партия № 1)*

Дата	Длина АС, мм	Длина АД, мм	Вес общий, мг	Вес желт. мешка, мг
20.06	16,4	–	150,1	109,9
30.07	27,3	24,3	195,8	38,9
13.08	28,7	25,2	185,1	10,6

* *Примечание:* составлено автором.

Таблица 3

Количество погибшей икры, предличинок и личинок сахалинского тайменя в рыбоводном цикле 2020 г., шт./%*

Этапы биотехнического цикла	Отход		Выживаемость	
	шт.	%	шт.	%
Инкубация икры	3338	23,29	10997	76,71
Выдерживание свободных эмбрионов	336	3,1	10661	96,9
Подращивание молоди	2600	24,39	8061	75,61
Итого:	6324	16,93	8061	83,07

* *Примечание:* составлено автором.



Рис. 1. Отход икры, преличинок и молоди сахалинского тайменя в рыбоводном цикле 2020 г., %

икры (на 11,29 %) и подращивания молоди (на 8,39 %) (рис. 1).

Во время всех этапов производственного цикла важен термический режим воздуха и водосточника. Температура воды во время культивирования сахалинского тайменя в 2020–2021 гг. на Охотском ЛРЗ колебалась незначительно. Ее значения составляли от 6,5 °С в зимние месяцы до 10,4 °С в сентябре (рис. 2).

После поднятия на плав молодь сахалинского тайменя начинают подращивать, используя сухие гранулированные сбалансированные корма Aller Aqua. Выпуск в естественный водоток р. Комиссаровка бассейна озера Тунайча Корсаковского района Сахалинской области производят летом следующего года выращивания, при достижении средней длины

АС молоди, равной 75,3 мм, длины AD 69,8 мм и средней массы 4867,7 мг. Отход за период подращивания составляет около 24 %.

Профилактические обработки икры проводят первый раз на следующий день после закладки, в дальнейшем – каждые десять дней для предотвращения развития сапролегниоза. Для икры используют раствор формальдегида концентрацией 1:800 капельным методом с экспозицией 30 минут.

Выводы

Охотский рыбоводный завод является одним из рыбоводных предприятий, осуществляющих эксперимент по поддержанию численности сахалинского тайменя. Технологический процесс воспроизводства сахалин-

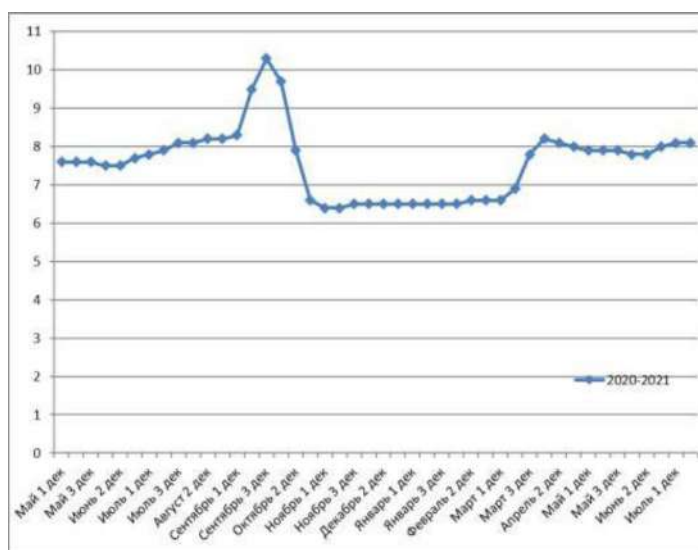


Рис. 2. Динамика температуры воды в период искусственного воспроизводства сахалинского тайменя в 2020–2021 гг. (°C)

ского тайменя основан на биотехнической схеме воспроизводства тихоокеанских лососей на сахалинских лососевых рыбоводных заводах. Это наиболее простая и экономически выгодная технологическая схема, которую можно использовать с поправками на видовые особенности разводимого объекта. Однако требуется коррекция биотехнических нормативов в связи с большой потерей спермы при вылове и доставке производителей на рыбоводный завод.

При интенсивном ведении рыбного хозяйства можно добиться высоких результатов и вывода сахалинского тайменя из Красной книги Сахалинской области, а также сделать этот вид объектом спортивного рыболовства. Это возможно при строгом соблюдении биотехники его искусственного разведения и обеспечении оптимальных экологических условий.

Список литературы

1. Берг, Л. С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран / Л. С. Берг. – Москва ;

Ленинград : Издательство АН СССР, 1949. – С. 299–300.

2. Владыков, В. Д. Рыбы мировой фауны / В. Д. Владыков ; перевод 4-го переработанного английского издания, предисловие и толковый словарь: Н. Г. Богуцкой, А. М. Насеки, А. С. Герда. – Москва : Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 1963. – 298 с.

3. Красная книга Сахалинской области: Животные. Официальное издание / ответственный редактор доктор биологических наук, профессор В. Н. Ефанов. – Москва : Буки Веди, 2016. – 170 с.

4. Макеев, С. С. Искусственное воспроизводство как элемент стратегии сохранения сахалинского тайменя. ФГБУ «Сахалинрыбвод» / С. С. Макеев, В. Г. Самарский. – Южно-Сахалинск, 2013. – 392 с.

5. Нельсон, Джозеф С. Рыбы мировой фауны / С. Джозеф, Нельсон ; перевод с английского, предисловие и толковый словарь: Н. Г. Богуцкой, А. М. Насеки, А. С. Герда – Москва : Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. – 298 с.

Статья поступила в редакцию 11.01.2023; одобрена после рецензирования 20.01.23; принята к публикации 23.03.2023.

The article was submitted 11.01.2023; approved after reviewing 20.01.23; accepted for publication 23.03.2023.