

УДК 639.3.03

ОПЫТ ВЫРАЩИВАНИЯ МОЛОДИ КЕТЫ НА ЛОСОСЕВОМ РЫБОВОДНОМ
ЗАВОДЕ «БУХТА ОЛЯ»

А. В. Литвиненко, Е. И. Корнеева

EXPERIENCE OF BREEDING YOUNG SALMON IN THE HATCHERY
"BUKHTA OLYA"

A. V. Litvinenko, E. I. Korneeva

Получение крупной, физиологически полноценной молоди является главной задачей искусственного воспроизводства. Выпускаемая молодь должна быть не только способной выжить после выпуска в естественные водоемы и в процессе ската, но и дать промысловый возврат.

В странах Азиатско-Тихоокеанского региона (Япония, США, Канада, Россия) насчитывается около 800 рыболовных предприятий, занимающихся воспроизводством тихоокеанских лососей. В Сахалинской области действуют 45 рыболовных заводов, из них 14 – в Курильском районе, использующих единую биотехнику воспроизводства. Однако специфика экологических условий среды, имеющих на каждом из них, позволяет оптимизировать рыболовный процесс, тем самым повышая его эффективность.

Одним из четырех действующих лососевых рыболовных заводов (ЛРЗ) в Сахалинской области является ЛРЗ «Бухта Оля», расположенный на острове Итуруп Курильской гряды. Завод построен силами и на средства АО «Гидрострой».

Рыболовный завод стоит на берегу моря, водоисточником служат родниково-грунтовый и морской водоводы, используемые для обеспечения водой питомника и адаптационных прудов в завершающий период выращивания молоди кеты. Кормление ее начинают в феврале – марте, поскольку температура воды в зимний период составляет 5,9-6,6 °С.

Основной особенностью этого рыболовного предприятия является возможность выращивания молоди в солоноватой воде соленостью 8-10 ‰. Благодаря небольшой солености воды в период кормления сухими сбалансированными гранулированными кормами молодь хорошо растет, кроме того, отпадает необходимость в лечебно-профилактических мероприятиях. Такая особенность проведения периода выращивания молоди доказала свою эффективность: начиная с 2014 г., отмечали активный возврат производителей кеты на ЛРЗ от выпусков 2010, 2011 и 2012 гг.

выращивание молоди, покатная миграция, искусственное воспроизводство, оптимальные экологические условия

Breeding of large, physiologically full-fledged juveniles is the main task of artificial reproduction. The let-out juveniles have to be not only capable to survive after

her release in natural reservoirs and in the course of a slope, but also to ensure commercial return.

There are about 800 fish-breeding enterprises engaged in reproduction of the Pacific salmon in the countries of the Asia-Pacific Region (Japan, the USA, Canada, Russia). There are 45 fish-breeding plants in the Sakhalin region, from them 14- in the Kuril area, using uniform biotechnics of reproduction. However, specificity of ecological conditions of the environment, available on each of them, allow optimizing fish-breeding process, thereby increasing its efficiency.

One of 4 operating salmon fish-breeding plants (SFBP) in the Sakhalin region is SFBP "Bukhta Olya" located on the island of Iturup of the Kuril ridge. The plant has been constructed by the force and at the expenses of JSC Hidrostroy.

The fish-breeding plant is located on the seashore, as a water source serves the spring and soil conduit which used at all stages of cultivation of fish-breeding production and the sea conduit with mechanical water supply used for providing with water nursery and adaptation ponds during the final period of a cultivation of juveniles of a Siberian salmon. Feeding of the Siberian salmon juveniles begins in February – March as water temperature during the winter period is 5,9-6,6 °C.

The main feature of this fish-breeding enterprise is the possibility of breeding juveniles in saltish water with the salinity of 8-10 ‰. Thanks to small salinity during the period of feeding with dry balanced granulated feeds, the juveniles grow well; besides, the need for treatment-and-prophylactic actions disappears. Such cultivation feature has proved its efficiency: since 2014 there has been an active return of the Siberian salmon producers to SFBP from releases of 2010, 2011 and 2012.

breeding of juveniles, downstream migration, artificial reproduction, optimum ecological conditions

ВВЕДЕНИЕ

В странах Азиатско-Тихоокеанского региона в настоящее время функционируют около 800 лососевых рыбопроизводных заводов. Искусственное воспроизводство тихоокеанских лососей наиболее развито в Японии, США, Канаде и России. При этом доля России составляет 25% от общего выпуска мальков, из которых 20% приходится на Сахалинскую область. Столь значительная роль Сахалинской области в воспроизводстве тихоокеанских лососей обусловлена тем, что именно здесь высокое качество нерестилищ сочетается с благоприятными условиями среды в прибрежных водах Охотского моря [1].

Главной задачей искусственного воспроизводства кеты является получение крупной, физиологически полноценной молоди, способной выжить не только после выпуска ее в естественные водоемы и в процессе покатной миграции, но и дать промысловый возврат [2; 3]. Каждый из 45 функционирующих рыбозаводов Сахалинской области использует единую биотехнику воспроизводства, однако специфика экологических условий среды, имеющих на каждом из них, позволяет оптимизировать рыбозаводный процесс, тем самым повышая его эффективность.

Цель работы: дать оценку особенностям выращивания молоди кеты (*Oncorhynchus keta*) в условиях курильского ЛРЗ "Бухта Оля".

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материал для исследований был собран нами во время кормления молоди кеты в период с 2013 по 2015 г. В качестве объектов исследований использовали личинок и молодь кеты в условиях ЛРЗ «Бухта Оля». Биологический анализ молоди выполняли еженедельно по стандартной методике измерения лососевых рыб [4]. Для проведения биологического анализа личинок и молоди отбирали по 100 экз. от первой, средней и последней партий. Во время поднятия субстрата перед началом кормления анализы личинок отбирали от всех заложенных партий.

ОБСУЖДЕНИЕ

ЛРЗ "Бухта Оля" – один из 14 ЛРЗ в Курильском районе и единственный в мире завод, построенный на искусственном водотоке, где в цех подается собранная из ключей грунтовая вода (рис. 1). Пропускная мощность водотока 210 л/с. Здесь разработана уникальная технология адаптации к морской воде, что делает молодь кеты, выращенную на ЛРЗ "Бухта Оля", более жизнестойкой.



Рис. 1. Рыбоводный завод "Бухта Оля" (вид сверху)
Fig. 1. Fish-breeding plant "Bukhta Olya" (top view)

ЛРЗ "Бухта Оля" был построен в 2009 г. АО "Гидрострой". В настоящее время АО "Гидрострой" арендует у ФГБУ "Сахалинрыбвод" два завода (Рейдовый и Курильский) и имеет в собственности четыре ЛРЗ.

ЛРЗ "Бухта Оля" уникален, подобных в России нет. Все существовавшие заводы до этого, как и вновь проектируемые, стоят на реках. Этот завод поставлен на скальном грунте.

Завод находится на берегу моря, водоисточником служит родниково-грунтовый водовод (используется на всех этапах выращивания рыболовной продукции) и морской водовод с механической подачей воды, используется для обеспечения водой питомника и адаптационных прудов в завершающий период подращивания молоди кеты. Икру инкубируют в пресной воде, в аппаратах типа "бокс". После поднятия на плав и раскормки молоди в течение 10 дней к пресной воде добавляют морскую. В результате содержания молоди на смешанной воде она уходит в море более сильной и крупной, чем с других рыболовных заводов. При подращивании заводской молоди лососей в морской воде повышается ее

жизнестойкость, а следовательно, и эффективность заводского разведения, так как величина возврата находится в прямой зависимости от массы выпускаемых покатников [5].

В первый год после строительства завода сбор производителей кеты для закладки производили с устья р. Рейдовой в счет промысловых квот АО "Гидрострой". Их перевозили живыми в живорыбной машине в цех, где и происходила закладка икры. Производителей выдерживали в сбросном канале площадью 132 м², плотностью 5-10 шт./м². Икру кеты в первый год эксплуатации ЛРЗ размещали в питомнике на 60 каналах (площадь 2280 м²) на рыбоводных рамках. Стопки формировали из девяти рамок с икрой, накрывали металлическими крышками и устанавливали в каналы в ряды по шесть стопок в шахматном порядке. Начиная с 2010 г. при установке икры на выклев начали использовать поддоны. Молодь с ЛРЗ "Бухта Оля" выпускают в адаптационный пруд, который представляет собой круглую искусственную заводь с узким проходом в море, площадь адаптационного пруда составляет 400 м². С 2014 г. отмечали активный возврат производителей кеты на ЛРЗ от выпусков 2010-2012 гг. [6-8]. Объем выпущенной молоди кеты с ЛРЗ «Бухта Оля» в период с 2009 по 2015 г. представлен на рис. 2.

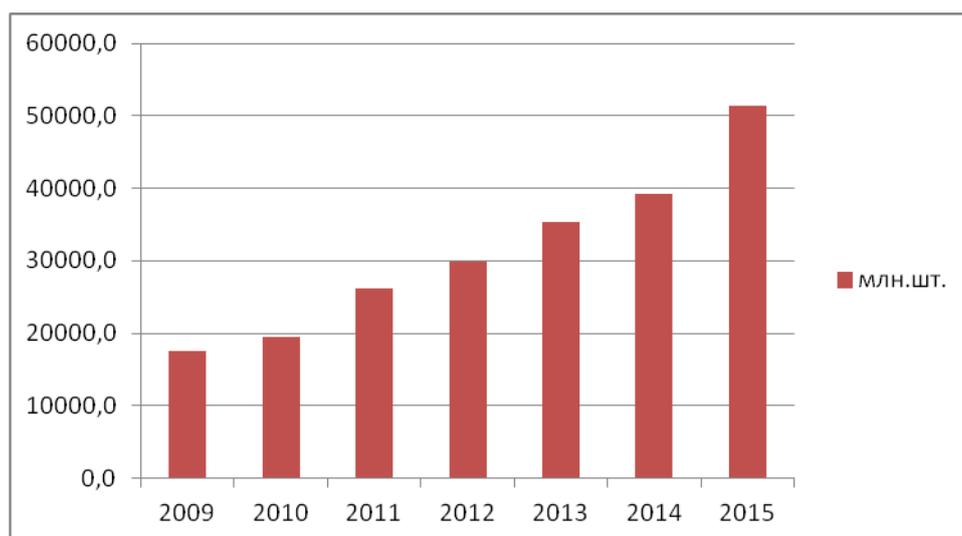


Рис. 2. Выпуск молоди кеты с ЛРЗ «Бухта Оля» в период с 2009 по 2015 г.
 Fig. 2. Release of the Siberian salmon juveniles from the salmon fish-breeding plant "Bukhta Olya", 2009- 2015.

В 2014 г. на ЛРЗ "Бухта Оля" была проведена реконструкция завода и добавлено еще 28 питомных каналов. Тогда же был построен ещё один адаптационный пруд общей площадью 2350 м².

Всего в настоящее время на заводе для закладки икры используют 110 инкубационных аппаратов типа "бокс", производственная мощность завода по закладке икры на инкубацию составляет 55,6 млн.шт. кеты. Для выдерживания предличинок имеется 88 питомных каналов общей площадью 3344 м².

Особенности ростовых процессов в период подращивания личинок и кормления молоди на ЛРЗ «Бухта Оля»

Перевод молоди кеты на смешанное питание в условиях ЛРЗ "Бухта Оля" начинали с первой декады марта и проводили по третью декаду июня. Начало кормления и подъем личинок на плав вели общепринятым методом.

Результаты проведения биологических анализов молоди кеты в период с 2013 по 2015 г. представлены в табл. 1.

Таблица 1. Результаты проведения биологических анализов контрольных партий на момент подъема на плав молоди кеты в период с 2013 по 2015 г. в условиях ЛРЗ "Бухта Оля"

Table 1. Results of the biological analyses of the control batches at the time of swim up of the Siberian salmon juveniles in 2013- 2015 at SFBP "Bukhta Olya"

Дата сбора	Номер партии	Поднятие на плав			Начало кормления				
		дата	сутки	г/дни	АС	АД	Р общ.	Р ж.м.	Р ж.м. от Р, %
2013									
15.10.2012	1	08.03.13	145	960,4	36,6	32,7	424,4	34,8	8,2
27.10.2012	12	17.03.13	142	924,2	35,7	31,8	389,3	36,1	9,3
07.11.2012	23	31.03.13	145	932,7	36,2	32,2	423,3	33,7	7,9
2014									
18.10.2013	1	11.03.14	145	968,8	36,2	32,1	383,6	32,7	8,5
28.10.2013	9	18.03.14	142	940,3	36,1	32,1	403,7	43,5	10,8
05.11.2013	17	30.03.14	146	948,5	35,5	31,5	370,2	38,5	10,4
2015									
15.10.2014	1	09.03.15	146	960,1	36,7	32,8	404,9	34,4	8,5
24.10.2014	10	17.03.15	145	948,9	36,4	32,3	415,7	35,6	8,6
06.11.2014	22	30.03.15	145	927,9	35,2	31,3	362,9	36,9	10,2

Выращивание молоди. Температурный режим в период кормления молоди на ЛРЗ "Бухта Оля"

Особенности температурного режима водовода на ЛРЗ "Бухта Оля" позволяют начать раннее кормление молоди кеты (в феврале-марте), так как градиент температур во время ее выдерживания в зимнее время составляет 5,9-6,6 °С, поэтому кормление молоди длится около 100 дней, она за это время достигает массы 1250-1600 мг.

На ЛРЗ "Бухта Оля" водопотребление осуществляют из родниково-грунтового водовода, однако дебет его ограничен, поэтому в период кормления в цех подают морскую воду. Начало подачи морской воды приходится примерно на первую декаду апреля. Поскольку в этот период температура в море составляет 1,0-2,0 °С, в питомниках после ее добавления температура воды в период кормления уменьшается, и повышение её отмечают лишь с прогревом моря, а это происходит примерно во второй декаде мая.

Температура воды в период кормления изменялась от 4,3 до 7,7 °С (рис. 3), в основном составляла 5,0-6,4 °С. Расход воды от 120 л/мин в начале и 280 л/мин на один канал в конце кормления.

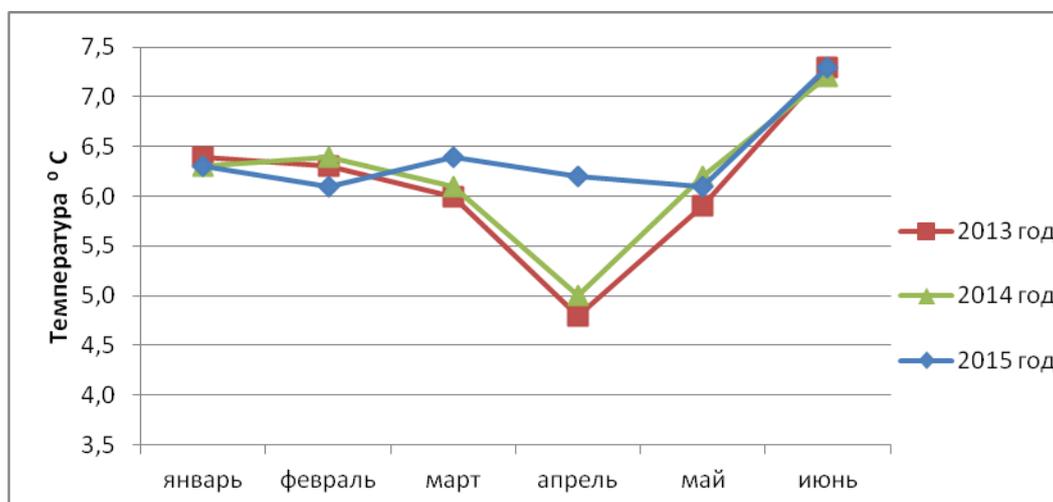


Рис. 3. Температура воды в период выдерживания предличинок и кормления молоди в кетовом питомнике ЛРЗ "Бухта Оля" в период с 2013 по 2015 г.

Fig. 3. Water temperature during keeping of sac fry and feeding of juveniles in the whale hatchery of SFBP "Bukhta Olya" in 2013- 2015

Содержание кислорода в период выращивания молоди

Нижний предел концентрации кислорода на выходе устанавливали 3,5-4,0 мг/л. При возникновении экстремальных ситуаций (недостаточная водоподача) для предотвращения гибели молоди прекращали кормление до восстановления нормальной реакции на внешние раздражители, увеличивали подачу воды, следя за тем, чтобы молодь не давилась на сетке, так как при неблагоприятных условиях наиболее слабая молодь скапливается на выходе. Количество растворённого кислорода в период кормления молоди на заводе измеряли ежедневно (табл. 2).

Таблица 2. Сведения о кислородном режиме на выходе из питомника на ЛРЗ "Бухта Оля" (2013-2015 гг.)

Table 2. Data on the oxygen mode at the exit from the hatchery at SFBP "Bukhta Olya" (2013-2015)

Месяцы	ЛРЗ "Бухта Оля"					
	2013		2014		2015	
	мг/л	%	мг/л	%	мг/л	%
Март	8,6	70,0	9,3	74,7	10,0	80,2
Апрель	8,7	70,2	8,1	63,1	9,7	85,7
Май	8,3	66,8	8,3	66,8	9,5	86,4
Июнь	8,7	68,3	8,0	66,4	9,5	88,1

Кормление молоди на ЛРЗ "Бухта Оля"

Кормление молоди кеты на ЛРЗ "Бухта Оля" осуществляли в солоноватой воде. В период кормления в каналы с пресной водой принудительно подавали морскую до достижения солёности 8-10 ‰. В качестве кормов использовали гранулированные корма производства Дании «Aller Aqua» различных фракций с применением ленточных кормораздатчиков МАХІ и вручную в течение всего светового дня – с 9 до 19 ч. Долю внесения корма изменяли в зависимости от температуры воды и количества питающейся молоди.

На начало кормления рацион составлял 0,5 % от биомассы молоди, в течение 10 дней его увеличивали до 1,2 % от биомассы. Корректировку рациона производили по результатам анализа молоди, изменяя его в пределах от 1,2 до 1,8 %. Прометание каналов осуществляли один раз в день – утром с 8 до 9 ч, чистку сеток производили в течение дня по степени загрязнения. Во время кормления внимательно наблюдали за состоянием молоди и её пищевой активностью. Рационы корректировали ежедневно, не допуская внесения излишнего корма. Для лучшей эффективности кормления всю молодь делили на группы.

Таблица 3. Результаты кормления и качественная характеристика выпускаемой молоди кеты на ЛРЗ "Бухта Оля" в период с 2013 по 2015 г.

Table 3. Results of feeding and the qualitative characteristic of the let-out juveniles of the Siberian salmon at SFBP "Bukhta Olya" in 2013- 2015

Сроки подращивания с..... по.....	Кол-во суток кормления	Кол-во молоди на начало кормления	Биологические показатели молоди				Скор-мле-но корма кг	Кор-мовой коэф-фици -ент	Выпу-щено мо-лоди, млн.шт .
			начало кормления		выпуск молоди				
			P, мг	АС мм	P, мг	АС мм			
10.03. - 07.06.13	103	35527,0	404,8	36,4	1500,0	55,1	28980	0,75	35384,0
13.03. - 14.06.14	95	45937,3	397,8	36,0	1351,6	53,4	31180	0,71	39215,7
11.03. - 14.06.15	96	51459,5	406,5	36,5	1473,9	55,2	38800	0,71	51459,5

На ЛРЗ "Бухта Оля" наибольшую массу молоди в конце кормления наблюдали в 2013 г. – 1500,0 мг, поскольку общий период кормления составил 103 дня, что больше по сравнению с 2014 и 2015 гг. на 8-9 дней.

На ЛРЗ "Бухта Оля" в период кормления на молоди лечебно-профилактические обработки не проводили по причине отсутствия паразитирующих инфузорий, так как на заводе использовали морскую воду [9].

Характеристика выпускаемой молоди кеты с ЛРЗ "Бухта Оля"

Выпуск молоди кеты на ЛРЗ "Бухта Оля" проводили следующим образом. Сначала молодь, достигшую навески 800 мг, из питомника выпускали в адаптационные пруды. Они представляют собой округлой формы искусственную заводь с узким проходом в море. В ней происходит адаптация молоди перед выпуском, так как завод не имеет своей базовой реки. На выходе в море были

заблаговременно поставлены рыбозаградительные сетки для предотвращения ухода молоди, а также для её защиты от морских хищников.

В период адаптации молодь в пруду кормили 11 раз в сутки. После установления стабильного температурного режима в море приступали к выпуску молоди. Выпускали ее в ночное время с 22 до 24 ч ночи, на выходе из пруда в море открывали рыбозаградительную сетку, молодь в количестве 1,5–3,5 млн.шт. скатывалась в море.

В период выпуска в 2013 г. температура воды в адаптационном пруду была в пределах 5,5-9,5 °С, солёность составляла 8-18 ‰, температура в море – 4,8–8,4 °С. В 2014 г. на заводе построили второй адаптационный пруд. В период выпуска в 2014 г. температура воды в нем была в пределах 5,7-8,4 °С, солёность составляла 11-18 ‰, температура в море - 4,9-7,8 °С. В период выпуска в 2015 г. температура воды в пруду № 1 была в пределах 4,8-6,9 °С, солёность составляла 11-18 ‰, в пруду № 2 температура воды – 4,8-7,8 °С, солёность 11-19 ‰, в море температура воды составляла 4,5-7,3 °С.

С ЛРЗ "Бухта Оля" в 2013 г. основная масса молоди выпущена в весовом диапазоне от 1051 до 1850 мг, средневзвешенной массой 1500,0 мг. В 2014 г. диапазон выпускаемой молоди составил 951–1700 мг, средневзвешенная масса – 1351,6 мг. Основной весовой диапазон выпускаемой молоди в 2015 г. составлял 951–1950 мг, средневзвешенная масса – 1473,9 мг.

Всего в 2013 г. выпустили 35 384,0 млн. шт. молоди кеты, выпуск осуществляли при 1542,2-1452,8 г/днях на 237–226-е сутки; в 2014 г. - 39215,7 млн. шт. при 1365,2–1380,6 г/днях на 222-е сутки; в 2015 г. – 51459,5 млн. шт. молоди кеты при 1362,9 – 1370,3 г/днях на 224 – 221-е сутки.

ВЫВОДЫ

На данный момент на о. Итуруп Курильского района действуют 14 ЛРЗ, в число которых входит и ЛРЗ "Бухта Оля".

Всю биотехнику искусственного воспроизводства тихоокеанских лососей осуществляли по общепринятой методике, однако существуют значимые отличия в экологических условиях содержания рыболовной продукции на ЛРЗ "Бухта Оля". Водоснабжение производится из родниково-грунтового водовода, градиент температуры во время выдерживания молоди кеты в зимнее время составляет 5,9-6,6 °С. По этой причине кормление ее начинали в феврале – марте.

Средневзвешенная масса молоди на момент поднятия на плав была от 424,4-362,9 мг, масса желточного мешка в среднем от 34,4 до 43,5 мг, что составляло от 8,5 до 10,8 % от массы тела.

Кормление молоди кеты на ЛРЗ "Бухта Оля" осуществляли в солоноватой воде, так как завод не имеет своей базовой реки и молодь выпускали сразу в море. Кормление производили, используя гранулированные корма производства Дании «Aller Aqua». Масса молоди перед выпуском в 2013 г. была больше, чем в последующие годы, и достигала 1500,0 мг, так как общий период кормления молоди был 103 дня, что длительнее аналогичных периодов в 2014 и 2015 гг. на 8-9 дней.

С ЛРЗ "Бухта Оля" в 2013 г. молодь выпускали при 1542,2-1452,8 г/днях на 237–226-е сутки, средневзвешенной массой 1500,0 мг, в 2014 г. при 1365,2–1380,6 г/днях на 222-е сутки, средневзвешенной массой 1351,6 мг, в 2015 г.

средневзвешенная масса выпускаемой молоди составила 1473,9 мг при 1362,9-1370,3 г/днях на 224-221-е сутки.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бойко, А. В. Экологические особенности искусственного воспроизводства тихоокеанских лососей на современных рыбоводных заводах Сахалинской области: дис. ... канд. биол. наук: 03.02.06 / Бойко Анна Владимировна; Изд-во Петрозаводского государственного университета. – Петрозаводск, 2014. – 124 с.
2. Запорожец, Г. В. Становление лососеводства на российском Дальнем Востоке / Г. В. Запорожец // Современные проблемы лососевых рыбоводных заводов Дальнего Востока. - Петропавловск-Камчатский, 2006. - С. 11-15.
3. Хованский, И. Е. Эколого-физиологические и биотехнологические факторы эффективности лососеводства / И. Е. Хованский. – Хабаровск: Хабаровское кн. изд-во, 2004. – 417 с.
4. Проскуренко, И. В. Основные принципы совершенствования процесса искусственного разведения дальневосточных лососей / И. В. Проскуренко, В. Г. Марковцев // Биология моря. - 1986. - № 2. - С. 27-32.
5. Бакштанский, Э. Л. Опыт выращивания горбуши и кеты в морской воде / Э. Л. Бакштанский // Труды ПИНРО. - 1963. Вып.15. – С. 45-48.
6. Отчёт ЛРЗ "Бухта Оля". – Рейдово: ЛРЗ "Бухта Оля", 2013. – С. 6-23.
7. Отчёт ЛРЗ "Бухта Оля". – Рейдово: ЛРЗ "Бухта Оля", 2014.- С. 6-22.
8. Отчёт ЛРЗ "Бухта Оля". – Рейдово: ЛРЗ "Бухта Оля", 2015. – С. 5-22.
9. Urawa, S. The pathobiology of ectoparasitic protozoans on hatchery – reared Pacific salmon / S. Urawa // Sci. Rep. Hokkaido Salmon Hatchery. – 1996. – Vol. 50. – P. 1–99

REFERENCES

1. Boyko A. V. *Ekologicheskie osobennosti iskusstvennogo vosproizvodstva tikhookeanskikh lososey na sovremennykh rybovodnykh zavodakh Sakhalinskoy oblasti. Dis. kand. biol. nauk* [Ecological aspects of artificial reproduction of the Pacific salmon at the modern fish plants of the Sakhalin region. PhD thesis in Biology]. Petrozavodsk, izd-vo Petrozavodskogo gosudarstvennogo universiteta, 2014, 124 p.
2. Zaporozhets G. V. Stanovlenie lososevodstva na rossiyskom Dal'nem Vostoke [Evolution of salmon raising in the Russian Far East]. *Sovremennye problemy lososevykh rybovodnykh zavodov Dal'nego Vostoka* [Current issues of salmon hatcheries of the Far East]. Petropavlovsk-Kamchatskiy, 2006, pp. 11-15.
3. Khovanskiy I. E. *Ekologo-fiziologicheskie i biotekhnologicheskie faktory effektivnosti lososevodstva* [Ecological-physiological and biotechnological factors of salmon raising efficiency]. Khabarovsk, Khabarovskoe knizhnoe izd-vo, 2004, 417 p.
4. Proskurenko I. V., Markovtsev V. G. Osnovnye printsipy sovershenstvovaniya protsesssa iskusstvennogo razvedeniya dal'nevostochnykh lososey [Main principles of improving artificial reproduction of the Far East salmon]. *Biologiya morya*, 1986, no. 2, pp. 27-32.

5. Bakshtanskiy E. L. Opyt vyrashchivaniya gorbushi i kety v morskoy vode [Experience of salmon raising in sea water]. *Trudy PINRO*, 1963, vol. 15, pp. 45-48.
6. Otchet LRZ "Bukhta Olya". Reydovo: LRZ "Bukhta Olya", 2013, pp. 6-23.
7. Otchet LRZ "Bukhta Olya". Reydovo: LRZ "Bukhta Olya", 2014, pp. 6-22.
8. Otchet LRZ "Bukhta Olya". Reydovo: LRZ "Bukhta Olya", 2015, pp. 5-22.
9. Urawa S. The pathobiology of ectoparasitic protozoans on hatchery – reared Pacific salmon. *Sci. Rep. Hokkaido Salmon Hatchery*. 1996, vol. 50, pp. 1-99.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Литвиненко Анна Владимировна – Сахалинский государственный университет; кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии, географии и природных ресурсов; E-mail: vesna271@rambler.ru

Litvinenko Anna Vladimirovna – Sakhalin State University; PhD in Biology, associate professor of ecology, geography and natural resources;
E-mail: vesna271@rambler.ru

Корнеева Елена Игоревна – Рейдовый лососевый рыболовный завод, Сахалинская обл., Курильский р-н, пос. Рейдово; главный рыбовод;
E-mail: korneeval@mail.ru

Korneeva Elena Igorevna – Salmon fish-breeding plant «Reydovy», the Sakhalin region, the Kuril area, Reydovo settlement; chief fish breeder;
E-mail: korneeval@mail.ru