

# Анализ использования ФГБУ «Охотскрыбводом» в Магаданской области технологии выдерживания лососей в морской воде

Канд. биол. наук. Л.Л. Хованская, Б.П. Сафроненков, Е.А. Рябуха – ФГУП «МагаданНИРО»,  
us@magniro.ru

Приведены данные по объемам выпуска кеты в морское побережье в период 1996-2011 годы.

Дана оценка рыбоводно-биологических показателей кеты и ее возрастной структуры в нерестовых подходах 2007-2010 годов. Отмечены характерные особенности производителей, созревших в морской воде. По результатам выполнения опытных работ даны рекомендации по биотехнике отлова и выдерживанию производителей кеты, выращиванию жизнестойкой молоди кеты и объемам ее выпуска. Проведенные работы позволили рекомендовать стандарты биолого-физиологических показателей молоди кеты.

**Ключевые слова:** технология, выдерживание производителей кеты в морской воде, подращивание молоди, выпуск, рекомендации, стандарты биолого-физиологических показателей

## Введение

Ежегодные объемы выпуска молоди лососей со всех 4-х лососевых рыбоводных заводов (ЛРЗ) Магаданской обл. на протяжении последних 10 лет (с 2002 по 2011 гг.) составляют чуть более 28 млн штук. Производственные мощности заводов остаются недостаточно загруженными, что снижает потенциал лососевого хозяйства, а также возможный промышленный вылов основного объ-



екта разведения – кеты. Причин этого несколько: хронический дефицит производителей в базовых реках, главным образом, из-за браконьерства и переловов; устаревшее технологическое оборудование заводов; неблагоприятный температурный режим заводских водоисточников. Географическое положение региона определяет достаточно суровые природно-климатические условия – позднее освобождение морского побережья ото льда, низкие температуры воды в реках, более короткий вегетационный период, из-за чего Магаданская обл. рассматривается как зона рискованного рыбоводства.

Кроме того, известно, что во время покатной миграции молоди тихоокеанских лососей (в том числе заводской) и в ранний эстуарный период жизни происходит ее значительная элиминация, определяющая величину промыслового возврата. Однако, несмотря на ряд объективных и субъективных причин, препятствующих интенсивному развитию лососеводства, за многие годы был накоплен весьма обширный научно-производственный опыт рыбоводства, разработаны технологические приемы, позволяющие успешно решать возникающие проблемы [18; 20; 22; 10; 11; 13; 12 и др.].

В число технологий, используемых на протяжении многих лет (с 1996 г.) в Магаданской области, входит технология морского выдерживания лососей, разработанная И.Е. Хованским [19]. Разработанный способ включает в себя несколько ключевых элементов биотехнологии: интенсивное подращивание молоди в пресной, а затем в морской воде (или только в морской воде) при благоприятных гидрохимических и гидрологических условиях до крупных размеров; ее выпуск в морское побережье; вылов производителей в морском побережье и их выдерживание до V стадии половой зрелости в морской воде (исключается

заход производителей в реки); получение оплодотворенной икры и ее инкубация, выдерживание личинок и стартовое кормление молоди в условиях рыбоводного завода [19; 20; 21].

Исходя из вышесказанного, основной целью выполненных исследований, являлся анализ результатов опытно-производственных работ, проводимых ФГБУ «Охотскрыбвод», по внедрению способа культивирования в Магаданской области проходных тихоокеанских лососей (на примере кеты) и оценка перспектив при его внедрении.

## Материал и методика исследований

Опытно-производственные работы проводились специалистами ФГБУ «Охотскрыбвод» в соответствии с технологией морского выдерживания лососей, разработанной И.Е. Хованским (Патент на изобретение № 2206988 «Способ культивирования проходных тихоокеанских лососей», зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ, г. Москва, 2003 г.).

ФГУП «МагаданНИРО» выполнено научное сопровождение этих работ. В том числе использованы общепринятые ихтиологические и физиологические методы исследований. Выполнен анализ рыбоводного опыта и собственных наблюдений.

Сведения об объемах выпуска в бух. Старая Веселая молоди лососей, выращенной на лососевых рыбоводных заводах Магаданской области (Ольской экспериментальной производственно-акклиматизационной базе (Ольской ЭПАБ), Арманском и Янском ЛРЗ), а также данные, фиксирующие выживаемость молоди кеты (или процент отхода), температуру воды, взяты из материалов, предоставленных ФГБУ «Охотскрыбвод», и рыбоводной документации – непосредственно на самих ЛРЗ.



Таблица 1. Выпуск молоди тихоокеанских лососей с пункта подращивания в бухту Старая Веселая, тыс. экз.

Годы	Виды рыб								Всего
	Кета	Горбуша	Кижуч			Нерка			
			0+	1+	2+	0+	1+	2+	
1996	1 640,00	-	-	-	-	-	-	-	1 640,00
1997	0	-	-	-	-	-	-	-	0
1998	670	-	-	-	-	-	-	-	670
1999	-	3700	-	-	-	-	26	-	3726
2000	977	-	-	-	-	-	30	-	1007
2001	2 162,00	-	290,0*	50	-	-	10	-	2 512,00
2002	1 125,00	-	-	20	-	-	10	-	1 155,00
2003	1 800,00	-	-	142,8	1,6	-	263,1	-	2 207,50
2004	2232	-	-	460,3	-	-	-	-	2 692,30
2005	3 957,00	-	-	179,3	-	-	113,7	-	4 250,00
2006	1976,4	-	-	-	-	-	-	-	1976,4
2007	996	-	-	-	-	-	-	-	996
2008	997,9	-	-	-	-	-	-	-	997,9
2009	1097,3	-	-	-	-	-	-	-	1097,3
2010	1771,9	-	-	-	-	-	-	-	1771,9
2011	799,52	-	-	-	-	-	-	-	799,52
<b>Итого:</b>	<b>22 202,02</b>	<b>3700</b>	<b>1144</b>				<b>452,8</b>		<b>27 498,82</b>

**Примечание:** \* – выпуск проведен непосредственно в руч. Безымянный, впадающий в бух. Старая Веселая

Для анализа эффективности проведения экспериментальных работ и рыбоводных мероприятий учитывали процент погибших рыб.

При проведении опытных работ биологическое состояние кеты оценивали по комплексу показателей: по размерно-весовым [9], гематологическим [8; 5; 6; 3; 4; 7 и др.] показателям, морфофизиологическим индексам [24; 15]. Сбор данных по качественным характеристикам молоди кеты проводился в июне-июле; производителей кеты – в августе-сентябре.

При проведении биологического анализа у рыб измеряли: длину тела по Смитту, массу тела, коэффициент упитанности по Фультону, массу желтка [9].

Индексы внутренних органов (сердца, печени, желудочно-кишечного тракта (ЖКТ)) рассчитывали по отношению массы органа к общей массе тела рыбы [24; 15]. Интенсивность питания молоди кеты определяли по общему индексу наполнения ЖКТ и количеству питающихся особей в пробе [1].

Гематологическое обследование состояло из определения общего количества эритроцитов и лейкоцитов (в млн шт. и тыс.шт. в 1 мкл крови, соответственно), гемоглобина (г/л), лейкоцитарной формулы (по соотношению различных форм лейкоцитов (%)), величины гематокрита (%), интенсивности эритропоэза (по соотношению зрелых и молодых форм эритроцитов (%)). Содержание гемоглобина

в одном эритроците (СГЭ) определяли по формуле Гительсона, Терскова [2].

## Результаты и обсуждение

Работы по подращиванию молоди различных видов тихоокеанских лососей, доставленных с рыбоводных заводов Магаданской обл. в бух. Старая Веселая, а также работы по ее выпуску в руч. Безымянный, впадающий в эту бухту, были начаты специалистами ФГБУ «Охотскрыбвод» в 1996 г. В течение 16-летнего периода (1996-2011 гг.) удалось значительно улучшить производственную базу, оснастить ее морскими садками современной конструкции. Всего за указанный период в эту акваторию было выпущено около 30 млн шт. подрощенной молоди хорошего каче-



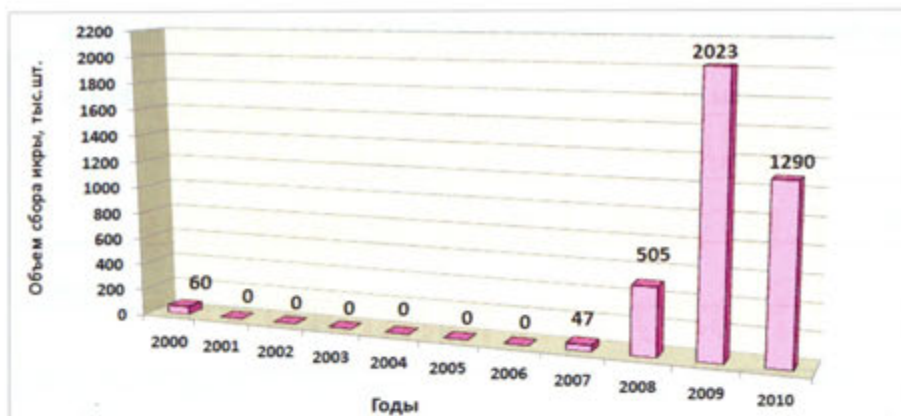


Рис. 1. Объемы сбора оплодотворенной икры кеты в бух. Старая Веселая, 2000-2010 гг.\*

\* Примечание: в 2011 г. сбор оплодотворенной икры не осуществлялся

Таблица 2. Характеристика основных биологических показателей производителей кеты бух. Старая Веселая по результатам мониторинга 2007-2010 гг.

Наименование показателей	Самки	Самцы	Оба пола
Длина тела (АС), см	62,3±0,9 55,0-66,5	66,3±1,6 58,0-74,5	65,0±1,2 56,5-72,7
Масса тела (Р), г	2870±10 2090-3280	3678±24 2550-5180	3405±22 2320-5180
Абсолютная плодовитость, шт.	2613±113 2317-2868	—	—

ства, в том числе более 24 млн шт. молоди кеты (основного объекта воспроизводства в регионе). Выпуски других видов тихоокеанских лососей (горбуши, кижуча и нерки) были незначительными и носили эпизодический характер (табл. 1).

Наиболее значимыми были выпуски кеты в период с 2003 по 2006 гг., составлявшие ежегодно порядка 2-4 млн экз. В 2007-2011 гг., вследствие уменьшения объема ее воспроизводства, ежегодные объемы выпуска снизились, и составляют теперь в среднем 1,1 млн шт. молоди. Следует отметить, что выпущенная в акваторию бух. Старая Веселая молодь кеты, является потомством природной популяции, воспроизводящейся в р. Яма, впадающей в Ямскую губу Охотского моря.

Работы по формированию искусственной популяции кеты в морской акватории бух. Старая Веселая состоят из заводского и внезаводского этапов искусственного воспроизводства. Инкубация икры, выдерживание личинок, перевод личинок на экзогенное питание и стартовое кормление молоди происходят на действующем в Магаданской обл. лососевом рыбноводном заводе – Ольской

ЭПАБ. Основные элементы внезаводского этапа (перевозка, подращивание и выпуск молоди, отлов и выдерживание до необходимой стадии половой зрелости производителей, сбор оплодотворенной икры и т.д.) проводятся на рыбноводной базе «Старая Веселая».

В ходе выполнения опытных работ в бух. Старая Веселая, начало возвратов производителей кеты отмечено в 1999 году. В 2000 г. впервые была осуществлена экспериментальная закладка оплодотворенной икры в объеме 60 тыс. шт. [23]. В период с 2001 по 2006 гг., в связи с организационными и техническими причинами, закладка оплодотворенной икры ФГБУ «Охотскрыбвод» не осуществлялась. В 2007 г. было получено около 47 тыс. шт. оплодотворенной икры. В дальнейшем этому вопросу стало уделяться больше внимания, что обусловило тенденцию к росту объемов ее сбора. В 2008 г. было собрано уже порядка 500 тыс., а в 2009 г. цифра достигла максимума за весь период экспериментально-производственных работ – более 2 млн икринок (рис. 1).

Следует отметить характерные особенности производителей, созревших в

морской воде [20]. Несмотря на травмированность (в области рыла и плавников), характерную для садкового выдерживания, повреждения на теле, полученные в результате попадания рыб в жаберные сети, микозные и бактериологические заболевания, обычно наблюдающиеся при содержании рыб в садках в пресной воде, не отмечены. Рыбы относительно хорошо переносят садковое содержание – выживаемость, несмотря на частые шторма, составляла около 70%. Появление внешних брачных признаков и созревание половых продуктов не приводило к существенному изменению цвета мышц – цвет их оставался красным, почти, как и у рыб «серебрянок».

Регулярный мониторинг рыбноводно-биологических показателей кеты и ее возрастной структуры в нерестовых подходах был начат только в 2007 году. Для этого проводился ее полный биологический анализ. Среднемноголетние данные, характеризующие качественное состояние производителей кеты искусственной популяции, сформированной в бух. Старая Веселая, представлены в табл. 2.

Средняя длина производителей кеты за наблюдаемый период составила 65,0±1,2 см (пределы колебаний 56,5-72,7 см) и масса тела – 3405±22 г (пределы колебаний 2320-5180 г). Абсолютная плодовитость самок относительно высокая и в среднем составляет 2613±113 икр. (табл. 2).

В ходе мониторинга возрастной структуры кеты в нерестовых подходах в бух. Старая Веселая за ряд лет (2007-2010 гг.), было установлено, что основу ее нерестового стада составляют особи в возрасте 3+ и 4+. Соотношение рыб этих возрастных категорий в среднем за 4 наблюдаемых года оказалось почти равным (47,6% и 51,0%). Доля рыб в возрасте 2+ и 5+ в нерестовых подходах была незначительной.

По результатам анализа выполненных наблюдений, а также обобщения рыбноводного опыта, определено, что для создания высокопродуктивной популяции кеты в руч. Безымянный и для увеличения численности популяции кеты до промыслово-значимых размеров в бух. Старая Веселая, которая обеспечила бы эффективное заполнение производственных мощностей условно «холодноводных» лососевых рыбноводных заводов (ЛРЗ) Магаданской обл., в бух. Старая Веселая можно осуществлять выпуск 7,7-8 млн экз. подращенной молоди



кеты, средней навеской в пределах 0,6-1,5 г. При этом целесообразно использовать рациональное сочетание ее пресноводного и морского подращивания, как в естественных выростных прудах (в случае их обустройства в руч. Безымянном), которые ежегодно можно зарыблять заводскими сеголетками кеты в количестве до 3 млн экз., так и в морских садках в количестве до 5 млн экз.

Для обеспечения общего объема выращивания, в течение первых пяти лет необходимо ежегодно осуществлять, в первую очередь, сбор инкубационного материала по максимуму от производителей искусственной популяции кеты, сформированной в бух. Старая Веселая. Расчеты показывают, что при условии соблюдения биотехнических нормативов для выпуска около 8 млн экз. молоди кеты необходимо отловить не менее 14 тыс. производителей (в пределах 45-48 т), использование которых в рыбоводных целях обеспечит закладку оплодотворенной икры на лососевый рыбоводный завод порядка 11,5 млн шт. Применение орудий лова, таких как ставной невод с крылом 200 м, позволяет существенно повысить эффективность отлова производителей кеты в акватории бух. Старая Веселая. Наиболее результативным способом биотехники отлова и выдерживания производителей кеты в период их нерестового хода в руч. Безымянный, является обустройство руслового садка в его устьевой части размером до 450-500 м<sup>2</sup>, и одновременно с этим, установка рыбоучетного заграждения и сетчатых садков.

В связи с тем, что руч. Безымянный является типично горбушевым водоемом, с неподходящими для естественного воспроизводства кеты условиями, ее пропуск в период нерестового хода в верховья этого водоема не будет эффективным. Поэтому кета, зашедшая в руч. Безымянный, должна быть отловлена по фактической численности ее подходов. Установка рыбоучетного заграждения обеспечит вылов кеты в полном объеме.

На расположенных недалеко от бух. Старая Веселая, условно «холодноводных» ЛРЗ, отсутствуют технические возможности для выращивания жизнестойкой к стрессовым воздействиям молоди кеты, являющейся потомством производителей ранних сроков нереста. Низкая температура воды (до 1°C) на «холодноводных» ЛРЗ, при переходе молоди на смешанное, а затем на

Таблица 3. Биолого-морфофизиологические показатели молоди кеты, выращенной в условиях Ольской ЭПАБ и при ее подращивании в морских садках в бух. Старая Веселая, 2010 г.

Наименование показателей	Ольская ЭПАБ, цех-питомник, 11 июня	Морские садки, бух. Старая Веселая, 19 июля
Масса тела, мг	410±8 310-535	1000±33** 368-1852
Длина тела, мм	36,5±0,2 33,5-39,0	47,9±0,5** 35,0-58,5
Коэффициент упитанности (Кф)	1,13±0,01 0,96-1,28	1,13±0,01 0,60-1,48
Относительная масса желтка, %	1,15±0,17 0,15-8,6	0,001±0,001 0-0,15
Индекс сердца, %	0,23±0,01 0,13-0,36	0,27±0,01* 0,14-0,56
Индекс печени, %	0,89±0,03 0,49-1,55	1,39±0,03** 0,81-3,37
Индекс желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), %	5,84±0,13 4,20-9,10	9,19±0,14** 6,80-14,16
Индекс наполнения ЖКТ, о/ооо	16±10 0-475	197±14** 0-795
Доля особей с остатком желтка, %	100,0	1,0
Доля питающихся особей, %	16,0	99,0

Достоверность отличий: \* –  $p < 0,01$ , \*\* –  $p < 0,001$

полное внешнее питание приводит к снижению ее пищевой активности, замедленному развитию и росту, а также ухудшению в целом физиологического состояния. Наиболее удачным, с нашей точки зрения, элементом биотехнологии, при создании искусственной популяции кеты в руч. Безымянный и увеличении численности искусственной популяции кеты в бух. Старая Веселая, является использование посадочного материала (молоди), являющегося потомством производителей поздних сроков нереста (II декада августа-III декада сентября). Эта молодь кеты по биологическим параметрам и жизнестойкости сходна с молодью природного происхождения.

Анализ результатов садкового подращивания молоди кеты в условиях морской акватории в бух. Старая Веселая в 1996-2010 гг., показал, что при благо-

приятной температуре воды (от 6,1 до 16,0°C) и регулярном кормлении молоди, потенциальные возможности ее роста для получения рыбоводной навески в 0,6-1,5 г реализуются в среднем за 25-40 дней. К окончанию морского подращивания ее размерно-весовые и морфофизиологические показатели значительно увеличиваются по отношению к молоди, выращенной в условиях ЛРЗ (табл. 3, 4).

По итогам изучения качественного состояния молоди кеты (поколения 2009 г.), подращенной в морских садках в бух. Старая Веселая, можно заключить, что она в течение 1 месяца (июнь-июль 2010 г.) находилась в благоприятных для нее условиях. Температура воды, составляющая в среднем 11,7°C, содержание кислорода в пределах 10,8-11 мг/л, установленная плотность размещения (посадки) молоди в садках



Таблица 4. Гематологические показатели молоди кеты, выращенной в условиях Ольской ЭПАБ и при ее подращивании в морских садках в бух. Старая Веселая, 2010 г.

Наименование показателей	Ольская ЭПАБ, цех-питомник, 11 июня	Морские садки, Бух. Старая Веселая, 19 июня
Количество эритроцитов, млн. шт./мм <sup>3</sup>	0,929±0,048	0,973±0,029
	0,775-1,150	0,838-1,106
Количество лейкоцитов, тыс. шт./мм <sup>3</sup>	3,96±0,30	7,75±0,22*
	2,87-5,16	6,85-8,70
Количество тромбоцитов, тыс. шт./мм <sup>3</sup>	2,65±0,37	9,11±0,37*
	1,46-3,99	7,72-10,58
Содержание гемоглобина, г/л	70,0±2,9	73,3±2,3
	62-82	61-85
Гематокрит, %	36,3±1,4	35,9±1,1
	33,3-45,5	30,3-41,4
Содержание гемоглобина в одном эритроците (СГЭ), мкмкг	75,4	75,3
<b>Эритропоэз:</b>		
Зрелые эритроциты, %	80,3±1,7	77,8±2,0
	74,8-89,2	66,6-84,4
Юные эритроциты, %	19,7±2,8	22,2±2,4
	9,9-31,7	0-25,4
в т.ч.		
полихроматофильные, %	15,7±1,8	18,9±1,4
	8,4-23,8	12,1-25,4
базофильные, %	3,9±1,0	3,3±1,0
	1,5-7,6	0-9,7
эритробласты, %	0,04±0,04	0,03±0,03
	0-0,31	0-0,3
<b>Лейкоцитарная формула:</b>		
Лимфоциты, %	55,2±7,9	85,8±1,9*
	22,2-84,1	77,4-93,7
Полиморфноядерные лейкоциты, %	42,6±7,5	13,9±2,0*
	15,9-70,4	5,4-22,6
Моноциты, %	2,3±1,2	0,3±0,2*
	0-7,4	0-1,6

Достоверность отличий: \* –  $p < 0,001$

1,4-1,6 тыс.экз./м<sup>3</sup>, способствовали ее активному питанию и ускоренному развитию и росту. Интенсивность питания молоди в период с 11 июня по 19 июля (за 38 сут.) увеличилась в 12,3 раза, о чем свидетельствует индекс наполнения ЖКТ – 197‰ против 16‰. Длина и масса тела увеличились в 1,3 и 2,4 раза, соответственно, и достигли 47,9 мм и 1,0 г. Наряду с этим, у подращенной в морских садках молоди произошли существенные морфофизиологические изменения – увеличились индексы сердца, печени и ЖКТ. У молоди кеты из морских садков по отношению к молоди, выращенной в условиях «холодноводного» рыбоводного завода (Ольской ЭПАБ), значительно улучшаются гематологические показатели, такие как относительное число лимфоцитов в крови и общее количество лейкоцитов, эритроцитов и тромбоцитов.

### Закключение

Проведенные работы позволили рекомендовать стандарты морфо-физиологических показателей молоди кеты (табл. 5). По результатам анализа результатов многолетних наблюдений, установлено что подращивание молоди в морской воде целесообразно начинать не позднее II декады июня при температуре воды в прибрежной зоне не менее 4-5°C. Выпуск подращенной молоди нужно осуществлять не ранее II-III декады июля [17; 14; 16; 20].

Учитывая, что естественный переход молоди в морскую воду связан с перестройкой водно-солевого баланса, ее перевод в морские садки необходимо осуществлять постепенно – с добавлением в транспортировочную емкость морской воды (до 20-30 % к объему пресной воды). Это позволит снизить стресс при ее прямой пересадке из пресной воды в морскую (соленостью до 30‰) и повысить ее адаптационные возможности и выживаемость в морской период жизни.

Повышению выживаемости и физиологической полноценности молоди лососей, способствует включение в рацион кормов из продуктов местного биологического сырья. В состав пастообразной кормовой смеси для стартового и производственного кормления молоди должны входить, соответственно:

- икра тресковых рыб – 70 и 40%;
- фарш из лосося, сельди – 20 и 40% (при этом во всех смесях рыбный фарш из сельди – не более 10%);



Таблица 5. Стандарт биолого-физиологических показателей молоди кеты, выращенной на условно «холодноводных» ЛРЗ Магаданской области для ее перевода в морские садки и молоди при выпуске из морских садков

Наименование показателей	ЛРЗ, цех-питомник	Морские садки
Температура воды при подращивании, °С	1,0-5,0	6,0-16,0
Масса тела, мг	400-500	1000-1500
Длина тела, мм	36,5-40,0	44,5-56,0
Коэффициент упитанности (Кф)	1,05-1,20	1,10-1,40
Индекс сердца, %	0,21-0,26	0,27-0,45
Индекс печени, %	1,00-1,40	1,40-2,20
Индекс ЖКТ, %	5,3-8,3	8,3-13,0
Относительная масса желтка, %	0,1-2,0	0,0-0,1
Доля питающихся особей, %	>50	100
Количество эритроцитов, млн. шт./мм <sup>3</sup>	0,92-1,10	0,85-1,00
Количество лейкоцитов, тыс. шт./мм <sup>3</sup>	2,9-5,0	6,5-12,5
Количество тромбоцитов, тыс. шт./мм <sup>3</sup>	2,4-5,5	8,5-12,0
Гемоглобин, г/л	68,5-82,0	59,5-80,0
СГЭ, мкмкг	72,0-81,5	65,5-80,0
Гематокрит, %	36,5-45,0	35,5-42,0
Юные эритроциты, %	20,0-27,0	20,0-35,0
Лимфоциты, %	65,0-75,0	80,0-90,0
Полиморфноядерные лейкоциты, %	20,0-30,0	10,0-20,0
Моноциты, %	2,0-4,0	0,1-2,0

- печень, селезенка крупного рогатого скота или печень морского зверя – 5 и 10%;

- гранулированный рыбный корм – 5 и 10%.

Для улучшения физиологического качества и выживаемости молоди можно использовать (до 70-90 % в рационе в качестве основного корма) корм, изготовленный из ракообразных (например, гаммаруса). Значимость использования этих кормов возрастает при содержании молоди в условиях низкой температуры воды.

В целях получения более полных данных о выживаемости и доле в промысловых возвратах рыб искусственного происхождения, необходимо проведение тотального отолитного маркирования всей молоди кеты, выпускаемой в бух. Старая Веселая.

Величина промысловых возвратов кеты будет зависеть, главным образом, от размеров выпускаемой молоди и от условий ее морского нагула в Тауйской губе и открытой акватории Охотского моря. По экспертной оценке, промысловый возврат молоди кеты

с рыболовной навеской 0,6-0,9 г в руч. Безымянный от выпуска, подрощенной в естественных прудах, составит порядка 0,7%. Ориентировочный коэффициент промыслового возврата от выпущенной молоди из морских садков с рыболовной навеской 1-1,5 г, при условии осторожного подхода к оценке, составит не менее 1%. Общая численность подходов кеты через пять лет ежегодного использования биотехнологии подращивания молоди в морских садках и в естественных выростных прудах составит около 68 тыс. экз., или порядка 230 тонн. Этот объем ее вылова может обеспечить инкубационным материалом заполнение мощностей рыболовных заводов Магаданской обл., и позволит снизить промысловую нагрузку на природные популяции кеты, воспроизводящейся в реках Ола и Армань.

Опытно-производственные работы в бух. Старая Веселая должны выполняться при условии строгого контроля науки и полного соответствия ее рекомендациям, т.к. бесконтрольное вмешательство человека в природу может принести непоправимый ущерб, сложившимся в течение порядка миллиона лет популяциям тихоокеанских лососей. Конечно, еще существует ряд нерешенных вопросов, связанных с использованием технологии выдерживания производителей кеты в морской воде и возвратом ее потомства в бух. Старая Веселая. Один из них заключается в том, что не изучена проблема влияния стрейнга искусственно воспроизводимой кеты бух. Старая Веселая в реки Тауйской губы, где воспроизводится природная кета. Дальнейшие исследования в этом направлении дадут возможность более объективно оценить опытные работы и целесообразность их продолжения.

Авторы выражают особую признательность руководству и специалистам ФГБУ «Охотскрибвод»: начальнику отдела воспроизводства ВБР и акклиматизации Г.Н. Крюк, главному рыбоводу – Д.В. Бессонову, главному ихтиопатологу М.А. Гриценко и их коллегам за организацию экспериментов и предоставленную возможность сбора научных материалов для подготовки настоящей статьи.

#### Литература:

1. Волков А.Ф., Чучукало В.И. Руководство по изучению питания рыб.- Владивосток: ТИНРО, 1986.- 32 с.



2. Гительзон И.И., Терсков И.А. О способе выражения гемоглобина в эритроците // Лабораторное дело. - 1956. - № 6. - С. 6-10.

3. Глаголева Т.П. Инструкция по гематологическому контролю за искусственно выращиваемой молодью лососевых рыб. - Рига: БалтНИИРХ, 1981. - 38 с.

4. Иванова Н.Т. Атлас клеток крови рыб. - М., 1983. - 184 с.

5. Канидьев А.Н. Отличительные признаки клеток периферической крови молоди кеты // Сб. науч.-техн. информации Всесоюз. НИИ морск. рыб. хоз-ва и океанографии. - 1966. - Вып. 6. - С. 24-30.

6. Канидьев А.Н. Методы качественной оценки молоди рыб по составу крови (на примере осенней кеты) // Сб. науч.-исслед. работ по прудовому рыбоводству. - М.: ВНИИПРХ, 1970. - № 5. - С. 236-268.

7. Мусселиус В.А., Ванятинский В.Ф., Вихман А.А. и др. Лабораторный практикум по болезням рыб. - М.: Легкая и пищ. пром-сть, 1983. - 296 с.

8. Остроумова И.Н. Показатели крови и кроветворение в онтогенезе рыб // Изв. ВНИОРХ. - 1957. - Т.43. - Вып. 3. - С.3-63.

9. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. - М.: Пищевая промышленность, 1966. - 376 с.

10. Рябуха Е.А., Бойко И.А., Хованская Л.Л., Сафроненков Б.П. О применении метода садкового содержания заводской молоди кеты (*Oncorhynchus keta*) в условиях природных водоемов Магаданской области для улучшения её качественного состояния // Состояние рыбохозяйственных исследований в бассейне Северной части Охотского моря. Сб. науч. трудов МагаданНИРО. 2004. Вып. 2. С. 326-342.

11. Сафроненков Б.П., Хованская Л.Л. Пути повышения эффективности управляемого лососевого хозяйства в Магаданской области // Материалы II региональной научно-практической конф. «Северо-Восток России: прошлое, настоящее и будущее». Т. 2.



Магадан, 27-28 нояб. 2003 г.- Магадан: ООО «Кордис», 2004. - С. 72-76.

12. Сафроненков Б.П., Хованская Л.Л., Волобуев В.В. Состояние лососеводства в северном Охотоморье и возможные пути его развития // Рыб. хоз-во. 2005. № 1. С. 43-47.

13. Сафроненков Б.П., Хованская Л.Л. Состояние и перспективы искусственного разведения тихоокеанских лососей // Ландшафты, климат и природные ресурсы Тауйской губы Охотского моря. - Владивосток: Дальнаука, 2006. - С. 268-291.

14. Семенов К.И., Зорин В.Г., Зорина Е.А. Опыты по адаптации предпкатной молоди кеты к условиям нарастающей солёности // Сб. науч. трудов Гос. НИИ озер. и реч. рыб. хоз-ва. 1994. Вып. 308. С. 217-232.

15. Смирнов В.С., Божко А.М., Рыжков Л.П., Добринская Л.А. Применение метода морфофизиологических индикаторов в экологии рыб // Труды СевНИОРХ. - 1972. - Т.7. - 186 с.

16. Фомин А.В., Хованская Л.Л. Рост и развитие молоди кеты в условиях индустриального морского подращивания // Биомониторинг и рациональное использование гидробионтов. - Тез. докл. конф. молодых ученых. Владивосток, 1997. - С. 66-67.

17. Хованская Л.Л. Гематологические показатели молоди тихоокеанских лососей при адаптации к морской воде // Биология и рациональное использование гидробионтов, их роль в экосистемах: Тез. докл. конф. молодых ученых. Владивосток, 27-29 апр. 1993 г. - Владивосток: ТИНРО, 1993. - С. 33-34.

18. Хованский И.Е. Физиологические и функциональные аспекты улучшения качества молоди тихоокеанских лососей, выращиваемой на рыбоводных заводах Магаданской области. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. - СПб., 1992. - 20 с.

19. Хованский И.Е. Способ культивирования проходных тихоокеанских лососей. Патент на изобретение № 2206988. Заявлено (дата приоритета) 21.11.2001. № госрегистрации 2001131508/13 (033576). Решение о выдаче патента РФ от 5.01.2003. Опубликовано 27.06.2003 Бюл. № 18. МПК 7 А 61 К 61/00.

20. Хованский И.Е. Эколого-физиологические и биотехнологические факторы эффективности лососеводства. - Хабаровск: Хабаровское книжное издательство, 2004. - 417 с.

21. Хованский И.Е. Перспективы использования эстуарно-морского прибрежья в промышленной лососевой аквакультуре // Изв. ТИНРО. 2007. Т. 148. С. 281-288.

22. Хованский И.Е., Липп В.А., Хованская Л.Л., Аганцев М.А., Фомин А.В. Морское подращивание молоди как фактор повышения эффективности пастбищного лососеводства // Изв. Тихоокеан. рыбохозяйственного центра. 1997. Т. 122. С. 188-199.

23. Хованский И.Е., Пузиков П.И. Новые подходы в развитии искусственного воспроизводства тихоокеанских лососей // О приоритетных задачах рыбохозяйственной науки в развитии рыбной отрасли России до 2020 года. Науч.-практ. конф.: Тез. докл. - М.: Изд-во ВНИРО, 2004. - С. 98-100.

24. Шварц С.С., Смирнов В.С., Добринский Л.Н. Метод морфофизиологических индикаторов в экологии наземных позвоночных // Труды инт. экологии растений и животных. УФАН СССР, 1968. - Вып. 58. - 387 с.

**Analysis of FSBE Okhotskrybvod practice for salmon maturation in the sea water in Magadan Region**

*Khovanskaya L.L., PhD., Safronenkov V.P., Raybukha E.A. – Magadan Research Institute of Fishery and Oceanography "MagadanNIRO", e-mail: us@magniro.ru*

In the paper, the data are presented on chum salmon release in coastal waters during the period of 1996-2011. Fisheries-biological indices of the species are given along with its age structure during spawning migrations in 2007-2010. Some characteristics are noted that are specific for producers matured in the sea water. On the base of experimental works recommendations are given on catching biotechnics and keeping of chum producers, growing of viable youth, and volumes of output. The works allowed to recommend standards of biological and physiological indices of young chum salmon.

**Keywords:** *technology, raising young salmon, output, recommendations, standards of biological and physiological indices*