



ОТЧЁТНАЯ СЕССИЯ ФГУП «МАГАДАННИРО» ПО РЕЗУЛЬТАТАМ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ 2013 ГОДА

МАТЕРИАЛЫ ДОКЛАДОВ

г. Магадан
28-31 января 2014 г.



Магадан
2014

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«МАГАДАНСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА И ОКЕАНОГРАФИИ»



**ОТЧЁТНАЯ СЕССИЯ
ФГУП «МАГАДАННИРО»
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ
НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
2013 ГОДА**

МАТЕРИАЛЫ ДОКЛАДОВ

г. Магадан
28–31 января 2014 г.

Магадан
2014

УДК 639.2/3(047.31)(06)

ББК 47.2

М 123

М 123 **Магаданский НИИ рыбного хозяйства и океанографии. Отчётная сессия (2013). Отчётная сессия ФГУП «МагаданНИРО» по результатам научных исследований 2013 года: г. Магадан, 28–31 января 2014 г. : материалы докладов / Магадан. науч.-исслед. ин-т рыб. хоз-ва и океанографии ; науч. ред. В.В. Волобуев. – Магадан : Типография, 2014. – 168 с.**

ISBN 978-5-9905744-1-0

В сборнике представлены материалы докладов Отчётной сессии МагаданНИРО по результатам научных исследований 2013 года (г. Магадан, 28–31 января 2014 г.). Отражён широкий круг вопросов по биоразнообразию гидробионтов, проблемам их сохранения, биологии видов, составу и структуре сообществ, оценке, мониторингу и прогнозированию состояния водных экосистем.

Представленные материалы будут полезны для гидробиологов, ихтиологов, зоологов, специалистов в области охраны природы и рационального использования природных ресурсов, а также аспирантов и студентов биологических специальностей.

УДК 639.2/3(047.31)(06)

ББК 47.2

Научный редактор: к.б.н. **В.В. Волобуев**

ISBN 978-5-9905744-1-0

© Магаданский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (МагаданНИРО), 2014 г.
© ООО «Типография», оформление, 2014

Абаев А.Д., старший научный сотрудник,
Клинушкин С.В., младший научный сотрудник лаборатории промысловых беспозвоночных

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ КРАБОВ В ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЕ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ СЕВЕРО-ОХОТОМОРСКОЙ ПОДЗОНЫ, ПРИТАУЙСКОГО РАЙОНА И ТАУЙСКОЙ ГУБЫ НА НИС «ЗОДИАК» В 2013 Г.

Научно-исследовательские работы в 2013 г. проводились в прибрежной зоне Северо-Охотоморской и Западно-Камчатской подзон от 140° до 154°40' в. д. с охватом глубин от 14 до 107 м на общей площади около 55 тыс. км². В качестве орудий лова использовались конусные крабовые ловушки, собранные в порядке из 25 или 50 шт. Съёмка проводилась в течение 63 судосутки с 3 сентября по 3 декабря. За время проведения исследований было выполнено 230 учетно-ловушечных станций, проведено 230 биологических анализов, проанализировано более 16 тыс. экз. различных видов крабов (рис. 1).

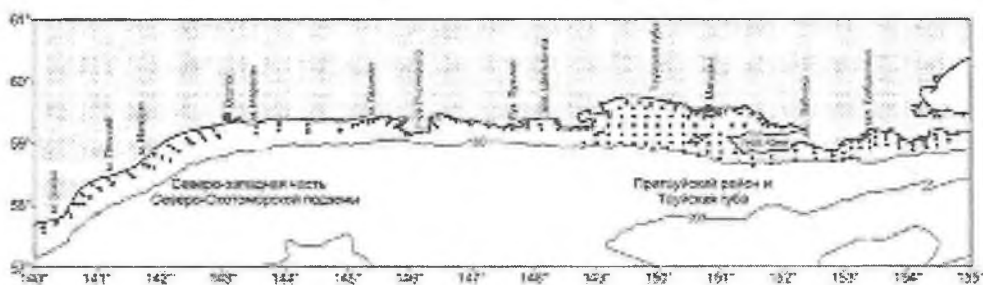


Рис. 1. Схема выполненных учетно-ловушечных станций на НИС «Зодиак» в период с 3 сентября по 3 декабря 2013 г.

В северо-западной части Северо-Охотоморской подзоны в уловах были встречены 5 представителей отряда десятиногих раков (Decapoda): камчатский краб (*Paralithodes camtschaticus*), синий краб (*Paralithodes platypus*), колючий краб (*Paralithodes brevipes*), краб-стригун опилио (*Chionoecetes opilio*), пятиугольный волосатый краб (*Telmessus cheiragonus*). Краб-стригун опилио и пятиугольный волосатый краб по причине весьма редкой встречаемости значимой роли в общей численности крабов в северо-западной части Северо-Охотоморской подзоны не имели. Основу уловов составляли синий краб (около 55%), колючий краб (около 26%) и камчатский краб (немногим более 16%) (рис. 2).

В Притауйском районе и Тауйской губе помимо вышеперечисленных крабов также встречались краб-стригун Бэрда (*Chionoecetes bairdi*) и краб-паук (*Hyas coarctatus alutaceus*). Основу уловов составлял также синий краб

(более 71%). Камчатский краб, колючий краб и краб-стригун опилио в сумме по численности составляли более 20%.

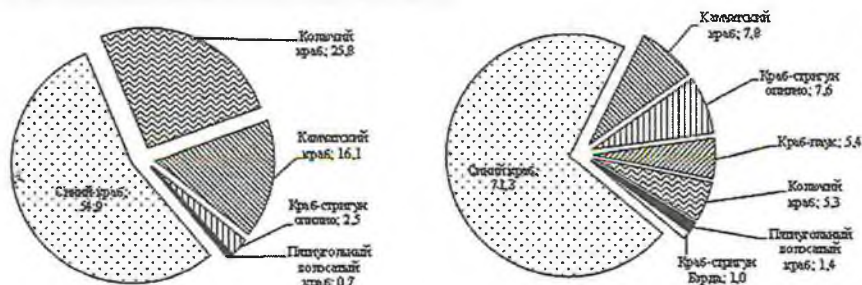


Рис. 2. Качественный состав уловов (%) крабов в прибрежной зоне северо-западной части Северо-Охотоморской подзоны (слева), Притауйского района и Тауйской губы (справа) по результатам работы НИС «Зодиак» в 2013 г.

В северо-западной части Северо-Охотоморской подзоны на мелководье (до 20 м) доминировал колючий краб (54%), с увеличением глубины его доля постепенно снижалась. Синий краб преобладал на изобатах более 30 м. Его доля в уловах на глубинах более 40 м достигала 90%. Камчатский краб в уловах встречался от 17 до 60 м, однако его доля в уловах не превышала 34% (рис. 3).

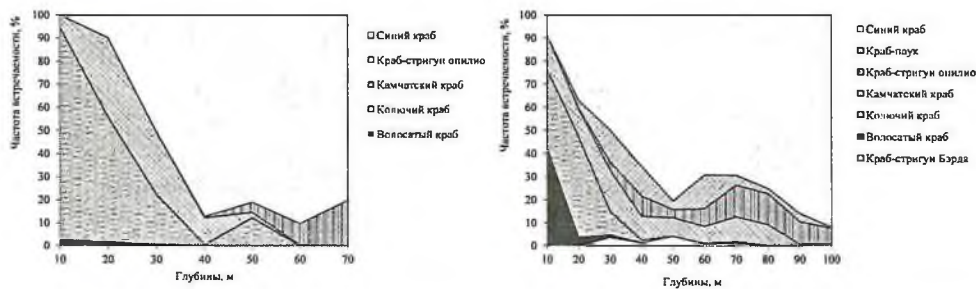


Рис. 3. Распределение крабов по глубине в прибрежной зоне северо-западной части Северо-Охотоморской подзоны (слева), Притауйского района и Тауйской губы (справа) по результатам работы НИС «Зодиак» в 2013 г.

В Притауйском районе и Тауйской губе на мелководье (до 20 м) доминировали колючий и волосатый крабы. В уловах они составляли по 43%. С увеличением глубины их доля постепенно снижалась. Синий краб преобладал на изобатах более 40 м. Его доля в уловах на глубинах 90–100 м достигала 92%. Камчатский краб в уловах встречался практически во всем диапазоне глубин. Его максимальная доля отмечалась на изобатах 10–30 м и достигала 18%. Краб-стригун Бэрда отмечался на глубинах 20–80 м, однако его частота встречаемости не превышала 5%. Краб-стригун опилио также часто встречался на глубинах более 20 м с максимальной долей в уловах около 14% на изобатах 70–80 м.

Синий краб. В период исследований синий краб встречался практически вдоль всего побережья на изобатах 16–105 м. В северо-западной части Северо-Охотоморской подзоны уловы промысловых самцов изменялись от 0,1 до

4,0 экз. на конусовидную ловушку и в среднем составили 0,6 экз./лов. На большей части акватории в уловах преобладали непромысловые самцы и самки. Наиболее высокие уловы синего краба отмечались на участке побережья от м. Энканд до м. Нонгдан и в районе п-ова Лисянского. Максимальные уловы промысловых самцов (4,0 экз./лов.) и непромысловых самцов (20,2 экз./лов.) были отмечены вблизи м. Плоского.

В Притауйском районе и Тауйской губе уловы промысловых самцов достигали 12,3 экз. на конусовидную ловушку и в среднем составили 1,3 экз./лов. Также на большей части акватории в уловах преобладали непромысловые самцы и самки, их уловы в среднем составляли 3,1 и 4,3 экз./лов. соответственно. Наиболее высокие уловы промысловых самцов отмечались на участке акватории от зал. Забияка до зал. Кекурный.

Размерный состав самцов синего краба в ловушечных уловах в северо-западной части Северо-Охотоморской подзоны варьировался от 65,4 до 157,0 мм по ширине карапакса (ШК) (табл. 1). Среди них доминировала размерная группа 90–110 мм по ШК. Доля особей более установленной промысловой меры (130 мм) составила 8,8%. Их средняя ШК достигала $135,9 \pm 0,4$ мм, масса — немногим более 1,50 кг.

В Притауйском районе и Тауйской губе размер самцов синего краба варьировался от 30,9 до 173,0 мм по ширине карапакса. Доля промысловых особей была выше в сравнении с северо-западным участком и составляла 19,3%. Средний размер равнялся $139,6 \pm 0,3$ мм, масса — 1,64 кг.

Таблица 1

Краткая биологическая характеристика синего краба в северо-западной части Северо-Охотоморской подзоны, Притауйском районе и Тауйской губе в 2013 г.

Характеристики		Северо-западная часть Северо-Охотоморской подзоны			Притауйский район и Тауйская губа		
		Все самцы	Промысловые самцы	Самки	Все самцы	Промысловые самцы	Самки
N, экз.		2247	197	842	4334	836	2718
Доля в уловах, %		72,7	8,8	27,3	61,5	19,3	38,5
ШК, мм	минимальная	65,4	130,0	64,0	30,9	130,0	22,0
	максимальная	157,0	157,0	123,8	173,0	173,0	139,0
	средняя	106,9	135,9	90,7	110,1	139,6	94,1
Ошибка средней		0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2
Средняя масса, кг		0,78	1,53	0,46	0,85	1,64	0,51

Преобладающее большинство самцов синего краба в уловах (более 96%) находилось на III стадии линьки, однако в северо-западной части Северо-Охотоморской подзоны в уловах встречались как прошедшие линьку (2,4%), так и готовящиеся к линьке крабы (0,8%). В более поздний период (октябрь–ноябрь) в Притауйском районе и Тауйской губе личинные процессы практически завер-

пились. В уловах были встречены лишь по 2 самца прошедших и готовящихся к линьке на стадии II и IV соответственно.

Колючий краб в северо-западной части Северо-Охотоморской подзоны встречался в уловах от м. Энкан до п-ова Лисянского на глубинах 16–56 м. В этом районе уловы промысловых самцов колючего краба были достаточно высоки и достигали 70,0 экз./лов., составив в среднем 4,8 экз./лов. Уловы более 20,0 экз./лов. промысловых самцов отмечались северо-восточнее м. Энкан на глубинах 17–31 м. Непромысловые самцы и самки колючего краба встречались реже, в среднем уловы непромысловых самцов составили около 2,0 экз./лов., самок — 1,5 экз./лов. Наибольшие концентрации непромысловых самцов колючего краба были сосредоточены вблизи м. Энкан и в южной части п-ова Лисянского (бух. Песчаная).

В Притауйском районе и Тауйской губе максимальные уловы промысловых и непромысловых самцов (более 2,0 экз./лов.) отмечались в зал. Шельтинга на глубинах до 40 м. Высокие уловы самок — более 2,0 экз./лов. — были зарегистрированы также в зал. Шельтинга и в восточной части Тауйской губы (Ольский рейд). Следует отметить, что несмотря на приуроченность колючего краба к прибрежным участкам максимальная глубина, на которой была поймана самка, составляла 94 м в районе между о. Завьялова и п-овом Кони.

По многолетним данным в северо-западной части Северо-Охотоморской подзоны колючий краб отличался более крупными размерами в сравнении с Притауйским районом. Однако данные, полученные в 2013 г., показали сравнимые результаты. Размерный состав самцов в уловах варьировался от 65,0 до 165,5 мм по ширине карапакса (табл. 2). Основу уловов составляли самцы размером 120–130 мм. Доля промысловых особей достигала 76,5% со средним размером крабов 123,7±0,5 мм и весом 1,09 кг. В сравнении с 2012 г. средний размер промысловых самцов увеличился на 2,3 мм.

В Притауйском районе и Тауйской губе размер самцов колючего краба в уловах варьировался от 74,6 до 156,5 мм по ширине карапакса. Доля промысловых особей достигала 74,4% со средним размером крабов 120,4±0,8 мм и весом 1,02 кг. Размер самок колючего краба варьировался от 74,0 до 128,0 мм по ширине карапакса, а в среднем составил 97,0±1,1 мм. В уловах доминировали самки с шириной карапакса 90 мм.

Таблица 2

Краткая биологическая характеристика колючего краба в северо-западной части Северо-Охотоморской подзоны, Притауйском районе и Тауйской губе в 2013 г.

Характеристики	Северо-западная часть Северо-Охотоморской подзоны			Притауйский район и Тауйская губа		
	Все самцы	Промысловые самцы	Самки	Все самцы	Промысловые самцы	Самки
Н, экз.	1122	858	128	352	262	105
Доля в уловах, %	79,1	76,5	20,9	77,0	74,4	23,0
ШК, мм	минимальная	65,0	100,0	68,0	74,6	74,0
	максимальная	165,5	165,5	128,0	156,5	128,0
	средняя	115,8	123,7	92,5	112,8	120,4
Ошибка средней	0,6	0,5	0,6	0,9	0,8	1,1
Средняя масса, кг	0,91	1,09	0,48	0,84	1,02	0,55

В период проведения работ подавляющее большинство самцов краба в уловах были с уже окрепшим панцирем на III стадии линочного цикла. Однако в октябре еще отмечались линочные процессы. Доля крабов в северо-западной части Северо-Охотоморской подзоны на II стадии линочного цикла составляла около 2,5%, в Притауйском районе и Тауйской губе — 4,5%.

Камчатский краб. Высоких концентраций камчатского краба в 2013 г. в исследованных районах обнаружить не удалось. Камчатский краб встречался вдоль всего побережья, однако уловы промысловых самцов были низкими. Максимальные уловы в северо-западной части Северо-Охотоморской подзоны зарегистрированы в районе м. Марекан и составили всего 1,2 экз./лов., среднее 0,3 экз./лов. В Притауйском районе максимальный улов был отмечен в зал. Бабушкина — 3,0 экз./лов., однако среднее значение по Притауйскому району и Тауйской губе было всего 0,2 экз./лов. Уловы непромысловых самцов по обоим районам были выше, но также в среднем составляли менее 1,0 экз./лов.

Самки камчатского краба отмечались вдоль северо-западного побережья. Их максимальный улов зафиксирован немногим западнее м. Энкан, который достигал 73,0 экз./лов. Средний улов самок составлял 5,5 экз./лов. В Притауйском районе максимальный улов самок зафиксирован в бух. Лужина, который достигал 5,6 экз./лов.

По данным биологических анализов, в уловах 2013 г. в северо-западной части Северо-Охотоморской подзоны размеры самцов камчатского краба колебались от 77,4 до 180,0 мм, в среднем — 120,8 мм (табл. 3). Доля промысловых особей составляла 32,0%, средний размер и масса тела крабов составили соответственно $148,0 \pm 1,1$ мм и 1,59 кг. Кроме того, в 2013 г. в уловах отмечена высокая доля (62,3%) самок, что является нетипичным для этой части подзоны.

Таблица 3

Краткая биологическая характеристика камчатского краба в северо-западной части Северо-Охотоморской подзоны, Притауйском районе и Тауйской губе в 2013 г.

Характеристики	Северо-западная часть Северо-Охотоморской подзоны			Притауйский район и Тауйская губа			
	Все самцы	Промысловые самцы	Самки	Все самцы	Промысловые самцы	Самки	
N, экз.	331	106	546	522	165	185	
Доля в уловах, %	37,7	32,0	62,3	73,8	31,6	26,2	
ШК, мм	минимальная	77,4	130,0	69,3	56,1	130,0	59,7
	максимальная	180,0	180,0	109,0	201,6	201,6	124,0
	средняя	120,8	148,0	87,6	124,5	154,7	93,3
Ошибка средней	1,2	1,1	0,3	1,0	1,4	0,6	
Средняя масса, кг	0,92	1,59	0,36	1,00	1,80	0,30	

В Притауйском районе и Тауйской губе размеры самцов камчатского краба колебались от 73,8 до 201,6 мм, в среднем $124,5 \pm 1,0$ мм. Доля промысловых особей составляла 31,6% со средним размером и весом крабов $154,7 \pm 1,4$ мм

и 1,8 кг соответственно. Доля самок в уловах достигала 26,2%, их средний размер составлял $93,3 \pm 0,6$ мм по ширине карапакса.

Самцы камчатского краба в основном находились на III стадии личиночного цикла (98,5%). В уловах не были встречены перелинявшие крабы (на II стадии личиночного цикла), однако доля готовящихся к линьке (на IV стадии) самцов составляла около 1,5%.

Краб-стригун опилио в северо-западной части Северо-Охотоморской подзоны в уловах встречался в районе от м. Энкен до п. Охотск на глубинах 40–72 м. Уловы промысловых самцов (размером 100 мм по ШК и более) были не более 0,2 экз./лов., а в среднем составляли всего 0,1 экз./лов. Уловы непромысловых самцов были немногим выше и достигали 1,5 экз./лов. (среднее 0,4 экз./лов.).

Таблица 4

Краткая биологическая характеристика краба-стригуна опилио в северо-западной части Северо-Охотоморской подзоны, Притауйском районе и Тауйской губе в 2013 г.

Характеристики		Северо-западная часть Северо-Охотоморской подзоны			Притауйский район и Тауйская губа		
		Все самцы	Промысловые самцы	Самки	Все самцы	Промысловые самцы	Самки
N, экз.		150	11	-	510	94	19
Доля в уловах, %		100,0	7,3	-	96,4	18,4	3,6
ШК, мм	минимальная	43,6	100,0	-	51,4	51,4	56,1
	максимальная	113,1	113,1	-	127,0	100,0	75,3
	средняя	78,4	106,6	-	91,1	106,9	90,2
Ошибка средней		1,2	1,0	-	0,5	0,6	1,0
Средняя масса, кг		0,17	0,44	-	0,27	0,45	-

В Притауйском районе и Тауйской губе самцы краба-стригуна опилио встречались на глубинах 25–105 м. Относительно высокие уловы отмечались в центральной части Тауйской губы. Уловы промысловых самцов достигали 2,7 экз./лов. (среднее 0,4 экз./лов.), непромысловых самцов 6,1 экз./лов., а в среднем составляли 0,8 экз./лов.

Известно, что мелкоразмерные самцы и половозрелые самки локализуются на участках в верхней части диапазона батиметрического распределения, т. е. в прибрежной зоне на сравнительно небольшой глубине, а по мере роста мигрируют из прибрежной зоны в направлении увеличения глубины. Поэтому в прибрежной зоне краб-стригун опилио был представлен в основном мелкоразмерными самцами.

В северо-западной части Северо-Охотоморской подзоны в уловах доминировали самцы размерной группы 70 мм. Доля промысловых особей составляла всего 7,3%, а их средний размер не превышал $106,6 \pm 1,0$ мм (табл. 4). В Притауйском районе и Тауйской губе краб-стригун опилио был немногим крупнее, вероятнее всего, из-за более широкого охвата глубин в период проведения

съемки. Тем не менее средний размер промысловых самцов был сравним с северо-западным районом и составлял около $106,9 \pm 0,6$ мм по ширине карапакса. Доля промысловых самцов достигала уже 18,4%.

Для краба-стригуна опилио характерна достаточно растянутая во времени линька и в зависимости от района и физиологического состояния крабов может проходить с апреля по декабрь. Так, в осенний период линочные процессы наблюдались на всей исследованной акватории. В северо-западной части Северо-Охотоморской подзоны недавно перелинявшие крабы на 2-й стадии линочного цикла составляли 3,3%, в Притауйском районе и Тауйской губе — 10,8%. Доля крабов в предлиночном состоянии была еще выше и составляла 7,3% и почти 11,8% соответственно.

Краб-стригун Бэрда. В Северо-Охотоморской подзоне промысел этого вида не ведётся, однако в прилове он встречается достаточно часто. В сравнении с крабом-стригуном опилио этот вид более мелководный и предпочитает более высокую температуру придонного слоя. В уловах с борта НИС «Зодиак» краб-стригун Бэрда встречался в Притауйском районе и Тауйской губе на глубинах 31–104 м. Его уловы были низкими и не превышали 1,7 экз./лов., а в среднем составляли: промысловых самцов — 0,5 экз./лов., непромысловых — 0,3 экз./лов. Максимальные уловы отмечены в зал. Бабушкина.

Размерный состав ловушечных уловов самцов краба-стригуна Бэрда варьировался от 91,0 мм до 148,3 мм по ширине карапакса (табл. 5). Доля особей более установленной промысловой меры (100 мм) составляла 90,0%. Их средний размер достигал $122,1 \pm 1,6$ мм по ширине карапакса. Все отловленные крабы были с твердым панцирем на 3-й стадии линочного цикла. В зал. Бабушкина была поймана лишь одна самка размером 117,3 мм по ширине карапакса с глазчатой икрой на плеоподах.

Таблица 5

Краткая биологическая характеристика краба-стригуна Бэрда в Притауйском районе и Тауйской губе в 2013 г.

Характеристики		Притауйский район и Тауйская губа		
		Все самцы	Промысловые самцы	Самки
N, экз.		70	63	1
Доля в уловах, %		98,6	90,0	1,4
ШК, мм	минимальная	91,0	91,0	117,3
	максимальная	148,3	100,0	117,3
	средняя	119,4	122,1	117,3
Ошибка средней		1,7	1,6	-
Средняя масса, кг		-	-	-

В заключение следует отметить, что запасы синего и колючего крабов в прибрежье Северо-Охотоморской подзоны находятся в достаточно стабильном состоянии. Наиболее востребованным промыслом по-прежнему является камчатский краб. Однако запасы его постепенно снижаются. По итогам

проведенных научно-исследовательских работ в 2013 г. отмечено снижение уловов как промысловых, так и непромысловых самцов в Северо-Охотоморской подзоне. Кроме того, наблюдается небольшое уменьшение средних размеров промысловых самцов и их доли в уловах.

Тем не менее, как показывает статистика, вылов колючего и синего крабов в последние годы резко возрос, что в какой-то степени может ослабить пресс промысла на камчатского краба и положительно повлиять на сохранение его запасов.

Краб-стригун опилио по причине малых размеров и краб-стригун Бэрда из-за весьма редкой встречаемости в плане увеличения ресурсной базы рыболовства значимой роли в прибрежье Северо-Охотоморской подзоны не имеют.

Бойко И.А., научный сотрудник лаборатории биоресурсов рыбохозяйственных водоёмов

ОЦЕНКА КАЧЕСТВЕННОГО СОСТОЯНИЯ ГОДОВИКОВ КИЖУЧА (*ONCORHYNCHUS KISUTCH*) НА ЭТАПЕ ДВУХЛЕТНЕГО ПОДРАЩИВАНИЯ НА АРМАНСКОМ ЛОСОСЕВОМ РЫБОВОДНОМ ЗАВОДЕ

Арманский лососевый рыболовный завод (АЛРЗ) введен в эксплуатацию в 1985 г. Он расположен на р. Армань в 6 км от устья. Река Армань является базовой для этого ЛРЗ. Она впадает в Амахтонский залив Тауйской губы Охотского моря.

АЛРЗ считается условно «холодноводным» заводом. Обусловлено это особенностями температурного режима на этапах рыболовного цикла. В эмбриональный период развития кижуча температура воды варьируется в пределах 10,0–2,3°C. В личиночный и начальный мальковый периоды развития она не поднимается выше 1,4–0,8°C. Этап «подъема на плав и перехода на смешанное питание» у кижуча наступает обычно при средней температуре воды 1,0°C (Сафроненков, Хованская, 2006).

Выводы о том, что условия подращивания кижуча на условно «холодноводных» ЛРЗ Магаданской области не совсем отвечают биологическим потребностям данного вида, были сделаны еще в 1980–1990-х годах. Особо было отмечено, что невысокая температура воды при длительном содержании молоди кижуча на «холодноводных» заводах приводит к увеличению отхода мальков, особенно на втором году их жизни (Хованская, 2008).

Цель исследования — оценка качественного состояния сеголетков и годовиков кижуча при их подращивании в условиях АЛРЗ, естественного и искусственного выростных прудов с последующим выпуском в базовый водоем.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Сведения об объемах воспроизводства и выпуска молоди кижуча с АЛРЗ, выживаемости кижуча на ранних этапах развития взяты из материалов, представленных ФГУ «Охотскрыбвод» и информационных отчетах лаборатории биоресурсов рыбохозяйственных водоемов ФГУП «МагаданНИРО» за 2011–2013 гг.

В течение рыболовных циклов 2010–2012 гг. проводили отбор проб сеголетков и годовиков кижуча поколений 2010 и 2011 гг. на биологический анализ. Анализировали внешне физиологически здоровую и погибшую молодь. Было обследовано 260 экз. сеголетков и 256 экз. годовиков кижуча.

Для оценки общего биологического состояния молоди лососей использовали следующие показатели: длину (по Смитту) и массу тела рыб, коэффициент упитанности по Кларк (Правдин, 1966). Интенсивность питания молоди кижуча определяли по общему индексу наполнения желудочно-кишечного тракта

(ЖКТ) (Чучукало, Волков, 1986), индексу ЖКТ (Шварц 1956; Смирнов и др., 1972; Хрусталева и др., 2012), доли питающихся особей в пробе, относительной массе пищевого комка (относительно массы ЖКТ). Морфологические изменения в строении плавников определяли методом патологоанатомического описания — аномалии регистрировали визуально и фотографически (Манджиева, 2012).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Искусственным воспроизводством кижуча на АЛРЗ занимаются с 1988 г. Подрощенную молодь кижуча выпускают в водоемы в возрасте сеголетка (0+ лет) и годовика (1+ лет). В течение 20 лет (с 1989 г. по 2008 г.) с АЛРЗ было выпущено 5672,77 тыс. мальков кижуча, в основном происхождения из реки-донора Яма. С 2009 г. перевозки икры из рек-доноров были прекращены, и для рыбоводных целей стали использовать биоресурсы базовой реки. За период с 2009 по 2013 гг. (в течение 5 лет) с АЛРЗ было выпущено 2816,17 тыс. мальков кижуча. В 2011 г. на р. Армань было собрано максимальное количество оплодотворенной икры кижуча за весь период работы завода с 1988 по 2013 гг. — 3953,6 тыс. икринок, что составило 50% от общего объема ее закладки всеми рыбоводными заводами Магаданской области. Соответственно, и количество выпущенной молоди в возрасте сеголетка в 2012 г. было самое большое за весь период работы завода — 2288 тыс. экз. (рис. 1). Это является косвенным свидетельством хороших подходов кижуча в 2011 г.

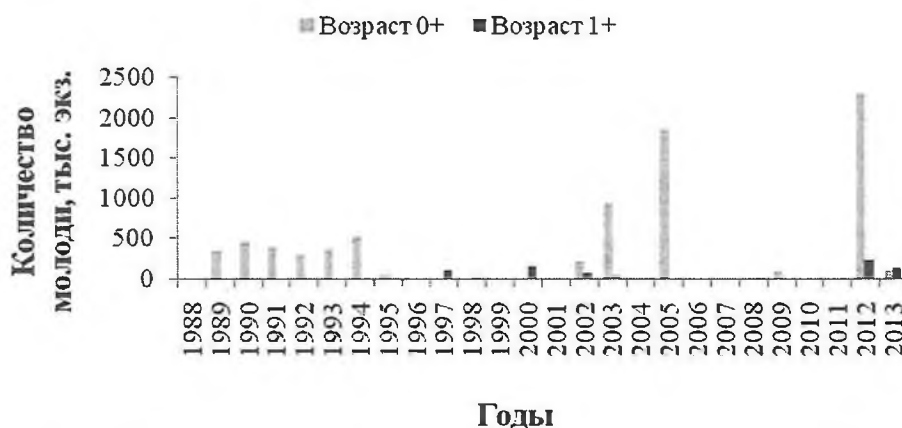


Рис. 1. Количество сеголетков и годовиков кижуча, выпущенных с АЛРЗ

Результаты мониторинга уровня флуктуирующей асимметрии у кижуча р. Армань, проводимого в течение 18 лет (с 1996 по 2013 гг.), косвенно свидетельствуют об относительно стабильном состоянии этой популяции (Манджиева, 2013). Открытым остается следующий вопрос: является ли относительно стабильное состояние популяции кижуча р. Армань позитивным результатом рыбоводных мероприятий или это связано с особенностями биологии вида: растянутым периодом анадромной миграции, высокой плодовитостью и др.

К сожалению, идентифицировать рыб, несущих на отолитах метки АЛРЗ, в выборках мигрирующих на нерест производителей кижуча в р. Армань невозможно из-за невысокой численности выпусков заводской молоди кижуча.

По данным ФГБУ «Охотскрыбвод», на 16 января 2012 г. в цехе АЛРЗ на этапе двухлетнего подращивания содержалось 231 520 экз. годовиков кижуча (поколения 2010 г.). За период с декабря 2011 г. по январь 2012 г. произошло снижение температуры воды до 1,3°C, и ожидали ее дальнейшее понижение до 0,8°C. В середине декабря был отмечен большой «отход» молоди — до 100 экз. в сутки. После обработки молоди в солевом растворе (2,5%) «отход» молоди снизился незначительно — до 60 экз. в сутки.

Сотрудниками ФГУП «МагаданНИРО» 16.01.2012 г. была отобрана проба молоди кижуча (58 экз.) возраста 1+ (в живом виде) с 4 бассейнов, где она содержалась на момент отбора проб. Было отмечено, что в выборке молоди, взятой на анализ, были особи, которые значительно различались своими размерно-весовыми показателями. Применяя при анализе метод вариационной статистики, выделили три группы особей в выборке по длине тела. Выяснили, что 58,6% рыб в выборке имели длину тела от 41 до 50 мм (массу тела — от 0,619 до 1,426 г), 36,2% — от 51 до 60 мм (массу тела — от 1,248 до 2,500 г), 5,2% — от 61 до 73 мм (массу тела — от 3,645 до 4,356 г) (табл. 1).

В результате проведенного визуального анатомо-патологического анализа в выборках годовиков кижуча были выявлены особи с такими морфологическими изменениями в строении грудных плавников (МИП), как: «частичное отсутствие лучей у плавников», «отсутствие 1/4 длины лопастей плавников», «отсутствие 2/4 длины лопастей плавников». Такие нарушения в строении грудных плавников мы условно называем «незначительными». Также были отмечены рыбы с такими нарушениями, как «отсутствие одного из плавников», «отсутствие 3/4 длины лопастей плавников». Такие изменения в строении грудных плавников мы условно называем «значительными», влияющими на жизнеспособность молоди (Манджиева, 2012).

Таблица 1

Биологические показатели годовиков кижуча поколения 2010 г. различных размерных групп с Арманского ЛРЗ

Границы классов длины тела, мм	Доля рыб в выборке, %	Масса тела, г	Число рыб в выборке с различными МИП, %	Число рыб в выборке с МИП, влияющими на жизнеспособность молоди, %	МИП обоих грудных плавников, %
41–50	58,6	$1,029 \pm 0,031$ 0,619–1,426	61,8	14,7	41,2
51–60	36,2	$1,828 \pm 0,077$ 1,248–2,500	57,1	4,8	28,6
61–73	5,2	$3,645 \pm 0,359$ 3,209–4,356	33,3	0,0	0,0

Примечание: над чертой — среднее значение, под чертой — колебания показателя.

Рыб с различными МИП было от 33,3% (у самых крупных рыб) до 61,8% (у самых мелких рыб). Следует отметить, что наибольшее количество наруше-

ний, влияющих на жизнеспособность молоди (14,7%), было отмечено у самых мелких рыб класса «41–50 мм». Также у рыб из этого класса отмечено наибольшее число особей с морфологическими изменениями в строении обоих грудных плавников — 41,2%.

По рекомендации ФГУП «МагаданНИРО» в январе–феврале 2012 г. годовики кижуча были переведены с АЛРЗ в естественную протоку Орлиная базовой реки завода Армань. В зимне-весенний период температура воды в верхнем течении этой протоки не опускается ниже 2,2°C.

После перевода годовиков кижуча из цеха завода в протоку заметно изменились их размерно-весовые показатели. За период с 16.01 по 03.02.2012 г. средняя длина тела молоди из выборки стала больше в 1,2 раза, масса тела — в 2,1 раза, что составило в среднем 60,8 мм и 3,019 г соответственно. Было отмечено снижение доли питающихся рыб в выборке (от 98,3 до 74,4%), среднего коэффициента упитанности (от 1,19 до 1,14%). Наблюдалось снижение среднего индекса наполнения ЖКТ (от 297,97 до 56,17‰) и относительной массы пищевого комка (от 57,95 до 11,82% от массы ЖКТ), что свидетельствовало о недостатке пищи; повышение среднего индекса желудочно-кишечного тракта (от 6,39 до 7,42%) — о пищевой активности годовиков (табл. 2).

Таблица 2

Биологические показатели годовиков кижуча поколения 2010 г. с АЛРЗ

Место отбора проб	Дата отбора проб молоди на анализ	
	16.01.2012 г.	03.02.2012 г.
Показатели	Цех	Пруд
Длина тела, АС, мм	50.6 ± 0.8 41–73	60.8 ± 1.7 42,5–116
Масса тела, г	1.454 ± 0.092 0,619–4,356	3.019 ± 0.324 0,646–17,191
Коэффициент упитанности (по Кларк)	1.19 ± 0.01 1,00–1,38	1.14 ± 0.01 0,91–1,34
Доля особей с желточным мешком, %	1,7	-
Относительная масса желтка, %	0,10	-
Доля особей с пищевым комком, %	98,3	74,4
Индекс наполнения ЖКТ, ‰	297.97 ± 17.33 73,42–587,56	56.17 ± 6.87 9,63–361,05
Относительная масса пищевого комка, %	57.95 ± 3.57 13,11–126,96	11.82 ± 2.10 1,94–87,78
Индекс желудочно-кишечного тракта, %	6.39 ± 0.10 4,86–8,03	7.42 ± 0.14 4,28–10,44

По данным ФГБУ «Охотскрыбвод», в 2011 г. на АЛРЗ было заложено на инкубацию 3092,72 тыс. икринок кижуча. В технологический цикл 2011–2012 гг. на АЛРЗ производственный «отход» кижуча поколения 2011 г. (икры, личинок, мо-

лоди) составил 14,7% от количества заложенной на инкубацию икры (что было в пределах нормы). Чтобы избежать гибели мальков в дальнейшем, при подращивании в условиях цеха АЛРЗ в конце июня 2012 г. 1500 тыс. экз. сеголетков кижуча г были переведены в искусственный выростной пруд завода.

После подращивания в условиях выростного пруда за период с 1 сентября по 16 октября средняя длина тела сеголетков поколения 2011 г. стала больше в 1,1 раза, масса тела — в 1,5 раза и составили в среднем 44,2 мм и 0,898 г соответственно. Было отмечено увеличение доли питающихся рыб в выборке (от 87,3 до 93,8%), среднего коэффициента упитанности (от 1,07 до 1,13%). Увеличение среднего индекса наполнения желудочно-кишечного тракта (от 183,72 до 340,74‰), относительной массы пищевого комка (от 28,72 до 40,01%), среднего индекса желудочно-кишечного тракта (от 7,79 до 11,38%) свидетельствовало о высокой интенсивности питания молоди кижуча и хорошей обеспеченности пищей (табл. 3). В возрасте годовика (в конце октября 2012 г.) молодь кижуча была выпущена в ручей Гнилой базовой реки Армань Арманского ЛРЗ.

Таблица 3

Биологические показатели молоди кижуча поколения 2011 г. с АЛРЗ

Место отбора проб Показатели	Дата отбора проб молоди на анализ	
	01.09.2012 г.	16.10.2012 г.
	Пруд	Пруд
Длина тела, АС, мм	39.7 ± 0.3 33–46,5	44.2 ± 0.7 36–52
Масса тела, г	0.594 ± 0.017 0,212–1,202	0.898 ± 0.055 0,382–1,478
Коэффициент упитанности (по Кларк)	1.07 ± 0.01 0,62–1,46	1.13 ± 0.03 0,83–1,53
Доля особей с желточным мешком, %	0,9	-
Относительная масса желтка, %	0,24	-
Доля особей с пищевым комком, %	87,3	93,8
Индекс наполнения ЖКТ, ‰	183.72 ± 14.35 710,79–603,17	340.74 ± 36.35 34,58–832,43
Относительная масса пищевого комка, %	28.72 ± 2.23 1,52–121,43	40.01 ± 4.70 4,52–104,35
Индекс желудочно-кишечного тракта, %	7.79 ± 0.15 4,78–14,24	11.38 ± 0.51 6,41–18,57

В результате визуального анатомо-патологического анализа у молоди кижуча поколения 2011 г. также были выявлены морфологические отклонения от нормы в строении плавников, в основном грудных.

Однако следует отметить, что у годовиков кижуча поколения 2010 г. наибольшая доля рыб с изменениями в строении плавников (90,4%) была отмечена в выборке из «отхода» при содержании в цехе АЛРЗ. Из них доля изме-

нений, влияющих на жизнеспособность молоди («значительные изменения»), составила 31,5%. После перевода молоди из цеха в естественный пруд протоки Орлиная было отмечено снижение доли рыб с такими изменениями до 6,4% в феврале, и их не было выявлено в марте (табл. 4).

Совершенно другая ситуация возникла после перевода сеголетков кижуча поколения 2011 г. из цеха завода в искусственный выростной пруд. Через 2–3 дня после перевода молоди кижуча была взята на анализ погибшая молодь из «отхода». Доля особей с морфологическими изменениями в строении плавников составила 16,7%. Из них доля изменений, влияющих на жизнеспособность молоди, — 1,7%. В начале сентября у внешне физиологически здоровой молоди кижуча доля рыб с различными МИП составила в выборке 81,2%, с изменениями, влияющими на жизнеспособность молоди, — 20,3% (табл. 4).

Основным водоисточником, питающим искусственный выростной пруд АЛРЗ, является *сливной* водоток из цеха завода. В период подращивания молоди кижуча поколения 2011 г. на АЛРЗ начался новый рыбоводный цикл — закладка на инкубацию икры горбуши, кеты, кижуча поколения 2012 г.

Таблица 4

Морфологические изменения в строении плавников у сеголетков и годовиков кижуча с АЛРЗ поколений 2010–2011 гг.

Дата	Место отбора проб	Качественное состояние молоди	Возраст	Доля рыб в выборке с МИП, %	
				всего	«значительные изменения»
Поколение 2010 г.					
16.01.2012 г.	цех	«здоровая»	1+	63,0	11,1
16.01.2012 г.	цех	«отход»	1+	90,4	31,5
03.02.2012 г.	пруд	«здоровая»	1+	71,8	6,4
05.03.2012 г.	пруд	«здоровая»	1+	Не выявлено	
Поколение 2011 г.					
01.07.2012 г.	пруд (после перевода из цеха)	«отход»	0+	16,7	1,7
01.09.2012 г.	пруд	«здоровая»	0+	81,2	20,3

Обычно наибольший производственный «отход» наблюдается на первом этапе рыбоводного цикла — в период эмбрионального развития молоди лососей в результате сапролегниоза икры, заболевания, вызываемого низшими грибами рода *Saprolegnia* (Хованский, 2004). По данным ФГБУ «Охотскрыбвод», в 2012 г. эмбриональное развитие лососей на АЛРЗ (на этапах «оплодотворение икры» — «пигментация глаз») проходило с третьей декады июля (24.07.2012 г.) по третью декаду ноября (25.11.2012 г.). Производственный «отход» икры с начала инкубации составил: у горбуши — 16,7%, у кеты 18,9%, у кижуча — 4,8% от количества заложенной на инкубацию икры. Следо-

вательно, распространителем инфекции является вода из цеха, поступающая в искусственный пруд, где с июля по октябрь подращивалась молодь кижуча.

В результате исследований, проведенных в 2010–2012 гг., было отмечено, что на этапах двухлетнего подращивания годовиков кижуча на Тауйском и Янском ЛРЗ снижение в выборках доли рыб со «значительными изменениями» в строении плавников, влияющими на жизнеспособность молоди, может косвенно свидетельствовать об их гибели. После выпуска в естественную среду обитания молодь кижуча с такими морфологическими нарушениями в строении плавников, как «полное отсутствие лучей у одного из плавников», «полное отсутствие лучей у обоих плавников», отсутствие 3/4 длины лопастей плавников, имеет очень мало шансов на выживание (Манджиева, 2012). Подобная ситуация в последние годы сложилась и на АЛРЗ. То есть не факт, что от годовиков кижуча поколений 2010–2011 гг., имевших перед выпуском из прудов АЛРЗ неплохие биологические показатели (размерно-весовые и характеризующие интенсивность питания), но со «значительными» морфологическими изменениями в строении грудных плавников, можно ожидать хороших возвратов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По клиническим признакам морфологические изменения в строении грудных плавников у молоди кижуча, выращиваемой в условиях АРЛЗ, являются некрозом разной степени тяжести в результате микозного заболевания. Возникновению любого заболевания предшествуют следующие основные факторы: ослабление иммунитета рыб вследствие несоответствия условий среды обитания их требованиям и наличие возбудителя (носителей или каких-либо распространителей инфекции). Следовательно, чтобы предотвратить болезнь, требуется исключить эти факторы. На данном этапе наших исследований выяснили следующее:

1) перевод годовиков кижуча поколения 2010 г. в условия естественной протоки Орлиная р. Армань и сеголетков поколения 2011 г. в искусственный пруд благоприятно сказалось на биологическом состоянии молоди;

2) в выборках сеголетков и годовиков кижуча, подрошенных в условиях цеха и искусственного пруда АЛРЗ, отмечены рыбы с различной степенью некротических изменений в строении плавников;

3) распространению грибковой инфекции способствует вода, поступающая из цеха в искусственный пруд АЛРЗ, где подращиваются сеголетки кижуча до возраста годовика.

На данном этапе исследований, по нашему мнению, необходимо внести изменения в систему водоснабжения искусственного выростного пруда АЛРЗ, в котором проводится подращивание молоди кижуча. Необходимо найти другой водоисточник, не связанный с водооборотом в цехе, а также уделять должное внимание санитарно-гигиеническим мероприятиям.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Манджиева И.А. Качественное состояние молоди кижуча при двухлетнем подращивании на лососевых рыбоводных заводах

Магаданской области//Отчетная сессия ФГУП «МагаданНИРО» по результатам научных исследований 2011 года. Материалы докладов, 8 февраля. 2012 г. Магадан. — С. 54–58.

Манджиева И.А. Анализ состояния популяций лососей р. Армань на основе ретроспективных и современных данных//Отчетная сессия ФГУП «МагаданНИРО» по результатам научных исследований 2012 года. Материалы докладов, 6 февраля. 2013 г. Магадан. — С. 76–81.

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

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. — 271 с.

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.

Хованская Л.Л. Научные основы лососеводства в Магаданской области// Магадан: СВНЦ ДВО РАН, 2008. — С. 24–26.

Хованский И.Е. Эколого-физиологические и биотехнологические факторы эффективности лососеводства // Хабаровск: Хабаровское книжное изд-во. — 2004. — С. 101–111.

Хрусталева Е.И., Курапова Т.М., Савина Л.В., Гончаренко О.Е., Дельмухаметов А.Б., Аминова В.А. Морфофизиологические особенности ремонтного стада судака на различных этапах выращивания в УЗВ // Рыбное хозяйство. — 2012. — № 2. — С. 82–84.

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

Шварц С.С., Смирнов В.С., Добринский Л.Н. Метод морфофизиологических индикаторов в экологии наземных позвоночных // Труды ин-та экологии растений и животных УФ АН СССР. — 1968. — Вып. 58. — 387 с.

Васильев А.Г., зав. лабораторией промысловых беспозвоночных

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЗАПАСОВ ПРОМЫСЛОВЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ В ЗОНЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ФГУП «МАГАДАННИРО»: ПРОГНОЗЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Изучение популяций промысловых видов беспозвоночных в 2013 г. проводилось очень активно. Данные о состоянии биологической структуры и величине их запасов были собраны научными сотрудниками, находящимися на судах, работавших в научно-исследовательском режиме, а также в режиме мониторинговых работ как с борта собственного судна НИС «Зодиак», так и с привлечением арендованных судов.

При проведении ресурсных исследований и государственного мониторинга беспозвоночных общей продолжительностью 733 судосуток в составе 8 судовых экспедиций в 2013 г. осуществлялся сбор биостатистической и промысловой информации. Выполнено 2,3 тыс. учетных станций (рис. 1), проведено 570 биоанализов, исследовано биологическое состояние 85 тыс. экз. беспозвоночных.

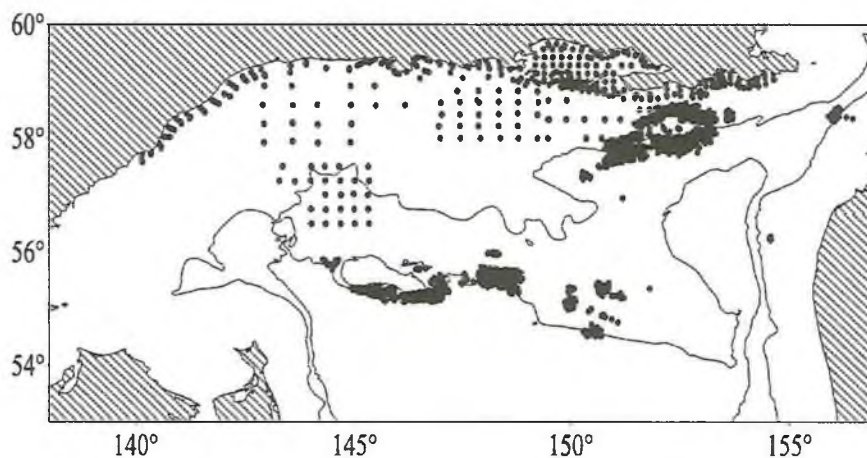


Рис. 1. Районы сбора данных о состоянии запасов промысловых беспозвоночных в 2013 г.

В рамках ресурсных исследований беспозвоночных в июле–августе и сентябре–декабре 2013 г. выполнено 3 морских судовых экспедиции. Дополнительно с марта по декабрь на 5 судах проведен мониторинг всех основных эксплуатируемых в массовых объемах промысловых видов крабов, креветок и трубачей.

Специализированная съемка по трубачам в летний период позволила получить новые сведения о состоянии запасов моллюсков р. *Vaccinum*. Мас-

штабная комплексная учетная съемка в осенне-зимний период 2013 г. по прибрежным крабам Северо-Охотморской подзоны на НИС «Зодиак» позволила охватить все известные на сегодняшний день промысловые скопления и участки обитания крабов трех видов: колючего, синего и камчатского, а также объектов прилова.

Кроме выполнения традиционных ловушечных съемок на НИС «Зодиак» и мониторинга на промысловых судах, проведена масштабная донная траловая съемка. Исследования выполнены на шельфе Северо-Охотморской подзоны в августе–сентябре 2013 г. и включали 110 донных тралений (рис. 2). Получены данные о биологии и распространении морских рыб и креветок на площади 107 тыс. км². Видовой состав уловов креветок на исследуемой акватории включал 18 таксонов. Уловы промысловых крабов были представлены тремя видами: крабом-стригуном опилио, равношипым и синим. Видовой состав брюхоногих моллюсков включал 50 таксонов, а наибольшим видовым разнообразием характеризовались сем. *Buccinidae* (15 видов). Данные выполненной съёмки и материалы прошлых лет показывают, что перспективным районом для промышленного освоения северной креветки в Северо-Охотморской подзоне является район, расположенный севернее банки Кашеварова (рис. 2).

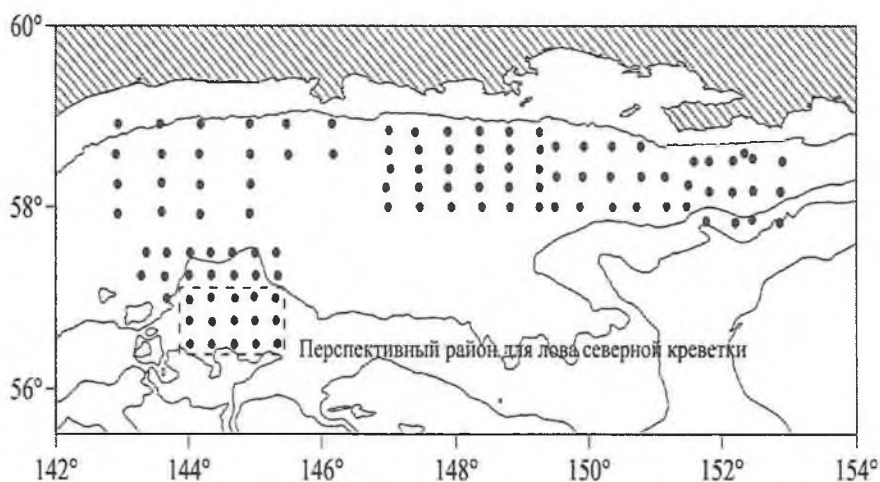


Рис. 2. Сетка станций донной траловой учетной съемки, выполненной в Северо-Охотморской подзоне в 2013 г.

По результатам исследований, выполненных в 2013 г., было оценено биологическое состояние крабов, креветок и трубачей, обитающих на Северо-Охотморском шельфе, и рассчитана величина их запасов. На основе этих и других данных, полученных в предыдущие годы, были рекомендованы объемы допустимого (ОДУ) и возможного годового вылова (ВВ) объектов промысла.

В настоящее время большая часть общероссийского вылова краба-стригуна опилио (около 12 тыс. т) осуществляется в Северо-Охотморской подзоне Охотского моря. Интенсивность его промысла в последние несколько лет сохраняется на достаточно высоком уровне. В настоящее время запасы краба-

стригуна находятся в удовлетворительном состоянии. Величина промыслового запаса краба опилио на обследованной акватории осталось на том же уровне.

Освоение ресурсов **равношипого краба** в последние годы было достаточно полным. В среднем ОДУ равношипого краба осваивался на 83,5%. За последние 7 лет официальный вылов равношипого краба заметно увеличился и достиг своего максимального значения в 2010 г. — около 2,4 тыс. т. Динамика освоения равношипого краба в 2013 г. практически не отличалась от прошлого года: высокие уловы краба наблюдались в апреле–мае. В 2013 г. вылов равношипого краба составил 2134 т (88,2% ОДУ).

Сбор материалов в 2013 г. проводился на акватории площадью около 10,5 тыс. км² в районе б. Кашеварова. Было выполнено 303 станции учётной съёмки и проанализированы 2450 экз. равношипого краба. Анализ его размерного состава показал, что за последние несколько лет значимых изменений на основных промысловых участках нет. Согласно многолетним материалам, изменение размерного состава самцов было незначительным (рис. 3), что может свидетельствовать о стабильности промыслового запаса.

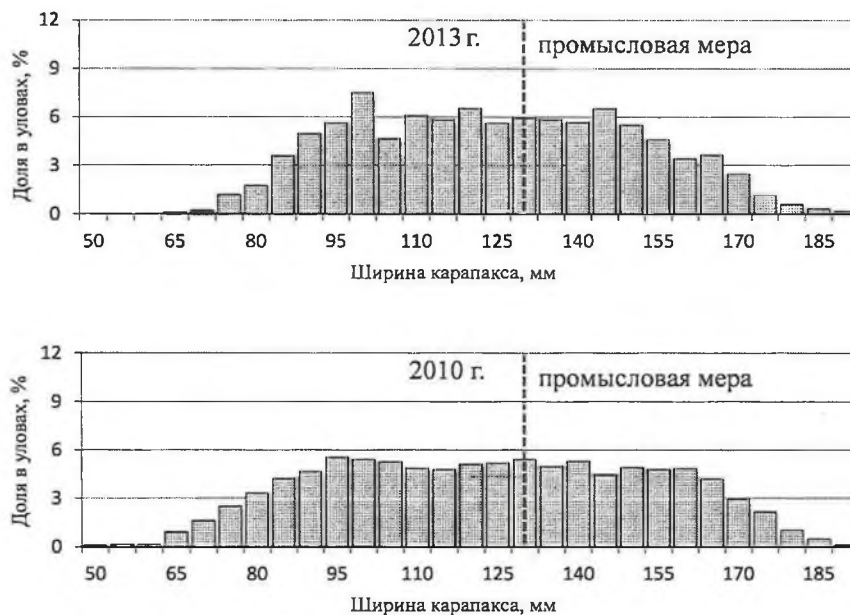


Рис.3. Размерный состав самцов равношипого краба в районе банки Кашеварова в 2010 и 2013 гг.

В целом состояние популяции равношипого краба можно охарактеризовать как удовлетворительное. Биомасса суммарного промыслового запаса равношипого краба в Северо-Охотоморской подзоне снизилась на 9%.

Запасы **краба-стригуна ангулятуса** оценены на прежнем уровне — в объеме 3,8 тыс. т. Дополнительных исследований, направленных на увеличение объемов его ОДУ в 2013 г., не проводилось. В настоящее время запасы этого

краба недоиспользуются и не испытывают значительной промысловой нагрузки (Васильев, 2013). Краб-стригун ангулятус в Северо-Охотморской и Западно-Камчатской подзонах Охотского моря не является приоритетным ни для промышленности, ни для исследовательских работ. До недавнего времени объект был вообще не востребован промышленностью (Васильев, 2009, 2013). Однако в 2011 г. освоение объемов его ОДУ в Северо-Охотморской подзоне превысило 50%, и пока продолжается небольшой рост этого показателя (Васильев, 2013). В связи с увеличением интереса к освоению краба-стригуна ангулятуса в последние годы целесообразно расширить район исследований с целью проведения поисковых работ и осуществления мониторинга известных скоплений.

Пространственное распределение основного промыслового района **северной креветки** в Притауйском районе из года в год практически не меняется. Благодаря проведению мониторинга были получены данные на всей традиционно используемой промысловой акватории объекта.

Современные данные свидетельствуют о некотором снижении плотности промысловой части популяции северной креветки. Причины этого явления пока не ясны, однако для их возможного выявления в дальнейшем крайне важно проводить полноценный мониторинг этого промыслового объекта. Результаты мониторинга северной креветки в Притауйском районе Северо-Охотморской подзоны говорят о снижении ее промыслового запаса на 20%.

Другие виды креветок в северной части Охотского моря в настоящее время практически не осваиваются. Тем не менее с целью увеличения ресурсной базы специалисты ФГУП «МагаданНИРО» стараются ежегодно проводить поисковые съемки перспективных для рыболовства объектов в различных районах северной части Охотского моря. В частности, углохвостой креветки Шантарского и других районов, а также прибрежных видов шримсов. При усовершенствовании технологии переработки, отработки тактики лова в прибрежных водах и востребованности разведанных запасов суммарный вылов креветок может быть увеличен не менее чем в 3 раза.

Несмотря на то, что за многолетний период изучения креветок исследованиями была охвачена большая часть акватории северной половины Охотского моря, одновидовых скоплений гребенчатой креветки, пригодных для промысла, обнаружить не удалось. В результате специализированный промысел этого объекта в Северо-Охотморской и в Западно-Камчатской подзонах так и не получил своего развития. Поэтому специалисты ФГУП «МагаданНИРО» в настоящее время приняли решение отказаться от дальнейшего прогнозирования ОДУ этого вида.

Выделяемые объемы ОДУ **трубачей** в Северо-Охотморской подзоне осваиваются полностью. Основная нагрузка промысла в открытой части моря приходится на традиционный (восточный) район промысла трубачей от 151°00' до 153°00' в. д. и к северу от 57°00' с. ш. (Михайлов и др., 2003; Григоров, 2010; Григоров, 2011). В территориальных водах район промысла располагается вдоль границы, южнее о-ва Завьялова и залива Забияка. Величина промыслового запаса трубачей, рассчитанная в Северо-Охотморской подзоне, выше прошлогоднего показателя на 6%.

Уже сейчас можно говорить о том, что состояние запасов трубачей в Северо-Охотморской подзоне нормализуется (Васильев и др., 2013). При относительно стабильной численности промысловой части популяции растет доля

молоди в уловах (рис. 4; 5). Предпринимаемые специалистами ФГУП «МагаданНИРО» действия по регулированию промысла в последние годы дают положительный результат.

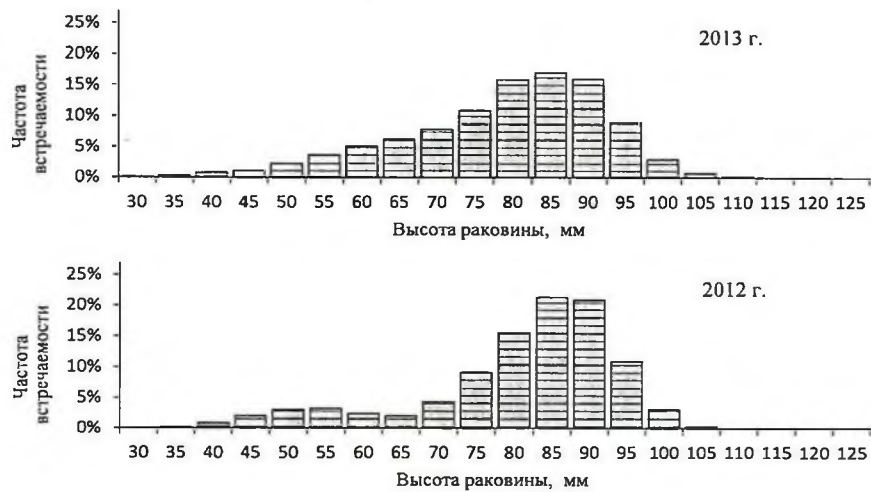


Рис. 4. Динамика размерного состава гребка *Buccinum osagawai* в Северо-Охотоморской подзоне в 2012–2013 гг.

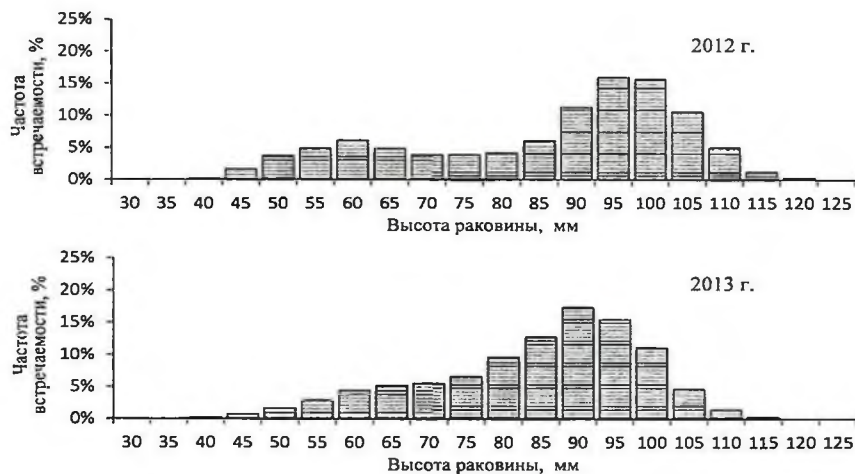


Рис. 5. Динамика размерного состава гребка *Buccinum ectosoma* в Северо-Охотоморской подзоне в 2012–2013 гг.

Состояние запасов промысловых видов гребка в Западно-Камчатской подзоне не претерпело значительных изменений, т. к. в последние годы пресс промысла был крайне мал. Величина промыслового запаса этой группировки гребка осталась на прежнем уровне. Выделение промышленных квот гребка в территориальном море и внутренних морских водах в пределах Западно-Камчатской подзоны считаем нецелесообразным.

Благодаря данным, полученным в ходе выполнения комплексных НИР в прибрежной зоне, величина оценки запасов синего краба несколько увеличилась. Запас этого вида оценен на значительной по протяженности акватории — около 50 тыс. км². Это максимальная площадь скоплений прибрежных крабов, охваченная учетными работами одновременно. Его суммарный промысловый запас в Северо-Охотморской подзоне (в ИЭЗ и территориальном море) превысил оценки предыдущего года исследований на 45%. По данным работ, выполненных в 2013 г., биологическое состояние популяции синего краба стабильно. Также в стабильном состоянии находятся запасы колючего краба. Результаты учетной съемки говорят об увеличении оценки запаса этого вида на 68%. В то же время по камчатскому крабу наблюдается снижение численности промыслового стада на 62%.

Таким образом, по итогам работ, выполненных в 2013 г., установлено, что перспективы добычи крабов стригуна опилио, равношипного, синего и колючего на сегодняшний день не вызывают опасений. Их запасы находятся в достаточно стабильном и устойчивом состоянии. Падение запасов трубачей в традиционных районах промысла приостановлено. За счет проведения в 2013 г. поисковых работ будет увеличен ОДУ по синему и колючему крабам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Михайлов В.И., Бандурин К.В., Горничных А.В., Карасев А.Н. Промысловые беспозвоночные шельфа и материкового склона северной части Охотского моря. — Магадан: МагаданНИРО. — 2003. — 286 с.

Васильев А.Г. Проблемы и перспективы промышленного освоения глубоководных крабов в северной части Охотского моря // Состояние рыбохозяйственных исследований в бассейне северной части Охотского моря. Сборник научных трудов. — Магадан: МагаданНИРО. — 2009. — Вып. 3. — С.44–49.

Васильев А.Г. Проблемы и перспективы промысла краба-стригуна ангулятуса в Северо-Охотморской подзоне // Рыбное хозяйство. — 2013. — № 4. — С.41–43.

Васильев А.Г., Абаев А.Д., Клинушкин С.В., Метелёв Е.А., Григоров В.Г. Обзор научно-исследовательской работы лаборатории промысловых беспозвоночных (ФГУП «МагаданНИРО») в 2012 г. Магадан: Магадан-НИРО. Деп. в ВИНТИ 18.07.2013. — № 209-В. — 2013. — 111 с.

Григоров В.Г. Современное состояние запасов трубачей в северной части Охотского моря // Материалы Международной научно-технической конференции «Актуальные проблемы освоения биологических ресурсов Мирового океана». Дальрыбвтуз. — 2010. — С. 209–2011.

Григоров В.Г. Обзор и перспективы промысла трубачей в Притауйском районе // Материалы II Всероссийской научно-практической конференции: Природные ресурсы, их современное состояние, охрана, промысловое и техническое использование. — КамчатГТУ, 2011. — С. 186–188.

*Волобуев М.В., заведующий сектором анализа промыслов водных биологических ресурсов,
Семёнов Ю.К., научный сотрудник сектора анализа промыслов водных биологических ресурсов,
Елатинцева Ю.А., инженер сектора анализа промыслов водных биологических ресурсов*

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОМЫСЛА ОСНОВНЫХ ОБЪЕКТОВ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ В СЕВЕРО- ОХОТОМОРСКОЙ И ЗАПАДНО-КАМЧАТСКОЙ ПОДЗОНАХ ОХОТСКОГО МОРЯ В 2013 Г.

Систематизация и представление информации о ходе промысла водных биологических ресурсов в Охотском море проводится сравнительно недавно: работа в этом направлении начата с 2011 г. Благодаря появившемуся доступу к базе данных ССД и привлечению GIS-технологий эта сфера деятельности активно развивалась и совершенствовалась, что способствовало созданию в институте сектора анализа промыслов ВБР.

На данный момент времени обзоры промысла, включающие в себя аналитические материалы с изменениями динамики лова, дислокации судов и межгодовой динамики этих показателей, а также развития метеосиноптической обстановки в Охотском море, еженедельно размещаются на сайте ФГУП «МагаданНИРО» и направляются в адрес Росрыболовства.

В представленном сообщении дана характеристика промысловой обстановки и работы флота на промысле основных видов морских рыб, крабов, креветок и трубача в 2013 г.

Крабы. В 2013 г. в Северо-Охотоморской и Западно-Камчатской подзонах Охотского моря в промысле крабов принимало участие до 83 судов. Флот добывал 6 видов крабов: крабов-стригунов опилио и ангулятуса, равношипного, колючего, синего и камчатского крабов.

В целом промысловая обстановка была благоприятной. Всего в Северо-Охотоморской подзоне за год было выловлено 16,5 тыс. т крабов, в Западно-Камчатской подзоне — 8,1 тыс. т крабов (рис. 1).

Краба стригуна-опилио в 2013 г. добыли 11,8 тыс. т (98,4% ОДУ). Всего в промысле краба стригуна-опилио участвовал 52 судна, что на 6 единиц больше прошлогоднего показателя. Наибольшая интенсивность промысла отмечалась с мая по июнь. Более 60% объема ОДУ опилио было добыто во II квартале 2013 г. За три месяца было добыто 7662 т опилио (63,8% ОДУ). Среднесуточный вылов составил более 4 т краба в сутки. Максимальный вылов достигал 17,3 т в сутки.

Это традиционная для опилио картина распределения промысловых уловов. Далее, начиная с июля, вылов стал постепенно снижаться, но оставался в пределах среднесуточных показателей.

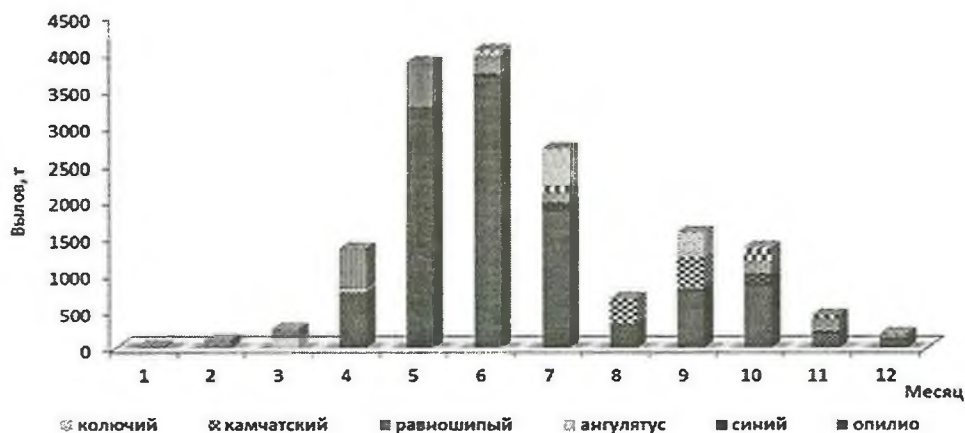


Рис. 1. Структура распределения и объем вылова крабов в Северо-Охотоморской подзоне Охотского моря в 2013 г.

Промысел **равношипного краба** в Северо-Охотоморской подзоне был начат в III декаде января и продолжался до конца года, в течение года на промысле находилось от 1 до 16 судов. Нарастающий вылов равношипного краба за год по Северо-Охотоморской подзоне составил 2186 т, освоение — 90,4% ОДУ.

В Западно-Камчатской подзоне промысел равношипного краба был начат в конце II декады января, а завершился в декабре 2013 г. В промысле участвовало 16 судов, за год было освоено 216 т, или 65,5% ОДУ (табл. 1).

Промысел **камчатского краба** периодически запрещали в 2005–2007 годах. С 2008 г. запрет был введен на постоянной основе и действовал до ноября 2013 г. В 2013 г. ОДУ для Западно-Камчатской подзоны по камчатскому крабу был определен в объеме 3,63 тыс. т.

Промысел камчатского краба осуществляли 32 судна на изобатах 82–420 м. Среднесуточный вылов составил 10,1 т, максимальный достигал 24 т. Флотом за короткий период времени квоты камчатского краба были освоены в полном объеме. На конец года его вылов в Западно-Камчатской подзоне составил 3474 т, или 99,1% ОДУ.

К промыслу камчатского краба в Северо-Охотоморской подзоне флот приступил в июне и продолжал осваивать его до конца года. В его промысле участвовало 20 судов.

Наибольшая интенсивность промысла отмечалась с августа по октябрь, за этот период флотом было добыто 898 т краба, что составило 85,5% ОДУ. Среднесуточный вылов составил 7,2 т. Таким образом, в Северо-Охотоморской подзоне в течение 2013 г. было выловлено 1035 т этого краба, или 98,5% ОДУ (табл. 1).

В целом в отношении Северо-Охотоморской подзоны можно отметить, что в 2013 г. показатели работы флота на ряде наиболее ликвидных объектов (крабы опилио, камчатский, колючий, синий) были выше прошлогодних.

Следует также упомянуть о промысле других видов беспозвоночных — северной и углохвостой креветок и трубача.

Креветки. Всего на промысле северной креветки работало от 1 до 13 судов. Ее вылов в 2013 г. составил 2548,3 т (82,2% ОДУ). Этот показатель меньше прошлогоднего — вылов креветки в 2012 г. составил 3116 т (98% ОДУ). Максимальный суточный вылов составил 2,7 т, среднесуточный — 1,3 т. Наиболее высокие уловы креветки были в апреле (в среднем 2,4 т в сутки).

В Северо-Охотоморской подзоне в 2013 г. флот приступил к промыслу углохвостой креветки. Этот объект промысла суда добывали с августа по октябрь 2013 г. Промысел вело 1 судно. Ее вылов составил 374 т (24,3% ОДУ) (табл. 1).

Трубач. К промыслу трубача в ИЭЗ Северо-Охотоморской подзоны суда приступили с мая. Всего в промысле было задействовано 6 судов. Добыча трубача осуществлялась на глубинах 100–200 м. Его среднесуточный вылов в 2013 г. составил 7,8 т, максимальный — 25,4 т. Итоговый вылов за год составил 3646 т (98,5%) (табл. 1).

Таблица 1

Количество судов и нарастающий вылов беспозвоночных в Северо-Охотоморской и Западно-Камчатской подзонах Охотского моря в 2013 г.

Объекты, для которых формируется прогноз ОДУ	Подзона					
	Северо-Охотоморская			Западно-Камчатская		
	кол-во судов	вылов, т	освоение, %	кол-во судов	вылов, т	освоение, %
Синий краб	17	394,9	94,0	30	4391,3	97,6
Краб-стригун опилио	52	11808,6	98,4	–	–	–
Равношипый краб	16	2185,8	90,4	16	216,0	65,5
Камчатский краб	20	1034,6	98,5	32	3474,2	99,1
Креветка северная	13	2548,3	82,2	–	–	–
Креветка углохвостая	1	373,6	24,3	–	–	–
Трубач	6	3645,7	98,5	–	–	–
Всего	125	21 991,5		78	8081,5	

Минтай. На основании анализа работы Охотоморской экспедиции на промысле минтая можно сделать следующие выводы.

1. Работа флота в путину 2013 г. в Охотском море проходила в неблагоприятных метеорологических, но довольно благоприятных ледовых условиях.

2. Установленные на 2013 г. меры регулирования промысла минтая позволили освоить с января по май установленную квоту в Северо-Охотоморской подзоне на 93,5%, объединенную квоту Западно-Камчатской и Камчатско-Курильской подзон на 98,3% и на 41,9% установленную квоту в Восточно-Сахалинской подзоне.

3. По результатам работы флота всего по Охотскому морю с начала года было добыто 806 тыс. т, или 89,3% минтая от величины его ОДУ.

Сельдь. В январе-апреле в Охотском море на промысле сельди работало до 59 судов. Большинство их работало восточнее банки Кашеварова и в Притауйском районе (рис. 2).

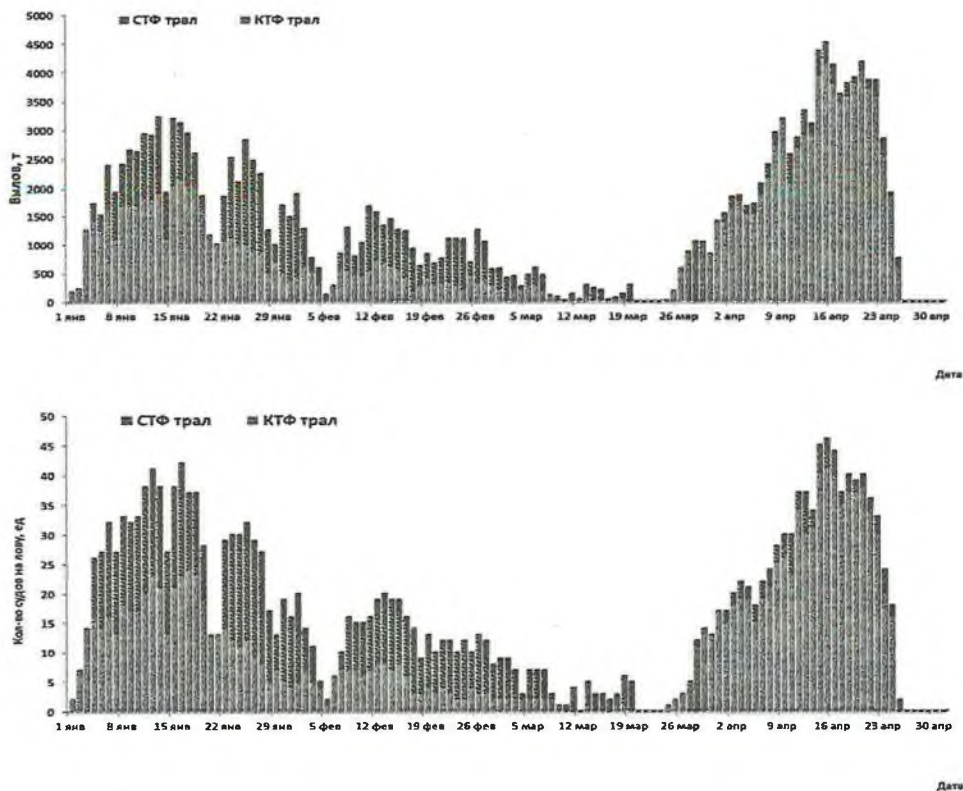


Рис. 2. Вылов сельди по типам судов и количество судов на промысле в 2013 г.

Начало зимней путины на промысле сельди в Северо-Охотоморской подзоне за первую неделю 2013 г. характеризовалось относительным снижением промысловых показателей. Хотя средний улов на судосутки в целом по флоту был на уровне 2012 г. (66 т), вылов за первую неделю был в 2 раза ниже по сравнению с аналогичным периодом 2012 г. Причиной относительного снижения количества судов крупнотоннажного флота в районе промысла стало то, что значительная часть их находилась на перегрузе.

В целом по Охотскому морю темпы промысла сельди в январе 2013 г. превышали среднемноголетние показатели. Ее было добыто в 5 раз больше, чем в 2010 г., и в 1,3 раза, чем в 2012 г. Данная тенденция сохранялась и в феврале–марте.

Флот работал до 10 апреля. После этой даты часть судов перешла в Западно-Камчатскую подзону, где промысел продолжался до 25 апреля. Всего с промысла минтая на промысел сельди перешли 46 крупнотоннажных и 8 среднетоннажных судов. Основная часть флота работала на границе с Северо-Охотоморской подзоной и в горле залива Шелихова. Темпы освоения гижигинско-камчатской сельди в 2013 г. существенно превышали показатели прошлых лет — нарастающий вылов был в 3,6 раза выше вылова прошлого года. После 25 апреля, согласно приказу Минсельхоза № 255, в Западно-Камчатской подзоне на промысел тихоокеанской сельди был введен запрет до 31 декабря 2013 г.

После окончания запретного срока, установленного Правилами рыболовства в дальневосточном рыбохозяйственном бассейне, промысел сельди был возобновлен 1 сентября (рис. 3). Всего в сентябре–декабре в Северо-Охотоморской подзоне работало до 32 судов, их максимальное количество наблюдалось в конце года. Флот работал в ИЭЗ РФ в районе банки Кашеварова и в Притауйском районе.

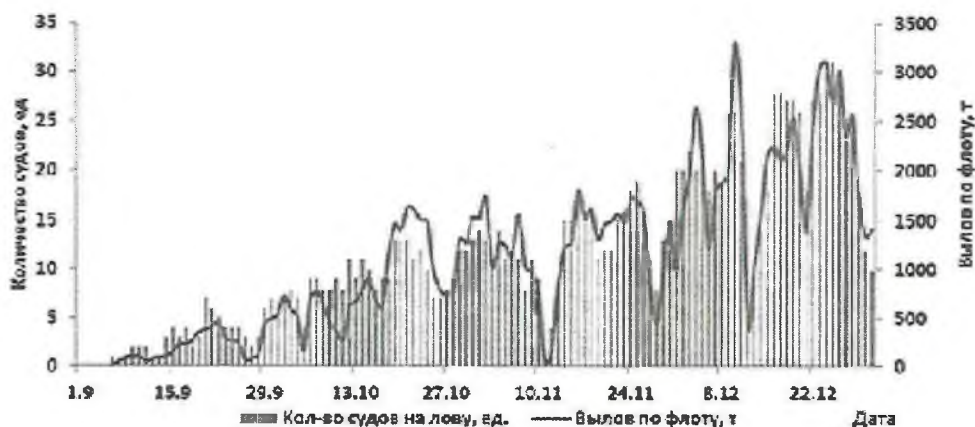


Рис. 3. Количество судов на промысле охотской сельди и вылов по типам судов в сентябре–декабре 2013 г.

Сравнивая промысловые показатели 2013 г. с показателями 2011 и 2012 гг., необходимо отметить, что в 2013 г. на промысле сельди в Северо-Охотоморской подзоне в декабре находилось наименьшее за последние 3 года количество судов.

Следует остановиться на некоторых особенностях промысла сельди в Западно-Камчатской подзоне. В 2013 г. отдельные суда вели промысел сельди в Западно-Камчатской подзоне, показывая высокие уловы, в большей мере соответствующие уловам в Северо-Охотоморской подзоне. Согласно многолетним наблюдениям, плотные промысловые скопления сельди в Западно-Камчатской подзоне образуются во второй половине марта и могут облавливаться до середины мая. Работа флота в 2012 г. это подтвердила, и фактический промысел гижигинско-камчатской сельди успешно осуществлялся в Западно-Камчатской подзоне в указанные сроки.

Вероятно, некоторые суда накапливают продукцию в Северо-Охотоморской подзоне, затем выходят в Западно-Камчатскую подзону, имитируют траления для системы спутникового позиционирования, а затем указывают вылов в соответствии с имеющейся продукцией.

Донные виды рыб. В течение 2013 г. на промысле донно-пищевых рыб работало от 2 до 24 судов. Их максимальное количество наблюдалось в марте–мае (20–24 единицы) (рис. 4), что несколько ниже, чем в 2012 г. Свыше 67% от общего вылова рыб было добыто в апреле–августе. Пик вылова пришелся на апрель.

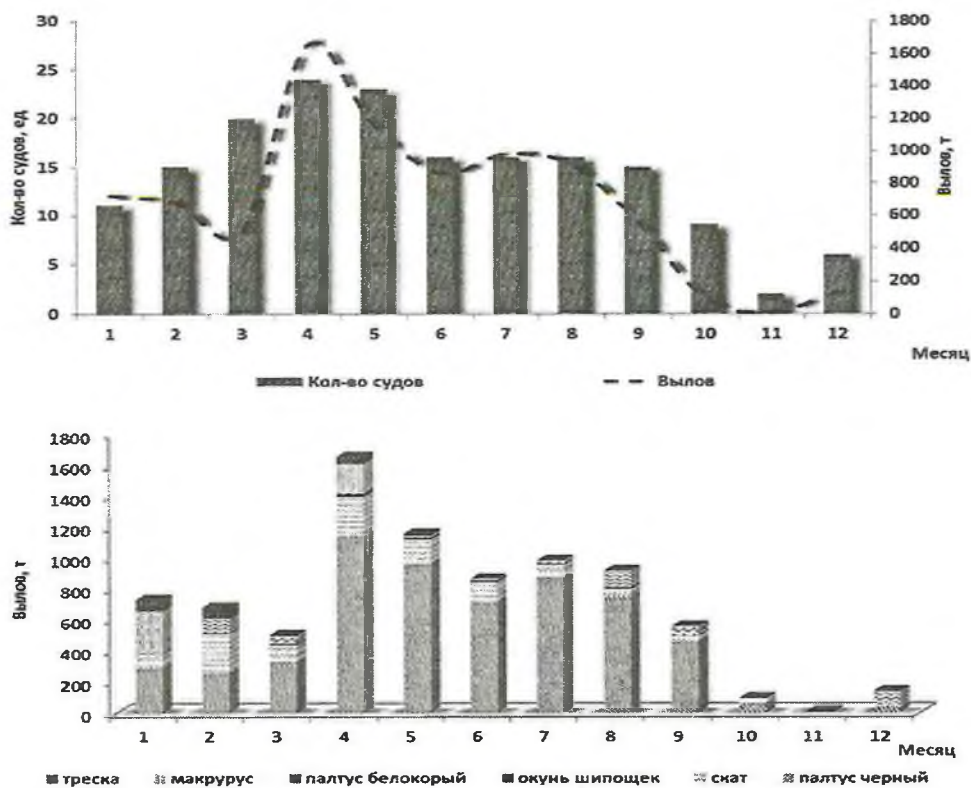


Рис. 4. Количество судов и структура вылова по видам на промысле донных рыб в Северо-Охотоморской подзоне Охотского моря в 2013 г.

Всего за год в промысле участвовало 26 ярусоловов, 6 сетеловов и 4 тральщика. Объем вылова ярусоловов остался на прежнем уровне (около 82%), а доля изъятия донных рыб сетевиками увеличилась в 2013 г. на 3%. Сравнение структуры флота с 2004 г. показывает, что количество судов, участвовавших в промысле донных рыб, имеет стабильную тенденцию к снижению: количество ярусоловов снизилось на 20%, тральщиков — на 64%. Таким образом, происходит старение флота, новых судов на промысел не выставляется, обновление флота практически не происходит (рис. 4).

Как видно на рисунке 4, максимальный объем черного палтуса был добыт с апреля по август (около 76% от годового вылова). Аналогичная ситуация наблюдалась и в 2012 г. Практически круглогодично флот выпускал продукцию из скатов, доля вылова которых от общего вылова за год составила 14,5%.

Максимальные уловы макруруса были получены в январе и апреле. В осенний период также наблюдалось повышение доли макруруса.

Четвертое место по вылову занимала треска (около 2,7% от общего вылова), ее повышенные приловы наблюдались в первой половине года.

Эпизодически в приловах отмечался белокорый палтус (0,8%). Длиннопёрый шипошек попадался в приловах стабильно, однако его уловы были невелики, общая доля от суммарного вылова составила всего 0,3% (рис. 4).

Промысел донных рыб (как и в прошлые годы) велся в нескольких районах Северо-Охотоморской подзоны: в центральном, северо-восточном и юго-восточном. Основная часть флота дислоцировалась на склонах впадины ТИНРО и желоба Лебеда и акватории, прилежащей к ним с востока и юго-востока. Макрурусы облавливались преимущественно в южной части подзоны, остальные виды — практически повсеместно. Таким образом, всего за год суммарно было выловлено 8236 т рыб. Свыше 69% пришлось на долю черного палтуса (табл. 2).

Таблица 2

Нарастающий вылов донных рыб в Северо-Охотоморской подзоне в 2012–2013 гг.

Объект	Вылов, т		Разница в вылове, %
	2012 г.	2013 г.	
Палтус черный (синекорый)	4728,3	5716,1	+20,9
Скаты	1547,4	1237,6	-20,0
Макрурусы	1161,1	884,8	-23,8
Треска	832,5	332,2	-60,1
Палтус белокорый	65,7	38,9	-40,8
Шипошек	26,1	26	-0,4
Всего	8361	8236	-1,5

Подводя итоги промысла донно-пищевых рыб в 2013 г., можно отметить, что в целом флот работал менее интенсивно. Практически по всем объектам наблюдалось значительное снижение промысловых показателей в сравнении с предыдущим годом, за исключением черного палтуса, уловы которого были на 20,9% выше уровня прошлого года.

УДК 639.211.053.7(571.65)

Голованов И.С., и.о. заведующего лабораторией лососевых экосистем

СОСТОЯНИЕ ЗАПАСОВ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОМЫСЛА ТИХООКЕАНСКИХ ЛОСОСЕЙ В МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ НА 2014 И ПОСЛЕДУЮЩИЕ ГОДЫ

Под контролем ФГУП «МагаданНИИРО» находится участок побережья, включающий более 80 лососевых рек, — от залива Шельтинга на юго-западе до р. Парень в Пенжинской губе. Среди них 8–10 крупных рек, имеющих протяженность 150–300 км. Остальные реки — средние и малые. Практически все они до настоящего времени сохранили значение и статус нерестово-выростных лососевых водоемов. Северное побережье Охотского моря, в пределах Магаданской области, условно подразделяется на 3 подрайона, ограниченные пределами Гижигинской, Ямской и Тауйской губ. К этим районам приурочено и расположение контрольно-наблюдательных пунктов ФГУП «МагаданНИИРО», количество которых в последние годы вынужденно пришлось сократить с 10–12 до 4–5.

Доминирующими видами являются горбуша и кета, составляющие основу промысловых уловов, — до 98 %. Кижуч — третий по значимости вид, добывается в виде прилова при промысле кеты.

На фоне общего вылова лососей доля горбуши за последние 40 лет составляла в среднем 69, кеты — 29, кижуча — 2%, т. е. в уловах преобладал такой малоценный в коммерческом отношении вид, как горбуша. Но этот вид составляет базу лососевого промысла Магаданской области, что особенно чувствительно в годы низкой численности подходов горбуши.

Ретроспективный анализ архивных материалов дает нам возможность оценивать как короткую, так и долгопериодную динамику выживаемости поколений лососей. По горбуше мы имеем почти 90-летний ряд наблюдений уровня нерестовых подходов.

Сейчас ни у кого не вызывает сомнения, что как непосредственно, так и опосредованно через изменения климата и основных глобальных геофизических характеристик (скорость вращения Земли, индексы ледовитости, состояние Сибирского максимума и Алеутской депрессии, температура поверхности океана и др.) Солнце оказывает огромное влияние на условия среды и динамику численности живых организмов. Следует заметить, что циклика гелио-космических колебаний ритмична и предсказуема, поэтому с определенной степенью точности с помощью этого метода возможна трендовая оценка изменений численности животных. На этом принципе строятся долгопериодные перспективные прогнозы численности горбуши и других видов лососей. Нами установлено, что все периоды повышенной численности горбуши и их снижение на североохотоморском побережье в той или иной степени связаны с 11- и 22-летней цикликой солнечной активности (рис. 1).

Ранее мы с большой долей уверенности считали правомерным рассматривать периоды крайне низких уловов горбуши в 1926–1928 гг. и 1968–1970 гг. как следствие влияния на динамику численности этого лосося 44-летнего климатического тренда, имеющего высокую повторяемость в природе. Тем более что В.Н. Купецкий (1969) убедительно доказал, что 44-летний цикл вносит большой вклад в колебания некоторых климатологических характеристик Дальнего Востока. В настоящее время мы получили реальное подтверждение существования такого отрицательного тренда в динамике численности лососей. Мы убеждены, что глубина снижения уровня запасов горбуши во многом связана с суммарным отрицательным воздействием природных и антропогенных факторов.

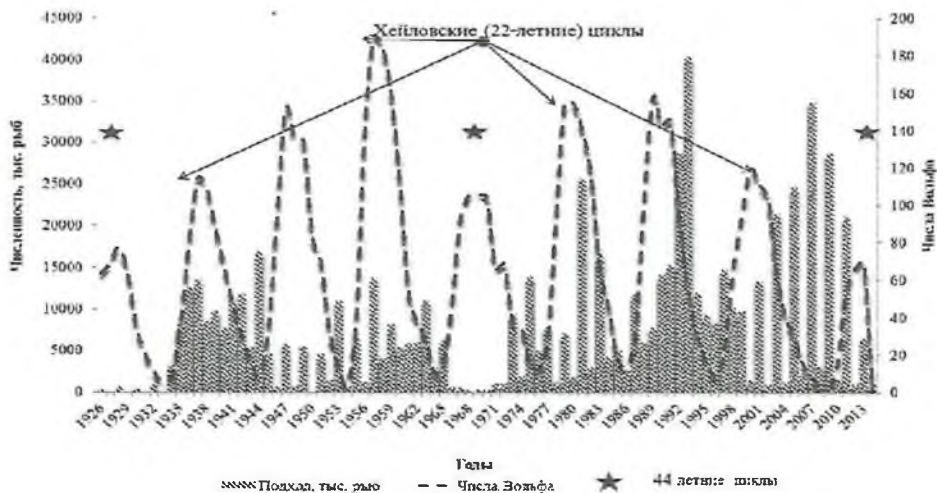


Рис. 1. Колебания численности североохотоморской горбуши и динамика активности Солнца

Согласно имеющимся трендам, североохотоморская горбуша на современном этапе прошла пик своей численности, и сейчас мы наблюдаем очередное снижение запасов, которое, по нашим оценкам, достигнет минимума к 2015–2017 гг. Тенденция снижения уровня подходов касается обоих рядов поколений. При этом можно рассчитывать, что минимальный уровень ее запасов по нечетной линии лет не опустится ниже 2–3 млн рыб. Численность поколений ряда чётных лет находится в депрессивном состоянии с 2000 г. Не следует сбрасывать со счетов и вероятность обвального снижения численности горбуши, как это регулярно наблюдается после прохождения пиков, а следовательно, мы рискуем опять оказаться в ситуации депрессии запасов, сходной с концом 1960-х годов, выход из которой будет крайне длительным (в благоприятных условиях порядка 10 лет).

У кеты и кижуча наблюдаются подобные долгопериодные тенденции колебания численности, но со своими видоспецифичными особенностями, обусловленными их поливозрастной структурой.

Очень важным инструментом регулирования промысла является равномерное распределение промысловой нагрузки на различные единицы запаса

лососей по промысловым подрайонам Магаданской области. Эти рекомендации ежегодно даются специалистами института в зависимости от мощности прогнозируемых подходов. Однако соблюдаются они крайне плохо, и основная масса лососей постоянно добывается в наиболее доступной Тауйской губе, а в Гижигинской лососевый промысел всё больше затухает, что подтверждается рисунками 2–5.

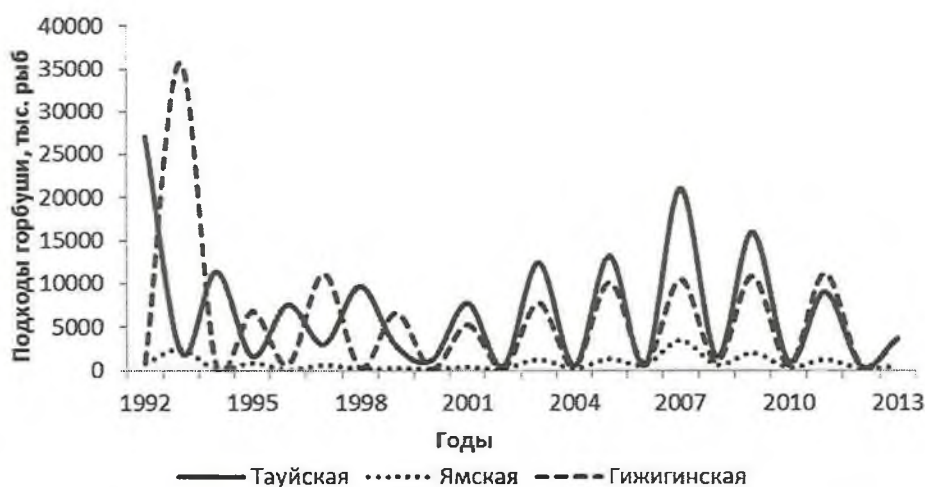


Рис. 2. Подходы горбуши в районах североохотоморского побережья

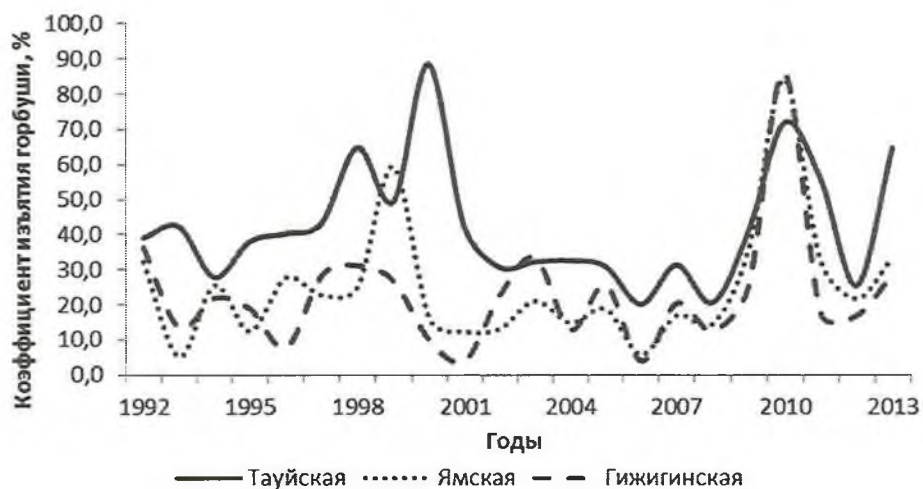


Рис. 3. Вылов горбуши в районах североохотоморского побережья

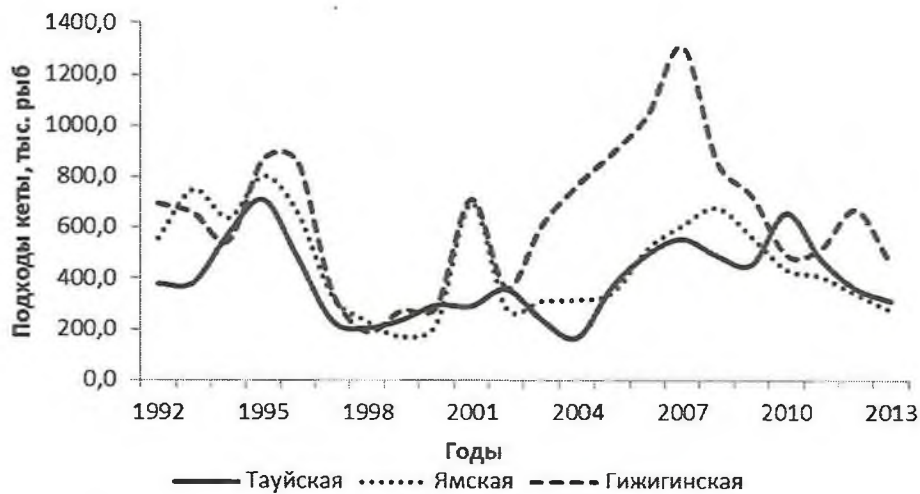


Рис. 4. Подходы кеты в районах североохотоморского побережья

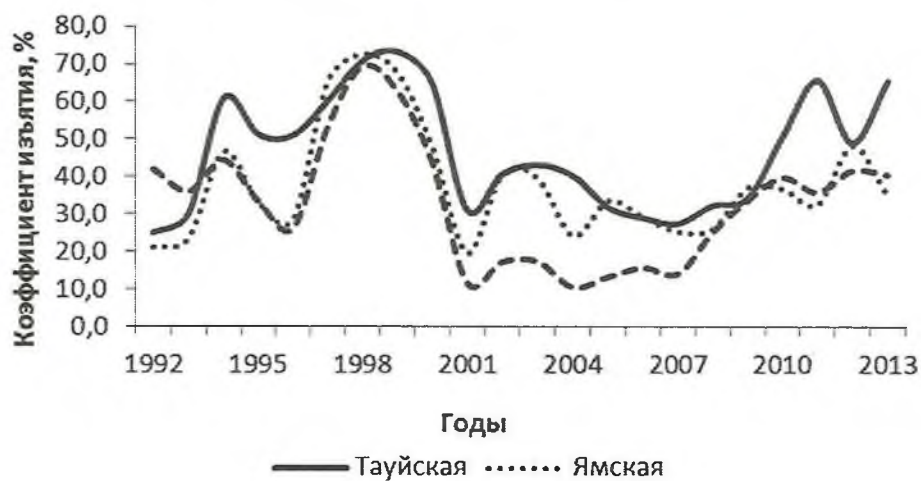


Рис. 5. Вылов кеты в районах североохотоморского побережья

На рис. 2–5 хорошо заметно несоответствие уровней запасов в отдельных районах и промысловой нагрузки, что тоже ведёт к подрыву запасов лососей, особенно в Таймырской губе (повышенная концентрация населённых пунктов, стремление переноса квот из Гижигинской губы).

Крупные рыбопромышленники практически только на словах проявляют заинтересованность в сохранении рыбных запасов. Местное население и скупщики их незаконной продукции тоже не озабочены сохранением запасов лососей.

На этом фоне отдельные реки побережья стали с катастрофической скоростью терять своё промысловое значение (рис. 6–10).

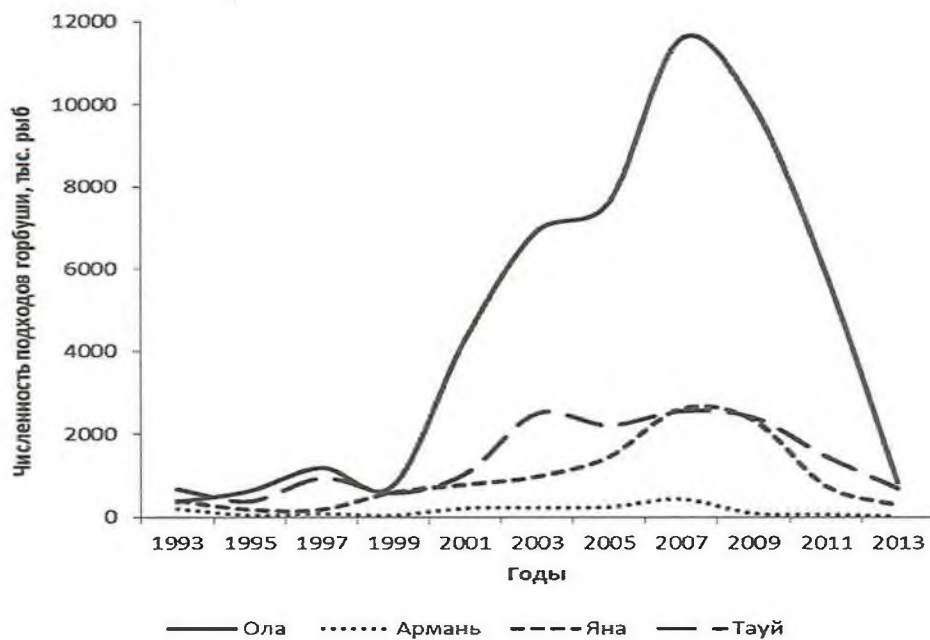


Рис. 6. Динамика численности подходов горбуши некоторых рек Тауйской губы

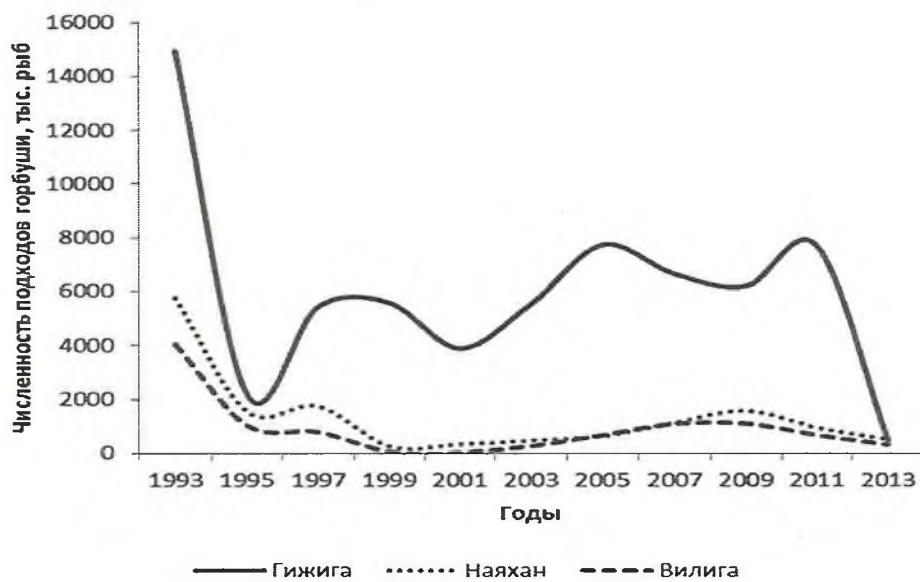


Рис. 7. Динамика численности подходов горбуши некоторых рек зал. Шелихова

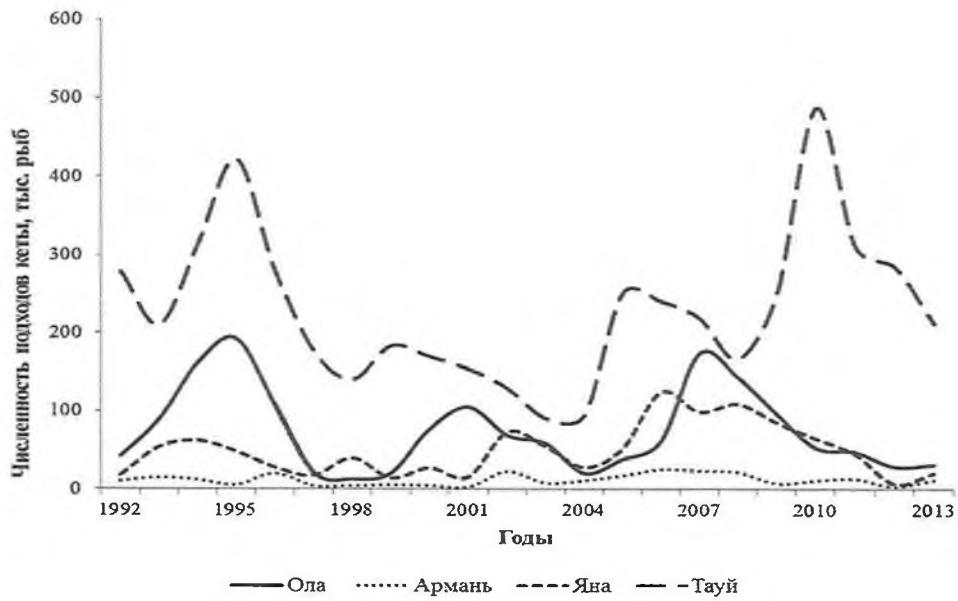


Рис. 8. Динамика численности подходов кеты некоторых рек Таймырской губы

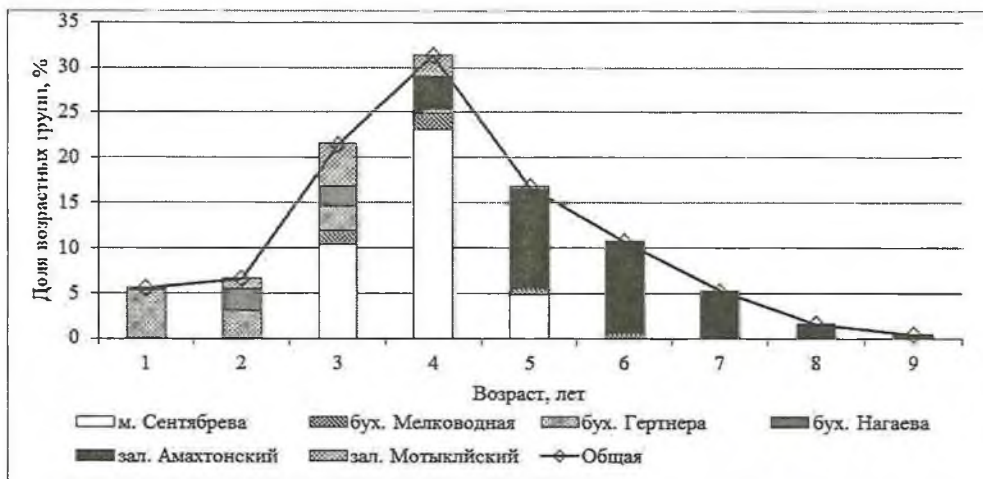


Рис. 9. Динамика численности подходов кеты некоторых рек зал. Шелихова

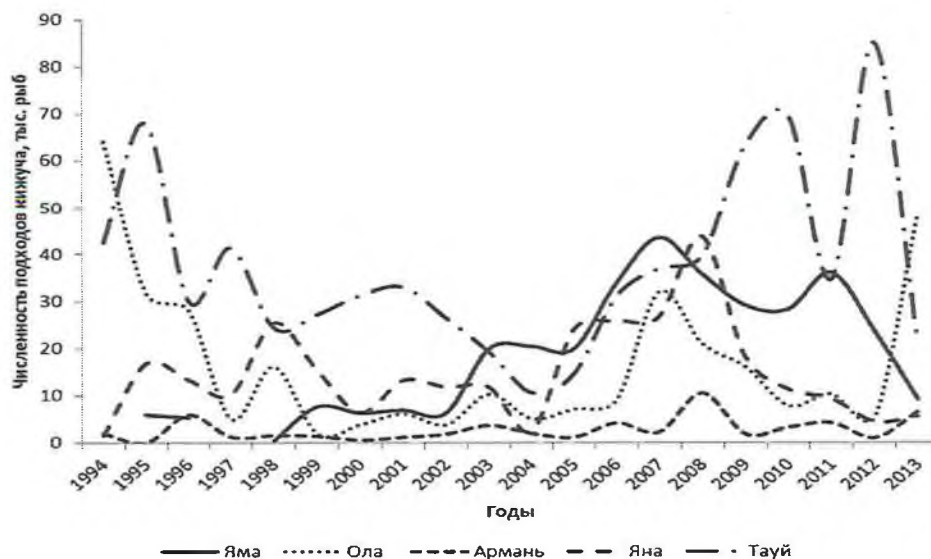


Рис. 10. Динамика численности подходов кижуча некоторых рек североохотоморского побережья

Для сохранения запасов лососей нам уже пришлось применять непопулярные меры по закрытию для промышленного лова ряда лососевых водоёмов в путину 2012 г. Судя по косвенным оценкам, принятые меры себя полностью оправдали. В 2013 г. мы частично продолжили данную практику и вынуждены выдвигать такие предложения и в последующие годы до выхода запаса лососей из депрессии. К сожалению, список водоёмов, которые мы намерены рекомендовать к ограничению рыболовства, начинает расширяться.

Обеспечить рост запасов лососей или, как минимум, предотвратить обвальное падение их запасов можно было бы, введя запрет на все виды их добычи. Однако это невозможно по причине необходимости обеспечения обязательных категорий лова: коренные малочисленные народы Севера, спортивно-лицензионный, для нужд воспроизводства, в научно-исследовательских и контрольных целях и минимальный промышленный лов.

Подобные жесткие ограничительные меры в настоящее время необходимо применять при промысле всех видов лососей, но без крайне необходимости, учитывая потребности региона, вводить тотальный запрет на промышленный лов считаем нецелесообразным.

По нашему мнению, учитывая постоянно высокий спрос всех категорий пользователей на все виды лососевых рыб, в качестве главного инструмента сохранения запасов и повышения численности лососей остается усиление охраны в период их анадромной миграции и на местах нереста.

Проводимые нами обследования нерестилищ показывают, что доля дошедших до них самок лососей зачастую не превышает 15–20%. По некоторым экспертным оценкам реальные величины изъятия лососей в реках побережья практически вдвое превышают объёмы прогнозных оценок.

Основным инструментом региональных рыбохозяйственных институтов в сохранении запасов лососей остаются только предложения по мерам регулирования промысла.

Другим путем повышения численности стад лососей является искусственное воспроизводство лососей. К сожалению, рыбопромышленники Магаданской области совершенно не проявляют интереса к участию в развитии марикультуры (аренда, концессия ЛРЗ, пастбищное рыбоводство).

В последние годы, в связи со снижением финансирования и увеличением частоты выпадения осадков в летне-осенний период, резко сократилась возможность проведения аэровизуальных учётов производителей лососей на нерестилищах в адекватном объёме. Данные о численности родительских стад лососей являются одной из базовых составляющих прогнозов.

Ранее, при невозможности проведения аэроучётных работ, проводился расчет пропуска производителей по данным работы контрольных неводов. В настоящее время после резкого снижения объёма научных квот, достаточных для проведения работ по оценке динамики хода лососей на нерест, которые осваивались совместно с рыбопромысловыми бригадами, введения запрета работы на рыбопромысловых участках и требования по уничтожению водных биологических ресурсов, добытых в научно-исследовательских целях, научные исследования практически перестали интересовать рыбопромышленников.

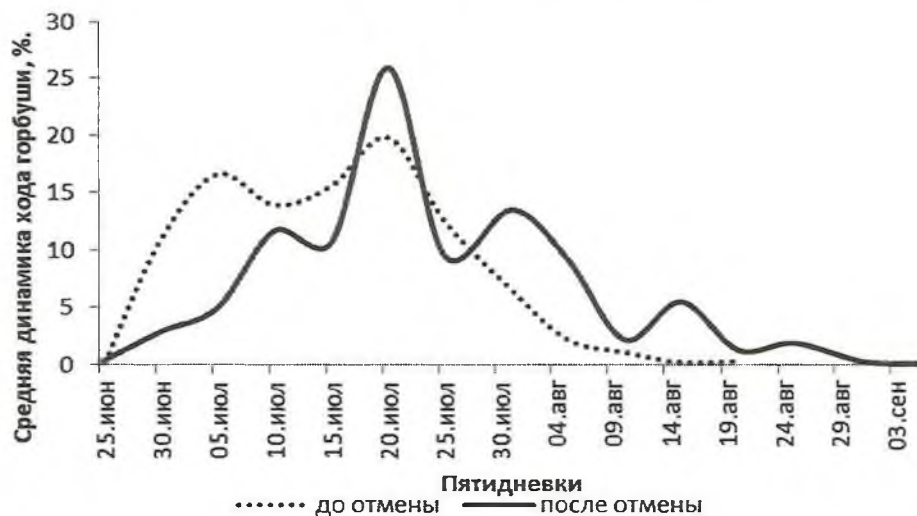


Рис. 11. Динамика хода на нерест горбуши североохотоморского побережья до и после снижения объемов научных квот

Расчётные же оценки, базирующиеся на итогах промышленного лова, к сожалению, тоже теряют свою эффективность из-за невозможности получения прямых результатов по динамике и особенностям ведения промысла, плюс к тому весьма вольного заполнения промысловых журналов. Последние годы, опираясь на их данные, можно, к примеру, говорить о резком сдвиге динамики хода всех видов лососей на более поздние сроки — от 2 до 3 недель, что совер-

шенно не соответствует действительности. Результаты анализа динамики хода тихоокеанских лососей на нерест согласно научным и современным рыбопромысловым журналам приведены на рисунках 11 и 12.

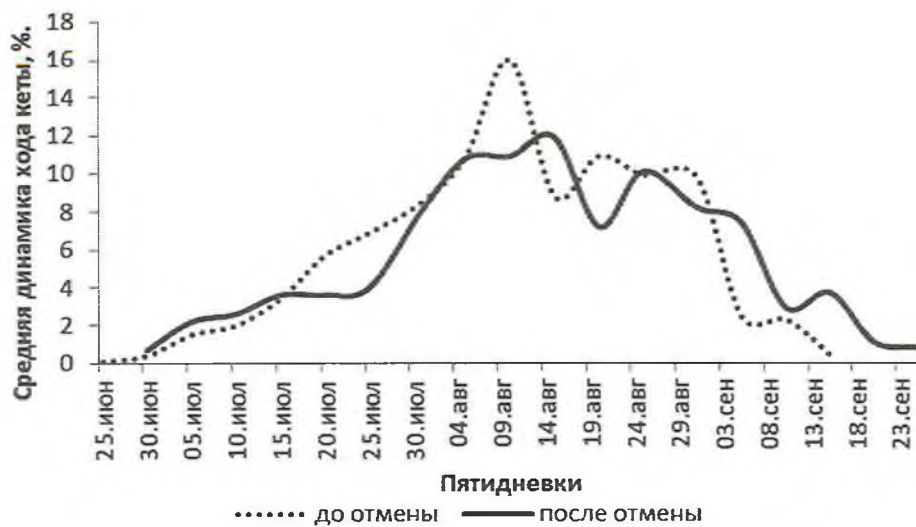


Рис. 12. Динамика хода на нерест кеты североохотоморского побережья до и после снижения объемов научных квот

Промышленники, достигая таким способом временных успехов в своём бизнесе, реально закладывают под него информационные и, как следствие, экономические мины. Способы, которыми подрываются запасы лососей, известны всем, кто связан с их промыслом, но, к сожалению, очень многие живут исключительно сегодняшним днём.

В заключение приводим прогноз вылова тихоокеанских лососей и гольца на 2014 г. (табл. 1).

Таблица 1

Прогноз вылова тихоокеанских лососей и гольца на 2014 г., т

Вид					Голец проходной
Горбуша	Кета	Кижуч	Нерка	Всего	
250	1258	119	3,5	1630,5	336

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Купецкий В.Н. О структуре гелиоклиматических связей и возможности их использования в долгосрочных и сверхдолгосрочных прогнозах // Изв. Всес. географического общества, № 4, 1969. — С. 289–295.

Грачёв А.И., научный сотрудник лаборатории прибрежных биоресурсов

ИССЛЕДОВАНИЯ МОРСКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В 2013 г.

В 2013 г. сотрудники ФГУП «МагаданНИРО» провели исследования морских млекопитающих в Тауйской губе. Работы выполнялись на модельном полигоне — Ольская лагуна. Помимо этого осуществлялись выходы в море на маломерном судне и учет встреченных животных по маршруту.

Визуальные наблюдения осуществлялись с использованием бинокля и подзорной трубы. Динамика численности ларги на береговых залежках Ольской лагуны отслеживалась с помощью фотоловушек. Работы по программе НИР проводились согласно общепринятым в морской териологии методикам. В течение года принимались и обрабатывались данные респондентов. Материалы поступали от сотрудников института, работавших в морских экспедициях и на побережье, представителей Государственной морской инспекции ПУ ФСБ РФ, государственного заповедника «Магаданский», рыбаков и граждан, чья профессиональная деятельность или туристическая активность связаны с частыми выходами в море.

В I декаде августа проведен эксперимент по оценке возможности использования малых летательных аппаратов в исследованиях тюленей прибрежной акватории. На момент полета тюлени с береговых залежек сошли в воду, и заснять их с воздуха не удалось. Однако полученные снимки позволили установить пространственное расположение залежек тюленей. На фотографиях хорошо просматривались участки лагуны с зарослями макрофитов, рельеф дна с фарватерами и банками.

Подход ларги в район Ольской лагуны и образование береговой залежки в количестве 15 особей отмечены 20 июня. До конца месяца численность ее на береговых залежках оставалась низкой: около 20–30 экз. В I декаде июля численность выходящей на берег ларги выросла до 300 особей, и только в III декаде намечился интенсивный подход тюленей в прибрежные воды лагуны. Вместо одной залежки в отлив формировались 2–3, а максимальное количество составило 6 залежек. Все залежки ларги располагались на банках и косах между кошками Уйра и Уратамлян. Две залежки ларги располагались на о. Сиякал и кошке Уратамлян. Максимальная численность вышедших на берег тюленей составила 1600 экз. Начиная со II декады августа численность ларги в районе лагуны колебалась в пределах 800–1000 экз., а к концу месяца снизилась до 300–400 особей (рис. 1).

Если сравнивать численность ларги, подошедшей в район лагуны, с прошлыми годами, то она была в 2 раза ниже максимальных подходов.

Трофическая активность ларги в Ольской лагуне связана с приливно-отливными процессами. В начале прилива ларга располагается в так называемых «воротах» лагуны, через которые происходит приток воды. Часть тюленей концентрируется в устье реки Ола. В этих районах идет активная охота тюленей на

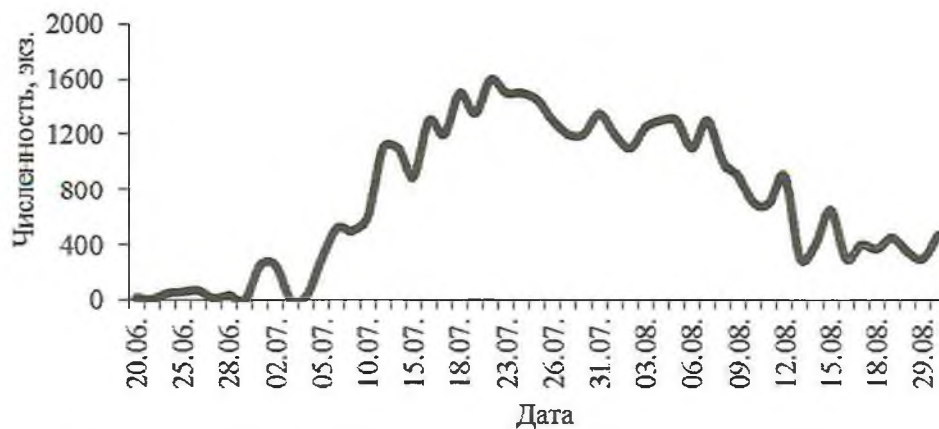


Рис. 1. Динамика численности ларги в 2013 г. в районе Ольской лагуны

лососей, которые традиционно заходят в лагуну. С повышением уровня воды лососи заходят вглубь лагуны, а за ними идут тюлени. В отлив ларга вслед за рыбой смещается в сторону «ворот» и на отдых залегает на отмелях и банках. Сюда же мигрируют и тюлени, кормившиеся в устье Олы (рис. 2). Динамика численности ларги в районе лагуны может косвенно свидетельствовать о степени подходов лососей на нерест в р. Ола.

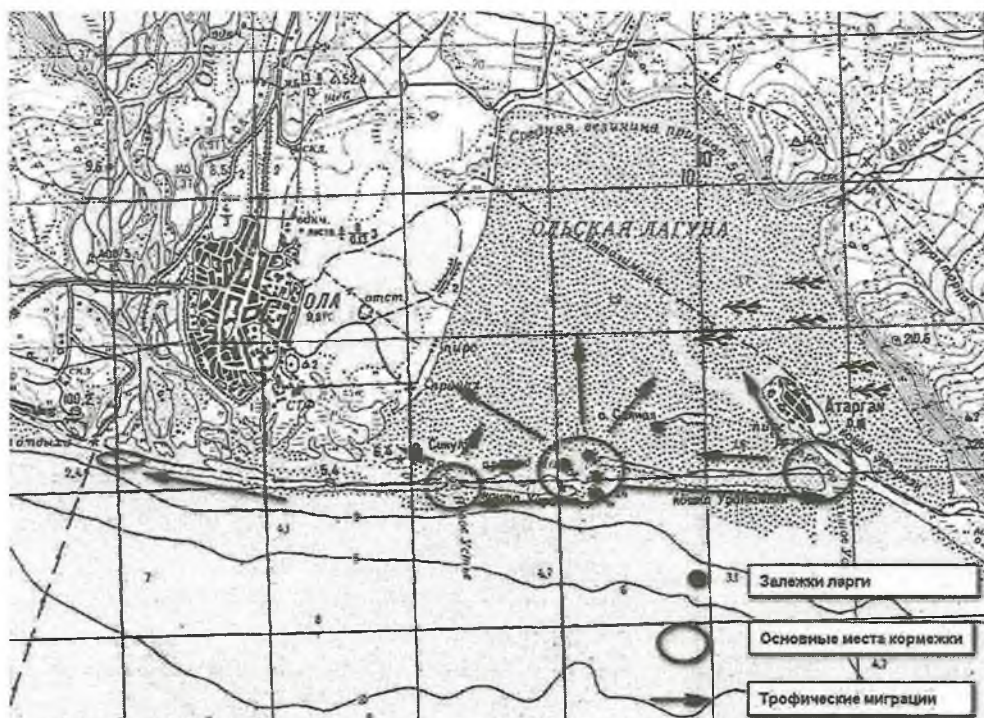


Рис. 2. Схема локальных трофических миграций ларги в Ольской лагуне

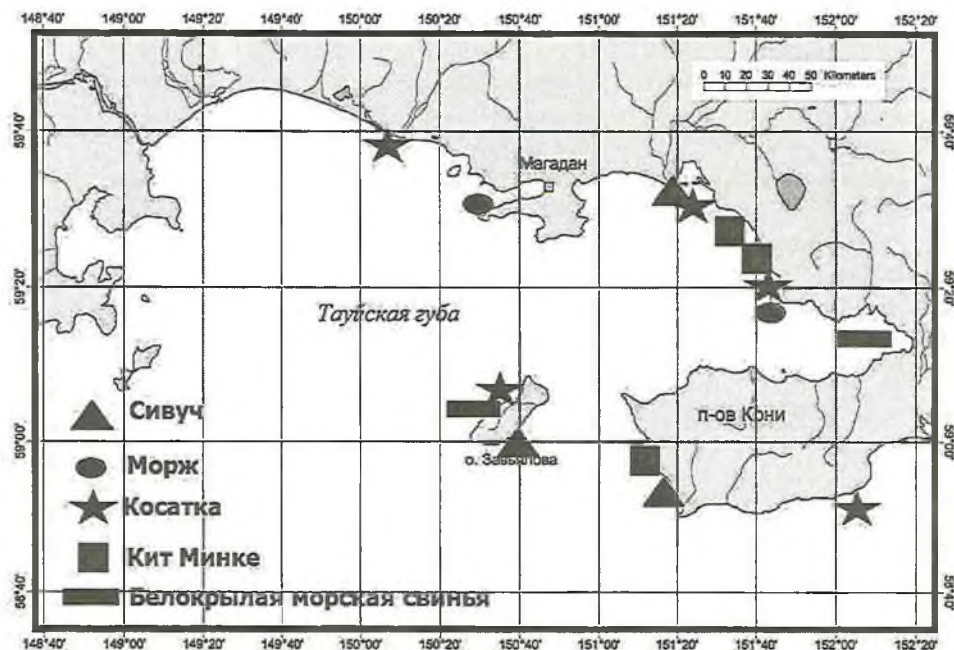


Рис. 3. Места встреч морских млекопитающих в 2013 г. в Таймырской губе

Лахтак в Ольской лагуне отмечался постоянно. В период отлива береговые залежки возникали на кошке Уйра. Максимальная численность лахтака на одной залежке составила 29 особей. Начиная с 2004 г. численность лахтака, обитающего в акватории Ольской лагуны в летний период, колебалась в пределах 25–35 экз. Данные прошедшего сезона говорят о его стабильной численности в районе исследований.

В рамках работ по мониторингу морских млекопитающих собран материал по сивучам из центральной части Охотского моря. Наблюдения проводились с борта судна «Содружество» с декабря 2012 г. по апрель 2013 г. В районе судна постоянно отмечалось присутствие сивучей в количестве 10–50 особей. В отдельные дни появлялись тюлени с метками на боку. Всего было идентифицировано 29 сивучей с персональными метками. География рождения сивучей охватывает практически всю акваторию Охотского моря. Это репродуктивные лежбища о. Анциферова, о. Райкоке, о. Среднего, о. Ионы и о. Матыкиль.

В первых числах июля на североохотоморском побережье в районе устья р. Ола выброшено труп сивуча с персональной меткой, которая указывает, что данная особь родилась на Курильских островах (о. Райкоке). На протяжении всего июля сивучи держались в заливе Речной. У полуострова Кони в июле–августе сивучи встречались у м. Таран и Алевина. В августе с южной стороны острова Завьялова учтено 5 сивучей на плаву, а на береговой залежке полуострова Лисянского находилось 80 сивучей, два из которых имели метки с о. Ионы и о. Среднего.

В июне нам поступила информация о встрече моржа на выходе из бухты Нагаева. Новое сообщение о встрече моржа в районе м. Беринга в зал. Одян поступило в августе. Морж лежал на берегу, и его удалось снять на мобильный

телефон. Несмотря на плохое качество снимка, можно с уверенностью говорить, что это половозрелая самка. Вероятно, в апреле–мае самку со льдами из Берингова моря снесло в район Курильских островов. Попад в Охотское море, самка начала мигрировать в северном направлении по кромке льда, которая проходила у западного побережья моря.

Косатки в количестве 4–5 особей в июле отмечались в заливе Речной, устье р. Ола и у побережья Амахтонского залива. В августе группы косаток по 5–12 особей встречались у м. Речной, с северной стороны о. Завьялова и у м. Восточный в открытой части моря.

Малый полосатик был отмечен в заливе Речной, м. Харбиз и у побережья п-ова Кони.

Встреча 4 особей **белокрылой морской свиньи** отмечена на входе в залив Рассвет о. Завьялова, и 5 особей отмечены в заливе Мелководный (рис. 3).

ВЫВОДЫ

В 2013 г. максимальная численность ларги в Ольской лагуне достигала 1600 особей, что в 2 раза ниже, чем в предыдущие годы.

Распределение сивучей в зимний период приурочено к местам концентрации массовых видов рыб (минтай, сельдь). В летний период сивучи нагуливаются в прибрежных акваториях.

Появление моржа в Тауйской губе документально подтверждает ранее фиксированные случаи единичных заходов моржей в Охотское море.

В Тауйской губе косатки встречались небольшими семейными группами численностью в 5–12 особей.

Григоров В.Г., младший научный сотрудник лаборатории промысловых беспозвоночных

НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ТРУБАЧЕЙ В СЕВЕРО-ОХОТОМОРСКОЙ И ЗАПАДНО-КАМЧАТСКОЙ ПРОМЫСЛОВЫХ ПОДЗОНАХ ПО ДАННЫМ 2013 г.

Более 40 лет объектами промышленного лова в северной части Охотского моря являются брюхоногие моллюски — трубачи. В 2013 г. суммарная доля их вылова в Северо-Охотоморской и Западно-Камчатской подзонах в общем улове трубачей на Дальнем Востоке России составила 92,8%. Наибольшая часть улова этих моллюсков традиционно пришлась на Северо-Охотоморскую промысловую подзону, где гидрологические условия благоприятны для образования крупных скоплений гастропод р. *Vissium* (Горничных, 2008).

С целью своевременного отслеживания количественного распределения трубачей, состояния их запасов, условий образования промысловых скоплений и особенностей биологической структуры брюхоногих в Северо-Охотоморской и Западно-Камчатской подзонах, ФГУП «МагаданНИРО» ежегодно проводятся научно-исследовательские работы. В 2013 г. силами института было продолжено изучение пространственного распределения и биологического состояния скоплений промысловых видов трубачей в северной части Охотского моря.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материалами, положенными в основу работы, являются данные научных исследований и государственного мониторинга, проведенных в мае — декабре 2013 г. Работы проводились с борта судов НИС «Зодиак» и КЛС «Голицыно», работавших в режимах НИР и промышленного лова в Северо-Охотоморской и Западно-Камчатской подзонах Охотского моря. Акватория проведения работ располагалась между 57°58' и 59°18' с.ш. и от 146°30' до 154°13' в.д. В ходе исследований сотрудниками ФГУП «МагаданНИРО» собрана статистика о промысле трубачей с 616 станций (трубачовых промысловых порядков). Выполнено 176 биологических анализов, собрана информация о биологических характеристиках более чем 27 тыс. экз. промысловых видов трубачей.

Учётно-ловушечная съёмка, проводившаяся с борта НИС «Зодиак», выполнялась в соответствии с «Программой комплексных исследований промысловых рыб и беспозвоночных пелагиали шельфа материкового склона, территориального моря и внутренних морских вод северной части Охотского моря в 2013 г.» по заранее намеченной сетке станций. На каждой станции выставлялся порядок из 40 специализированных ловушек для ловли трубачей (с ячеей 20 x 20 мм).

Судно КЛС «Голицыно» работало в рамках государственного мониторинга трубачей по промышленной квоте ФГУП «МагаданНИРО». Исследовательские работы выполнялись в соответствии с «Инструкцией по сбору промысловых и биологических данных по трубачам в северной части Охотского моря с борта КЛС «Голицыно» в 2013 г.». Судно было оснащено оборудованием для добычи и обработки трубачей. Промысловое оборудование представлено стандартным выборочным комплексом, состоящим из выборочной лебёдки, устройства для укладки (протяжки) хребтины и 8500 трубачеловных ловушек. Каждый промысловый порядок состоял из 400 ловушек, расстояние между которыми составляло 10 м.

На обоих судах на каждой станции (промысловом порядке) в промысловом журнале фиксировались координаты, глубина начала и конца выставления порядка, время его постановки и выборки, время застоя порядка, улов на порядок, количество ловушек в порядке.

Биологический анализ улова на НИС «Зодиак» проводился на каждой станции, а на КЛС «Голицыно» 1–2 раза в сутки. Для анализов отбирались несколько ловушек таким образом, чтобы объём пробы составил не менее 200 экз. трубачей, после чего определялись: видовой состав, высота раковины с точностью до 1 мм, пол, общий вес пробы, общий вес представителей промысловых видов трубачей. Кроме того, проводился учёт и анализ гидробионтов, попавших в прилов. При выполнении биологических анализов трубачей применялись общепринятые методики (Голиков, 1980; Михайлов и др., 2003). Полученные результаты обрабатывались в программе MS Excel, а обработанная информация передавалась в ФГУП «МагаданНИРО» в виде суточных и декадных отчётов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

На исследованной акватории территориального моря и морских внутренних вод Западно-Камчатской подзоны уловы трубачей были минимальны, а их видовой состав был представлен непромысловыми видами брюхоногих моллюсков. В Северо-Охотоморской подзоне на всём протяжении исследованной акватории уловы трубачей варьировались в пределах 0,1–16,9 кг/лов. и в среднем составили 2,8 кг/лов. Как и ожидалось, наиболее высокие уловы приходились на участок, расположенный в горле Тауйской губы, между 149°24' и 150°26' в. д., в диапазоне глубин 90–107 м. На остальных участках исследованной акватории Северо-Охотоморской подзоны уловы трубачей были либо минимальными, либо в них преобладали непромысловые виды брюхоногих моллюсков.

В прибрежной зоне в уловах доминировал основной промысловый вид гастропод — *Vuccinum osagawai*, доля которого составила 59,6% от общего числа моллюсков. Численность ещё одного промыслового вида трубачей — *V. ectomocuma* — в прибрежье достигала 20,9% от общей численности брюхоногих моллюсков, попавших в улов.

На исследованной акватории открытой части моря (в ИЭЗ) также преобладали трубачи вида *V. osagawai*. Здесь их доля составила 44,5% от общего числа брюхоногих моллюсков, попавших в улов. Количество *V. ectomocuma* в уловах в открытой части моря была практически такой же, как и в прибрежье, — 19,8%. Суточные уловы судна в Северо-Охотоморской подзоне в среднем составили 4,6 т, а в Западно-Камчатской подзоне — 2,2 т. Уловы трубачей на

ловушку варьировались в пределах от 0 до 9,7 кг/лов., в среднем составили 3,9 кг/лов. Максимальные уловы наблюдались в интервале глубин 118–133 м на смешанных скоплениях основных промысловых видов трубачей — *B. osagawai* и *B. ectocyma*.

На всей исследованной акватории размерный состав *B. osagawai* характеризовался высокой долей особей промыслового размера — около 80% (табл. 1). Размеры самцов *B. osagawai* колебались от 25 до 118 мм при среднем значении 79,6 мм. Размеры самок этого вида варьировались от 21 до 120 мм, в среднем составили 82,1 мм.

Таблица 1

Размерные показатели *Buccinum osagawai* из ловушечных уловов в 2013 г.

Пол	Высота раковины, мм			Соотношение полов, %	Доля промысловых особей, %	N, экз.
	мин.	макс.	средняя ± ошибка			
Самцы	25	118	79,6±0,1	48,7	80	9193
Самки	21	120	82,1±0,1	51,3	81	9729
Всего	21	120	80,9±0,1	–	80	18 922

В территориальном море и внутренних морских водах основу уловов *B. osagawai* составляли особи с высотой раковины 75–84 мм (рис. 1). В открытой части моря в уловах доминировали особи с высотой раковины 80–94 мм (самцы) и 85–99 мм (самки). Для самок *B. osagawai* промыслового размера характерна большая высота раковины, чем у самцов этого вида, что наблюдается на графиках размерного состава в старших возрастных группах этих моллюсков (Григоров, 2012). Соотношение самцов и самок *B. osagawai* на каждой станции было неравномерным, поскольку особи обоих полов образуют небольшие по площади агрегации. Однако в целом в уловах оба пола *B. osagawai* были представлены практически в равной степени (51,3% самок и 48,7% самцов).

Размерный состав второго по значимости промыслового вида трубачей *B. ectocyma* характеризовался большим содержанием промысловых особей (85%) в уловах. Высота раковины самцов *B. ectocyma* изменялась от 41 до 135 мм, самок — от 38 до 124 мм (табл. 2). Средние значения высоты раковины для обоих полов были близки: 86,2 мм у самцов и 86,6 мм у самок. Самцы этого вида трубачей в уловах встречались несколько чаще, чем самки (52,5%).

Таблица 2

Размерные показатели *Buccinum ectocyma* из ловушечных уловов в 2013 г.

Пол	Высота раковины, мм			Соотношение полов, %	Доля промысловых особей, %	N, экз.
	мин.	макс.	средняя ± ошибка			
Самцы	41	135	86,2±0,2	52,5	86	4015
Самки	38	124	86,6±0,2	47,5	83	3625
Всего	38	135	86,4±0,2	–	85	7640

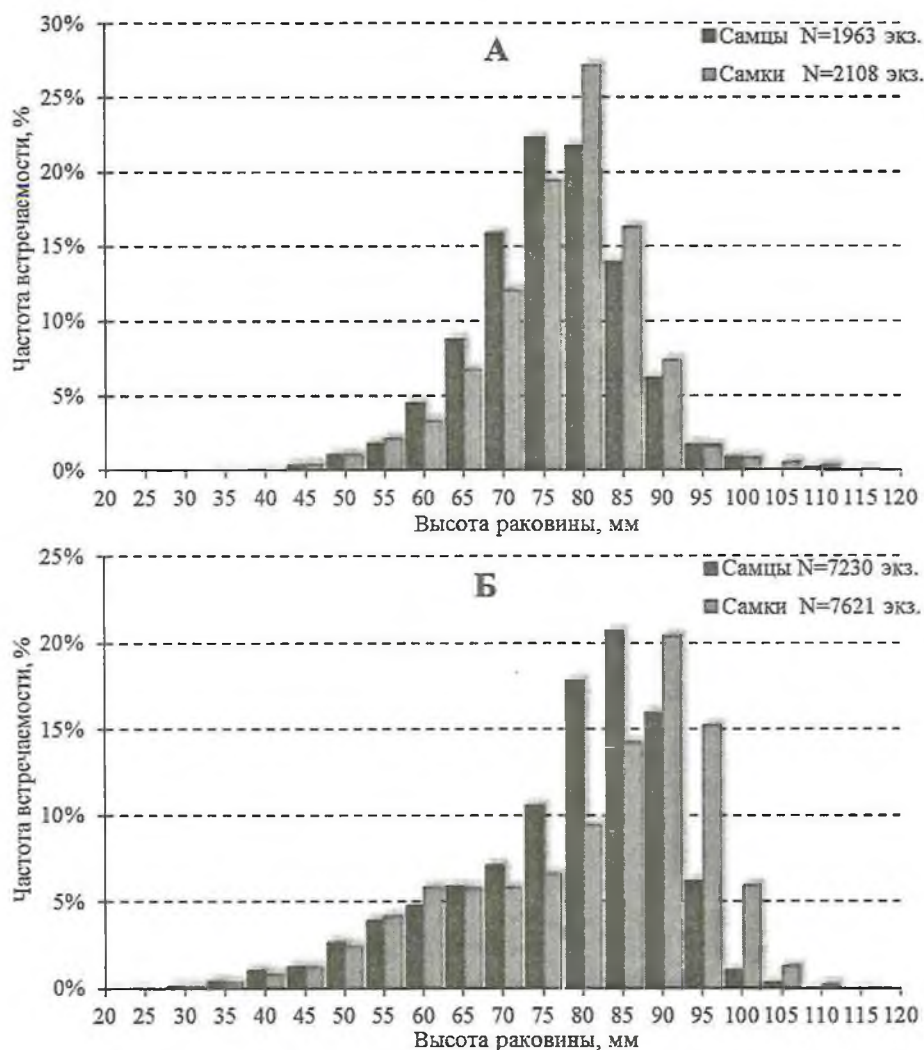


Рис. 1. Размерный состав *Buccinum osagawai* в территориальном море, внутренних морских водах (А) и в исключительной экономической зоне России (Б)

Основу уловов *B. ectomocuma* в территориальном море и внутренних морских водах составляли особи с высотой раковины 80–90 мм (рис. 2). В исключительной экономической зоне России основу уловов *B. ectomocuma* составляли моллюски с высотой раковины 85–94 мм (самцы) и 90–104 мм (самки).

Ещё одним промысловым видом трубачей в исключительной экономической зоне России является крупный вид моллюсков рода *Buccinum* — *B. perphigus*. По данным ФГУП «МагаданНИРО», этот вид образует скопления, доступные для промышленного лова в глубоководной части традиционного (Притауйского) района промысла трубачей, на глубинах более 200–240 м (Григоров, 2012). В общих уловах трубачей доля этого вида не превышает 3%. Несмотря на то что в

2013 г. исследования проводились на акватории с глубинами менее 200 м, тру-
 бачи вида *B. petrophigus* отмечены в прилове к основному промысловому виду
B. osagawai.

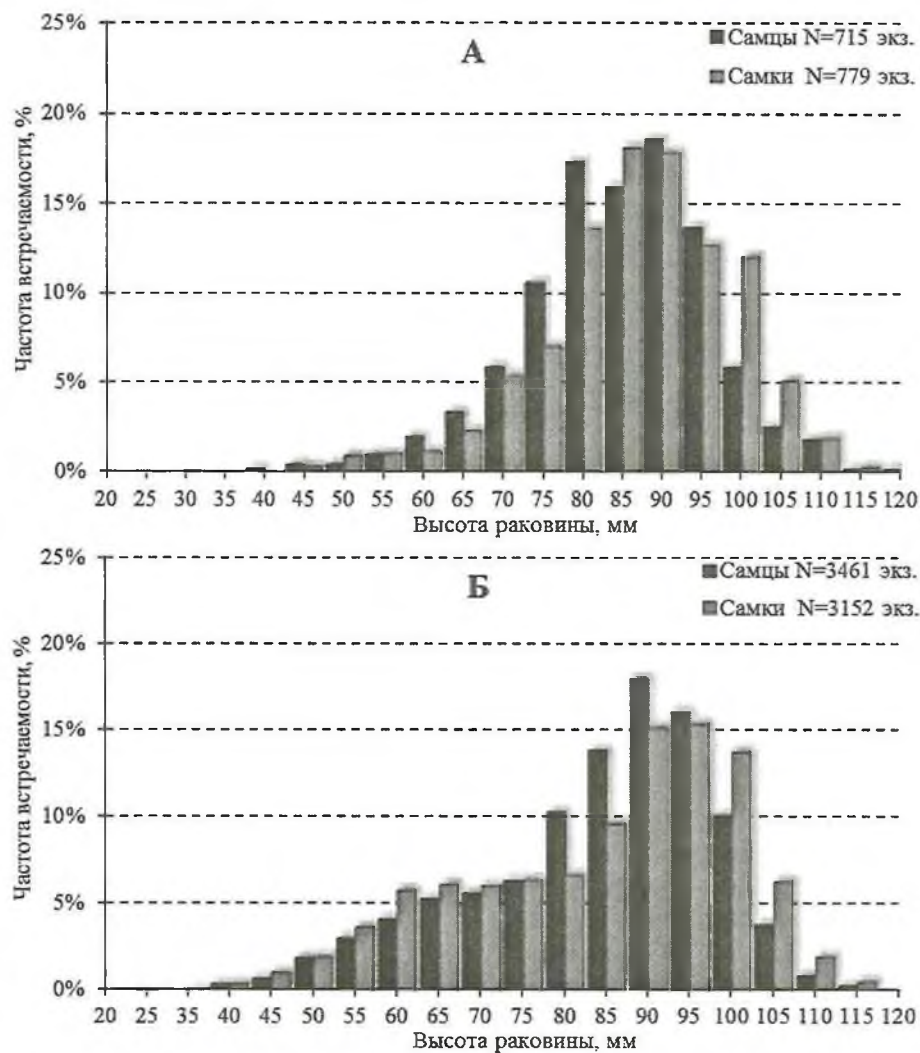


Рис. 2. Размерный состав *Buccinum ectomocuta* в территориальном море, внутренних морских водах (А) и в исключительной экономической зоне России (Б)

Поимка моллюсков вида *B. petrophigus* происходила на глубинах 160–194 м. Поскольку промысел проводился на границе ареала обитания этого вида, общее количество попавших в анализы особей невелико. На изобатах 160–171 м особи этого вида отмечены единично. На самых глубоких станциях (180–194 м) доля *B. petrophigus* в общем улове трубочей достигала 10%. Высота раковины самцов *B. petrophigus* варьировалась от 55,0 до 131,0 мм при среднем значении 83,2 мм (табл. 3). Высота раковины самок составляла 32,0–120,0 мм при среднем зна-

чении 82,7 мм. Средняя высота раковины для обоих полов достигала 82,9 мм. В уловах доминировали моллюски модальной группы 85–94 мм. Доля особей *V. petphigus* с высотой раковины меньше промысловой меры (70 мм) составила 31,3%.

Таблица 3

Размерные показатели *Vuccinum petphigus* из ловушечных уловов в 2013 г.

Пол	Высота раковины, мм			Соотношение полов, %	Доля промысловых особей, %	N, экз.
	мин.	макс.	средняя ± ошибка			
Самцы	55	131	83,2±3,42	40,0	61,8	32
Самки	32	120	82,7±2,58	60,0	70,8	48
Всего	34	131	82,9±2,05	–	68,7	80

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведения исследований трубачей в Северо-Охотоморской и Западно-Камчатской подзонах в 2013 г. получены данные, позволяющие характеризовать биологическое состояние промысловых видов трубачей и распределение скоплений в традиционном районе их промысла как в территориальном море и внутренних морских водах, так и в исключительной экономической зоне России.

Анализ биологического состояния *V. osagawai* на исследованной акватории и данные о пространственном распределении этого вида свидетельствуют о постепенной стабилизации запасов брюхоногих моллюсков этого вида в Северо-Охотоморской подзоне. Увеличенная доля молодежи в исследованных скоплениях указывает о вступлении в промысел многочисленного поколения *V. osagawai*, что должно положительно отразиться на величине промыслового запаса этого вида.

Биологические показатели *V. ectomocuma* в исследованном районе оцениваются положительно. Доля *V. ectomocuma* в уловах увеличилась, присутствует большое количество молодежи, дающее уверенность в увеличении промыслового запаса этого вида трубачей в будущем.

Биологические характеристики вида *V. petphigus* на участках традиционного района промысла стабильны, а состояние запаса этого вида не претерпевает значительных изменений и оценивается как удовлетворительное.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Горничных А.В. Современное состояние промысла брюхоногих моллюсков // М: Вопросы рыболовства. — 2008. — Т. 9. — № 2 (34). — С. 439–448.
- Голиков А.Н. Фауна СССР. Моллюски. — Ленинград: Наука, 1980. — Т. 5. — 466 с.
- Михайлов В.И., Бандурин К.В., Горничных А.В., Карасёв А.Н. Промысловые беспозвоночные шельфа и материкового склона северной части Охотского моря // Магадан: МагаданНИРО. — 2003. — С. 213–263.
- Григоров В.Г. Исследование морфооблика *Vuccinum osagawai* северной

части Охотского моря // Сборник научных трудов. Магадан: МагаданНИРО.
— 2012. — Вып. 4. — С. 21–25.

Григоров В.Г. Современное состояние запасов промысловых видов
трубачей северной части Охотского моря // Сборник научных трудов. Магадан:
МагаданНИРО. — 2013. — Вып. 5. — С. 40–44.

УДК 597.553.2(265)

*Жарникова В.Д., научный сотрудник лаборатории морских промысловых рыб,
Бурлак Ф.А., инженер лаборатории морских промысловых рыб*

ХАРАКТЕРИСТИКА ПИТАНИЯ ПРОМЫСЛОВЫХ ВИДОВ РЫБ В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ОХОТСКОГО МОРЯ

В настоящее время трофологические исследования в дальневосточных морях ведутся довольно интенсивно. По многим массовым видам установлены спектры питания и рассчитаны величины суточных пищевых рационов для отдельных сезонов и на весь годичный цикл питания. Эти исследования направлены на оценку экологической емкости морей и их отдельных районов. Сложность пищевых взаимоотношений и изучение питания рыб требует планомерного и поэтапного проведения мониторинга питания и пищевых отношений массовых промысловых видов рыб. Такие данные особенно необходимы для зимне-весеннего периода, хотя условия ледовитости Охотского моря препятствуют проведению работ.

В представленной работе рассматривается питание охотской сельди в нерестовый и нагульный периоды и тихоокеанской наваги в зимне-весенний период.

Цель исследований: выявить спектры питания промысловых видов рыб, изменение накормленности в зависимости от стадий зрелости половых продуктов и определить суточные пищевые рационы.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Для исследования питания сельди в нерестовый период 2013 г. были использованы материалы, собранные ставной сетью в районе пос. Нюкля Тауйской губы. Основу нерестовых подходов сельди формировали особи с длиной тела от 23 до 31 см и массой от 130 до 330 г. Во время проведения биологических анализов были отобраны 120 желудков для исследования питания сельди в нерестовый сезон.

В процессе проведения биологических анализов сельди сотрудниками ФГУП «МагаданНИРО» на судах Охотоморской экспедиции в октябре–ноябре 2012 г. был собран материал по питанию нагульной сельди для дальнейшей обработки в лабораторных условиях. Всего было обработано 140 желудков.

Для изучения питания наваги был выбран зал. Одян как район ее наибольших нерестовых концентраций в Тауйской губе. Промысел наваги был исключительно подледным, осуществлялся вентерными орудиями лова. С января по апрель в зал. Одян было собрано 99 желудков наваги. Из 200 экз. рыб, взятых на биологический анализ, 45% было с наполнением желудков от 1 до 3 баллов.

Обработку проб по питанию проводили в соответствии с «Методическим пособием» (1974) и «Руководством...» (Чучукало, Волков, 1986). Суточный пищевой рацион рассчитывался как среднесуточное потребление корма, определяемое по количеству съеденной «свежей» пищи.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Питание охотской сельди (*Clupea pallasii*) в нерестовый период.

В Тауйской губе в апреле–мае 2013 г. все бухты были забиты льдами. Первый улов сельди и материал по питанию удалось получить только 12 мая.

В составе пищи нерестовой сельди в мае–июне 2013 г. преобладали эвфаузииды — 80,46%, при частоте встречаемости 88,41% (табл. 1). На втором месте по значимости в питании были копеподы — 14,34%, из которых ведущая роль принадлежала *Metridia okhotensis* — 7,39% и *Calanus glacialis* — 6,70% при частоте встречаемости от 65 до 70%. Среди гипериид встречалась *Themisto japonica* — 4,59%, в основном у крупноразмерных особей сельди длиной тела от 29 до 31 см, с частотой встречаемости 43%. Из других организмов фрагментарно встречались сагитты, кумовые раки, крылоногие моллюски, личинки креветок и баянусов.

Этих представителей можно отнести к разряду случайной пищи. Сельдь в Тауйской губе держалась у дна, что подтверждается наличием в желудках кумовых рачков, молоди креветок и отдельных фрагментов ламинариевых водорослей.

Таким образом, основные группы зоопланктона, обеспечивающие пищевую потребность сельди в нерестовый период в Тауйской губе, — это эвфаузииды и копеподы. Исследования планктона в весенне-летний сезон 2013 г. показали наличие значительного количества эвфаузиид и копепод на акватории Тауйской губы. Поэтому сельдь предпочитала наиболее массовые виды, составлявшие основу кормовой базы в этот период.

Характер питания сельди в весенний период анализировали с учетом физиологического состояния разновозрастных рыб. У крупной сельди (более 27 см) доля преднерестовых и нерестовых особей достигала 91%, что способствовало более низкой интенсивности питания в сравнении с мелкоразмерными рыбами. С увеличением длины тела сельди накормленность постепенно снижалась до 150⁰/₀₀₀, что, по-видимому, связано с ее физиологическим состоянием в нерестовый период. Средняя величина суточного пищевого рациона (СПР) сельди в мае–июне составляла 0,81% от массы тела рыбы.

На протяжении всего нерестового хода сельдь в Тауйской губе питалась. В преднерестовый период наиболее интенсивно питались самцы на четвертой стадии зрелости гонад. У сельди, имевшей гонады на IV–V и V стадиях зрелости, интенсивность питания постепенно снижалась, но у самцов она была несколько выше, чем у самок (рис. 1).

Более интенсивное питание самцов в нерестовый период наблюдалось нами и в 2010–2012 гг., что, видимо, было обусловлено физиологическим состоянием рыб.

Таблица 1

Состав пищи сельди в районе Тауйской губы в мае–июне 2013 г.

Состав пищи	Частный индекс, ‰	Доля по массе, %	Частота встреч, %
<i>Thysanoessa raschii</i>	65,1	80,46	88,41
<i>Metridia okhotensis</i>	5,98	7,39	65,22
<i>Calanus glacialis</i>	5,42	6,7	70,07
<i>Acartia longiremis</i>	0,09	0,11	14,49
<i>Oithona similis</i>	0,01	0,01	1,45
<i>Pseudocalanus elongatus</i>	0,04	0,05	10,14
<i>Neocalanus plumchrus</i>	0,03	0,04	2,9
<i>Bradyidius pacificus</i>	0,02	0,04	5,8
<i>Sagitta elegans</i>	0,05	0,06	2,9
<i>Themisto japonica</i>	2,77	4,59	43,48
Laminaria (фрагменты)	0,01	0,01	1,45
Cumacea	0,01	0,01	1,45
Bivalvia	0,07	0,09	4,35
<i>Limacina helicina</i>	0,01	0,02	2,9
<i>Clione limacina</i>	0,21	0,26	14,49
<i>Pandalus</i> sp. (молодь)	0,03	0,04	1,45
<i>Balanus</i> (st. cypris)	0,08	0,01	4,35
Прочие организмы	0,31	0,12	9,52
Накормленность (min–max/средняя), ‰	17,7–169,58 / 80,24		
Длина рыб (min–max/средняя), см	23,2–32,0 / 27,49		
Масса пищи (min–max/средняя), мг	40–5918,5 / 1821,6		
Масса рыб (min–max/средняя), г	110–349 / 225,22		
Количество желудков, шт.	120		
Суточный пищевой рацион, %	0,81		
Доля рыб с пустыми желудками, %	36		

Можно полагать, что сельдь после нереста, по мере выедания кормов, начинает кормовые миграции в районы высоких биомасс планктона с большим содержанием ракообразных.

Питание охотской сельди (*Clupea pallasii*) в нагульный период.

В октябре–ноябре 2012 г. в Северо-Охотморской подзоне Охотского моря скопления охотской сельди располагались на изобатах 250–400 м. Сельдь в уловах была представлена особями длиной 25–33 см. Основными компонентами рациона сельди всех размерных групп были различные виды копепод и эвфаузи-

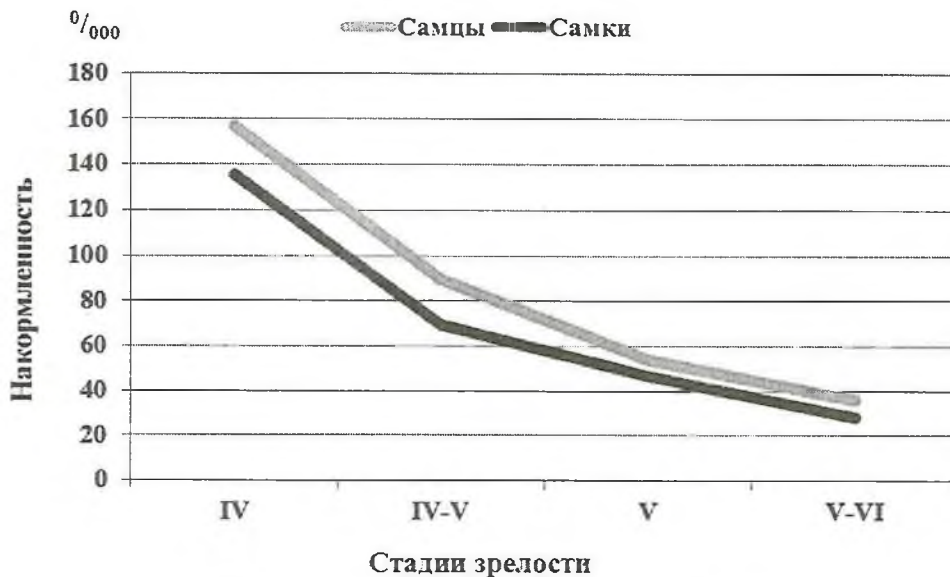


Рис. 1. Изменение накормленности нерестовой охотской сельди в зависимости от стадий зрелости гонад

иды, составлявшие от 71 до 93% (по массе), причем в рационе особей длиной до 30 см преобладали копеподы (39-41%), ведущая роль принадлежала трем видам копепод: *Calanus glacialis*, *Neocalanus plumchrus* и *Metridia okhotensis* (рис. 2).

С увеличением длины тела сельди значение *Metridia okhotensis* в рационе падало, и одновременно возрастала роль других видов копепод — *Calanus glacialis* и *Neocalanus plumchrus*. Второе место в рационе у сельди длиной 20–25 см занимали эвфаузииды (36–38%), но с увеличением длины тела сельди в пищевом комке возрастала доля эвфаузиид (52,3%). Кроме того, в рационе рыб длиной до 30 см наблюдалось присутствие крылоногих моллюсков, а у более крупных рыб — щетинкочелюстных и гипериид, среди которых наиболее часто встречалась *Themisto japonica* — 10,7%.

В осенне-зимний период наиболее высокий индекс наполнения желудков (ИНЖ) отмечается у сельди длиной 20–25 см (в среднем 167,5‰) и постепенно снижается с увеличением длины рыбы, что, видимо, связано с физиологическим состоянием ее в предзимовальный период. В это время интенсивность питания зависит не столько от кормовой базы, сколько от жирности, при увеличении которой интенсивность питания падает, или сельдь вовсе прекращает питаться. Средняя величина суточного пищевого рациона (СПР) сельди составляет 1,7% от массы тела рыбы и варьируется от 3,1% у мелких рыб до 0,9% у особей длиной более 30 см.

Сравнение состава пищи сельди в нагульный период с 2010 по 2012 гг. показало, что основу рациона составили эвфаузииды и копеподы, причем в годы с низкой численностью эвфаузиид (2013 г.) в рационе возрастает доля копепод и второстепенных пищевых объектов: щетинкочелюстных, птеропод и ойкоплевр (табл. 2). Максимальная пищевая активность наблюдается у более молодых рыб.

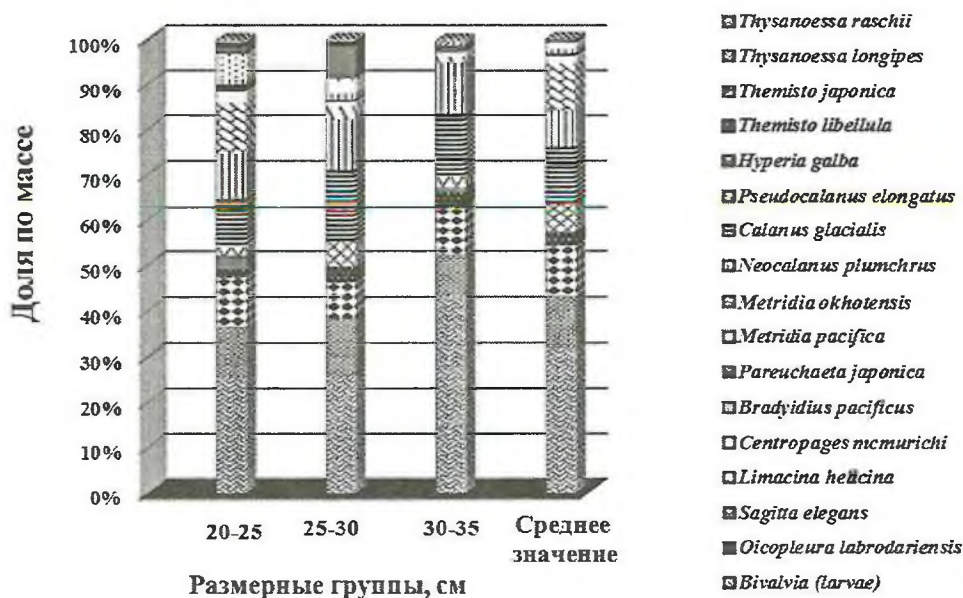


Рис. 2. Состав пищи нагульной охотской сельди различных размерных групп в осенне-зимний период

Известно, что соотношение основных кормовых объектов в рационе в течение суток может варьироваться, причем в дневное время доминируют copeподы, в ночное — эвфаузииды (Чучукало и др., 1995; Чучукало, 2006). Суточная ритмика питания у сельди в течение года значительно меняется. Для летнего сезона за сутки отмечается два пика потребления: между 12 и 14 ч. и около полуночи. В осенний период (сентябрь–октябрь) у сельди длиной 20–35 см наблюдается 4 пика пищевой активности: 2 днем, в начале ночи и на рассвете (Волков, Ефимкин, 1988; Кузнецова, 1997).

Исследование питания сельди в нерестовый и нагульный периоды показало, что охотская сельдь потребляет в основном крупных веслоногих рачков и эвфаузиид. Причем интенсивность питания зависит от физиологических характеристик сельди — степени зрелости гонад и жирности тканей рыб. В нерестовый период в связи с интенсивным созреванием гонад сельдь питается слабо. Отнерестившаяся рыба начинает интенсивно питаться, но содержание жира в тканях остается низким. В летний период, особенно в июле, наблюдается максимальная пищевая активность сельди, масса гонад медленно увеличивается, происходит резкий рост содержания жира в тканях. Для осеннего периода характерно некоторое падение интенсивности питания и максимальное жиронакопление. В зимний период сельдь практически не питается, происходит расходование жира на поддержку жизнедеятельности и развитие гонад.

Питание тихоокеанской наваги (*Eleginus gracilus* Tilesius).

Пищевой спектр наваги в 2013 г. в заливе Одян Тауйской губы состоял в основном из эвфаузиид, амфипод, различных видов креветок и рыб (рис. 3).

В январе основу пищевого комка составляли декаподы (52,2%), эвфаузииды (33,3%) и молодь различных видов рыб (8,23%), в феврале–апреле домини-

Таблица 2

Межгодовая изменчивость состава пищи сельди в осенний период
в Северо-Охотоморской подзоне Охотского моря

Показатели Состав пищи	Годы					
	2010		2011		2012	
	% _{шт}	%	% _{шт}	%	% _{шт}	%
Euphausiacea	92,3	60,8	108,8	68	79,6	60,8
<i>Thysanoessa raschii</i>	88,8	58,5	97,6	61	64,2	49
<i>Thysanoessa longipes</i>	3,5	2,3	11,2	7	15,4	11,8
Hyperiidae	23,9	15,7	16,5	10,3	29,3	22,4
<i>Themisto japonica</i>	14,7	9,7	12,3	7,7	25,4	19,4
<i>Themisto libellula</i>	9,2	6	3,2	2	2,6	2
<i>Primno macropa</i>	-	-	1	0,6	1,3	1
Copepoda	34,7	22,8	32,3	20,2	20	15,3
<i>Calanus glacialis</i>	-	-	1,9	1,2	2,9	2,2
<i>Neocalanus plumchrus</i>	16,2	10,7	16,5	10,3	6,6	5
<i>Metridia okhotensis</i>	12,3	8,1	5,6	3,5	8,8	6,7
<i>Metridia pacifica</i>	1,8	1,2	1,6	1	0,4	0,3
<i>Pareuchaeta japonica</i>	-	-	0,2	0,1	-	-
<i>Bradyidius pacificus</i>	2,3	1,4	0,4	0,3	1,4	1,1
<i>Pseudocalanus elongatus</i>	2,1	1,4	6,1	3,8	-	-
Прочие	1	0,7	2,4	1,5	2	1,5
<i>Limacina helicina</i>	0,8	0,6	1,1	0,7	-	-
<i>Sagitta elegans</i>	-	-	0,5	0,3	2	1,5
<i>Oicopleura labrodarien</i>	-	-	0,8	0,5	-	-
<i>Bivalvia (larvae)</i>	0,2	0,1	-	-	-	-
ИНЖ, % _{шт}	151,9		160		131	
Вес пищевого комка, г	3,7		4,2		3,8	
Средняя длина рыб, см	27,8		28,2		28	
Средняя масса рыб, г	246		270		268	
Количество желудков, шт.	125		240		140	
Количество проб, шт.	5		18		7	
Суточный пищевой рацион, %	1,5		1,6		1,4	

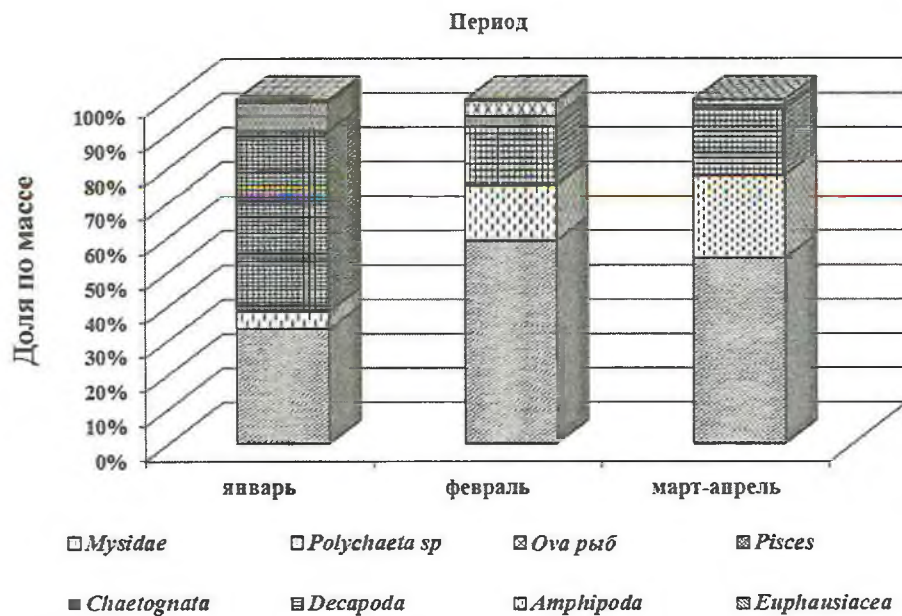


Рис. 3. Состав пищи наваги в заливе Одян Таймырской губы в январе–апреле 2013 г.

рующее положение в рационе наваги приобретают эвфаузииды (54,1–58,6%) и бокоплав (16–24%). Доля креветок в составе пищи снизилась.

Видовой состав декапод, встречающихся в пищевом комке наваги, включал 12 видов креветок. Наиболее часто встречалась северная креветка *Pandalus borealis* — 25,8% и в меньшей степени *Argiscrassa* и *Argislar*.

На втором месте по значимости в питании наваги были эвфаузииды — *Thysanoessa raschii* (33,3%). Из амфипод наиболее часто в питании встречались гипериды — *Parathemisto japonica* (31%). Кроме того, в пищевом комке наваги встречалась рыба: из сем. Стихеевых — *Leptoclinus maculatus*, из сем. Бельдюговых — *Davidi jordania*, из сем. Камбаловых — *Pleuronectes asper*, из морских слизней — *Rhinoliparis barbifer*. Значение рыб в питании наваги невелико. Частные индексы наполнения желудков колебались от 4,3 до 21‰, составляя в среднем 8,23% от массы пищи. Другие организмы (Mysidacea, Polychaeta) имели второстепенное значение. Накормленность наваги варьировалась в пределах 255,4–435‰ (рис. 4) в зависимости от времени поимки, длины и массы рыб. Суточный пищевой рацион составил в среднем за весь период 3,35% от массы тела рыб. Следует отметить, что в пищевом спектре наваги в марте–апреле отмечалась икра собственного вида, формировавшая от 1,5 до 4,4% пищевого комка. Подобное явление наблюдалось, например, у наваги Татарского пролива (Покровская, 1960).

Исследование наваги, выловленной в бух. Веселая (Таймырская губа) в апреле 2013 г., показало, что практически все рыбы питались. На долю рыб с пустыми желудками пришлось 5%. Основу пищевого комка составляли: эвфаузииды (62,5%), гаммариды (24,4%), креветки (3,9%), молодь различных видов рыб (1,9%), икра собственного вида (2,1%) (рис. 5). По характеру питания навагу из бух. Веселая следует считать зообентофагом.



Рис. 4. Накормленность наваги в январе–апреле 2013г.

Сравнение пищевого спектра наваги из Ямской губы с составом пищи рыб из различных районов Тауйской губы в разные годы исследований показало, что отличие в рационе питания состояло в основном в количественном соотношении отдельных видов организмов (рис. 6).

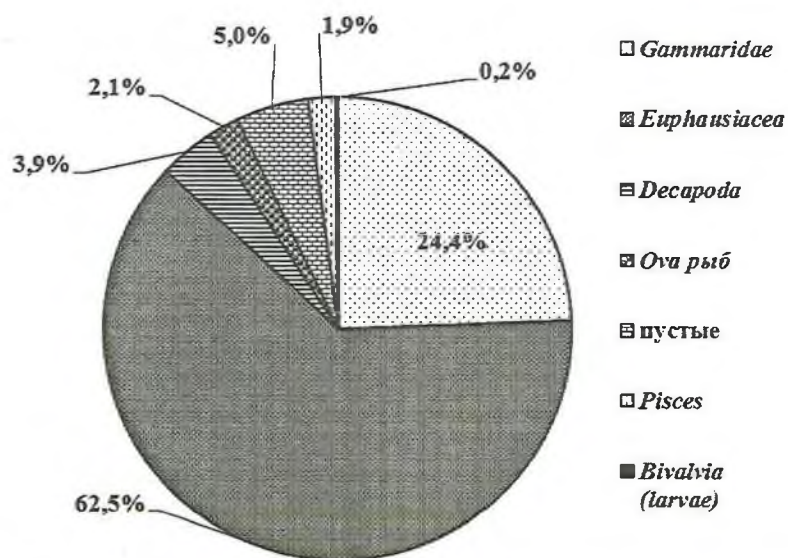


Рис. 5. Спектр питания наваги в бух. Веселая Тауйской губы в апреле 2013 г.

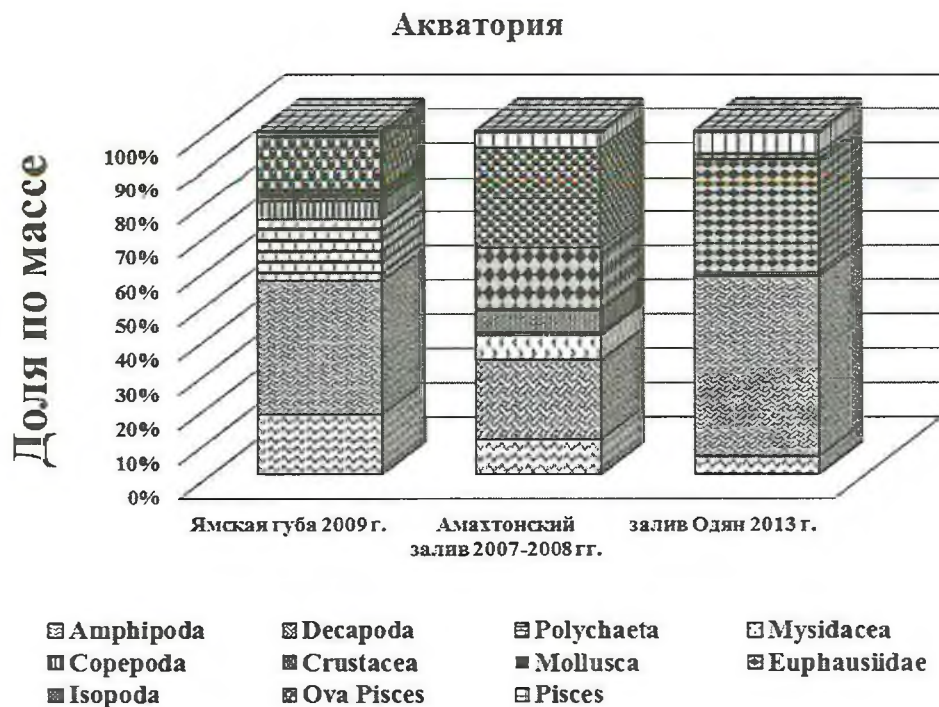


Рис. 6. Состав пищи тихоокеанской наваги в различных районах в разные годы исследований

В целом следует отметить, что основу пищи наваги почти во всех районах составляли ракообразные. В Ямской губе содержание в желудках наваги амфипод, полихет и декапод в общей сложности достигало 70,54%, в Тауйской губе в ее питании преобладали десятиногие раки, эвфаузиевые и рыба. Полихеты встречались в пище наваги в большом количестве только в Ямской губе. Мизиды и икра собственного вида в составе рациона отмечались в Амахтонском заливе в 2007–2008 гг. В заливе Одян навага питалась в основном креветками, эвфаузиевыми рачками и рыбой. В январе–феврале рыба находилась в стадии окончания нерестового периода, интенсивность питания была невысокой, поэтому для удовлетворения пищевых потребностей ей было вполне достаточно организмов, находившихся в районе нереста. После окончания нереста, в марте–апреле, в желудках наваги, особенно у самок, до 30% пищевого комка составляла икра собственного вида и рыба. Навага активно питается в течение всего года, снижение интенсивности наблюдается в преднерестовый и нерестовый периоды. После нереста активность питания заметно возрастает, но основной нагул происходит с апреля по сентябрь (Покровская, 1960).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Волков А.Ф., Ефимкин А.Я. Суточная ритмика питания и суточные пищевые рационы планктоноядных рыб Берингова моря в осенний период // Питание

морских рыб и использование кормовой базы как элементы промыслового прогнозирования: Тез. докл. Всесоюз. науч. конф. — Мурманск: ПИНРО. — 1988. — С. 35–36.

Кузнецова Н.А. Питание некоторых планктоноядных рыб в Охотском море в летний период // Изв. ТИНРО. — 1997. — Т. 125. — С. 255–275.

Методическое пособие по изучению питания рыб в естественных условиях. М. Наука. 1974. — 254 с.

Покровская Т.Н. Географическая изменчивость биологии наваги. Тр. ин-та океанологии. — 1960. — Т. 31. — С. 58–65.

Руководство по изучению питания рыб // Сост. В.И. Чучукало и А.Ф. Волков. — Владивосток: ТИНРО. — 1986. — 32 с.

Чучукало В.И., Ефимкин А.Я., Лапко В.В. Питание некоторых планктоноядных рыб в Охотском море в летний период // Биол. моря. — 1995. Т. 21. — С. 132–136.

Чучукало В.И. Питание и пищевые отношения nekтона и nekтобентоса в дальневосточных морях. — Владивосток. — 2006. — С. 132–135.

УДК 591.524.12(265.53)

*Жарникова В.Д., научный сотрудник лаборатории морских промысловых рыб,
Щербакова Ю.А., инженер лаборатории морских промысловых рыб*

ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЯ ПЛАНКТОННОГО СООБЩЕСТВА В ВЕСЕННЕ-ЛЕТНИЙ СЕЗОН В ПРИБРЕЖНОЙ ЧАСТИ ПРИТАУЙСКОГО РАЙОНА (2000–2002, 2011, 2013 ГГ.)

Планктон является основой кормовой базы большинства промысловых пелагических рыб в Охотском море. Знание его количественных характеристик позволяет судить об условиях питания в районах нагула и воспроизводства рыб. Сведения о составе планктона, его пространственном распределении, особенно калянид, служат хорошим индикатором течений и дислокации водных масс (Бродский, 1957; Беклемишев, 1969; Кун, 1975; Раймонт, 1983).

Количество, сезонная динамика и распределение планктона, как известно, испытывают значительные межгодовые колебания, и в связи с этим возникает необходимость в регулярном мониторинге состояния планктонного сообщества основных районов нагула массовых видов морских рыб. К настоящему времени выявлено, что максимальные концентрации планктона в северной части Охотского моря отмечаются в прибрежной части, в открытых водах количество планктона уменьшается в 1,5–2,0 раза. Повсеместно годовой пик в развитии планктона приходится на весну и лето, но в разных районах ход внутрисезонной динамики различается в соответствии с гидрологическими особенностями биотопа (Шунтов, Дулепова, 1996).

Целью исследований является попытка оценить количественную, видовую и пространственную структуру планктона прибрежной части шельфа Притауйского района в весенне-летний сезон 2013 г. в сравнении с многолетними данными о распределении и содержании планктона в этом районе.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Планктонные сборы выполнялись с борта НИС «Зодиак» в прибрежной зоне Притауйского района Охотского моря в период с 23 июля по 18 августа 2013 г. Всего было собрано и обработано 40 проб. Планктон облавливался сетью «Джеди» (площадь входного отверстия 0,1 м², ячея фильтрующего конуса 0,168 мм) в слое дно — 0 м. Камеральную обработку гидробиологических проб производили в лабораторных условиях по фракциям согласно общепринятой методике (Волков, 1996). Весь зоопланктон разделяли на разноразмерные фракции посредством процеживания его через набор сит с различной ячеей с дальнейшим определением биомассы и численности каждой фракции: мелкой, средней и крупной. Размеры и вес мелкой фракции составляли 0,2–1,0 мм и

0,001–0,4 мг. У средней фракции (в зависимости от видовой принадлежности) эти параметры колебались от 0,7 до 2,3 мм и от 0,045 до 1,5 мг; у крупной — от 2,3 до 15,0 мм и от 0,6 до 15,0 мг.

После обработки данных стандартными статистическими методами были построены карты пространственного распределения фитопланктона, общей биомассы и по фракциям зоопланктона.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Колебания климато-океанологических условий, происходящие в начале XXI столетия на акватории Охотского моря, отражаются на перестройке биоты и, прежде всего, на структуре планктонных сообществ.

Фитопланктон.

Весна 2013 г. выдалась на редкость холодной, все бухты Тауйской губы и побережье Притауйского района до конца июня были забиты колотым льдом. Льды, перераспределяясь в зависимости от ветров и циркуляции вод, постепенно отступали или подвергались выносу в открытое море.

Как известно, цветение фитопланктона в Охотском море, помимо прочих причин, прежде всего связано с ледовитостью моря. Температура воды (по нашим наблюдениям) до середины июля 2013 г. в верхнем 10-метровом слое колебалась от 2 до 6°C. В связи с низкой термикой вод вегетационный сезон фитопланктона в прибрежной части Притауйского района к этому времени еще не завершился. Цветением воды было охвачено около 80% исследуемой акватории моря. Картину весенне-летнего фитопланктона определяли представители родов — *Chaetoceros*, *Coscinodiscus*, *Ceratium*, *Thalassiosira*, составившие около 83% от общей биомассы водорослей.

Биомасса фитопланктона на исследованной акватории колебалась от 200 до 4200 мг/м³ при средней величине 1455 мг/м³. Максимальные концентрации его отмечались в районах залива Забияка, между о. Завьялова и п-овом Кони, а также между островами Спафарьева и Завьялова (рис. 1).

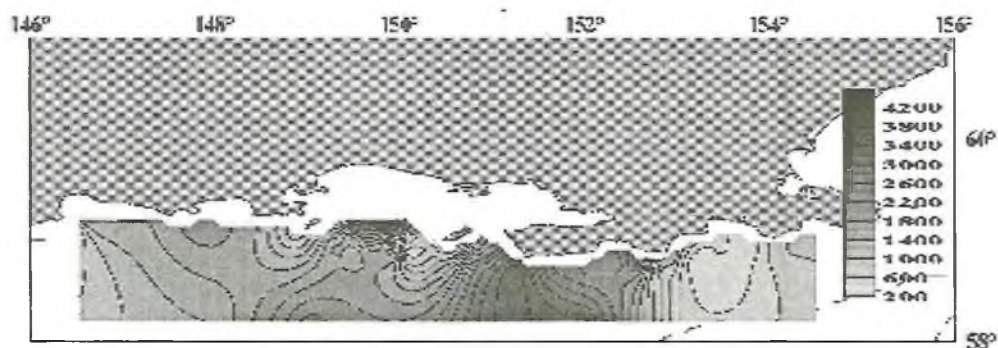


Рис. 1. Распределение биомассы фитопланктона (мг/м³) в слое (дно — 0 м) в Притауйском районе Охотского моря в июле–августе 2013 г.

В межгодовом аспекте изменялась не только биомасса, но и районы максимальных концентраций водорослей. Весеннее развитие фитопланктона

непосредственно связано с гидрологическим режимом вод. Следует отметить, что в холодные годы (2000, 2001 и 2013 гг.) вегетация микроводорослей происходит позднее — в июне и даже в июле, отсюда факт высоких биомасс зарегистрирован в весенне-летний сезон в эти годы (от 1600 мг/м³ в 2001 г. до 1400 мг/м³ в 2013 г.) (рис. 2). В умеренно холодные годы (2002, 2011 гг.) (Шершенкова, Шапиро, 2004) цветение фитопланктона наблюдалось раньше (в апреле–мае), поэтому к июлю–августу количество микроводорослей заметно уменьшалось: до 260 мг/м³ в 2002 г. и до 750 мг/м³ в 2011 г. (рис. 2).

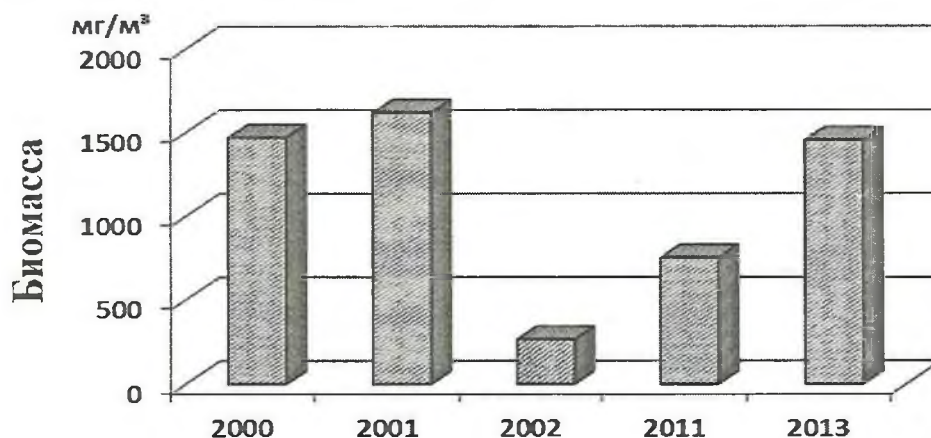


Рис. 2. Изменение биомассы фитопланктона в весенне-летний сезон в различные по термическому режиму годы

В связи с большой гидрологической неоднородностью северной части Охотского моря фитопланктонные сообщества в различных участках моря в одно и то же время находятся в разных сукцессионных фазах. Есть много данных о том, что даже в августе и сентябре в районах апвеллингов, в том числе и Ямского, сохраняется весеннее состояние фитопланктона (Дулепова, 1997; Шунтов, 2001).

Зоопланктон.

Зоопланктон в июле–августе 2013 г. активно развивался на фоне вегетации диатомовых водорослей. Видовой состав зоопланктона на обследованной акватории северной части Притауйского района в июле–августе 2013 г. был представлен 30 видами 15 таксономических групп. Наибольшее видовое разнообразие было представлено в группе Copepoda — 13 видов. Кроме того, присутствовали: Chaetognatha, Pteropoda, Euphausiidae, Amphipoda, Decapoda, Bivalvia и другие представители.

Общая средняя биомасса зоопланктона по прибрежному сообществу составила 1067,98 мг/м³ и варьировалась по отдельным участкам моря от 200 до 1798 мг/м³. Максимальные концентрации зоопланктона отмечались в прибрежной центральной части района, в заливе Забияка они были приурочены к фронтальной зоне. Биомассы менее 600 мг/м³ были зарегистрированы в мористой части района (рис. 3). Такое распределение зоопланктона повсеместно

определялось гидродинамическими особенностями водных масс исследуемого района в июле–августе 2013 г.

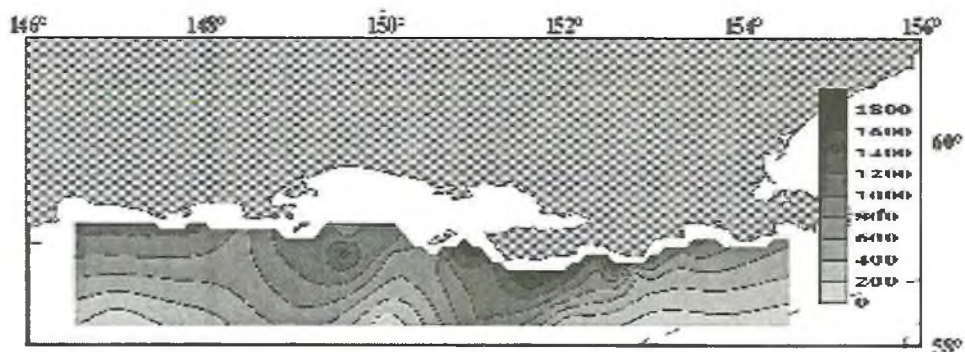


Рис. 3. Распределение общей биомассы зоопланктона (мг/м^3) в слое дно – 0 м в прибрежной зоне северной части Охотского моря в июле–августе 2013 г.

В межгодовом аспекте общая биомасса зоопланктона в прибрежной части Притауйского района варьировалась от 771 до $1324,5 \text{ мг/м}^3$, но ее существенное снижение отмечалось в 2001 и 2002 гг. до 845,1 и 771 мг/м^3 соответственно (рис. 4).

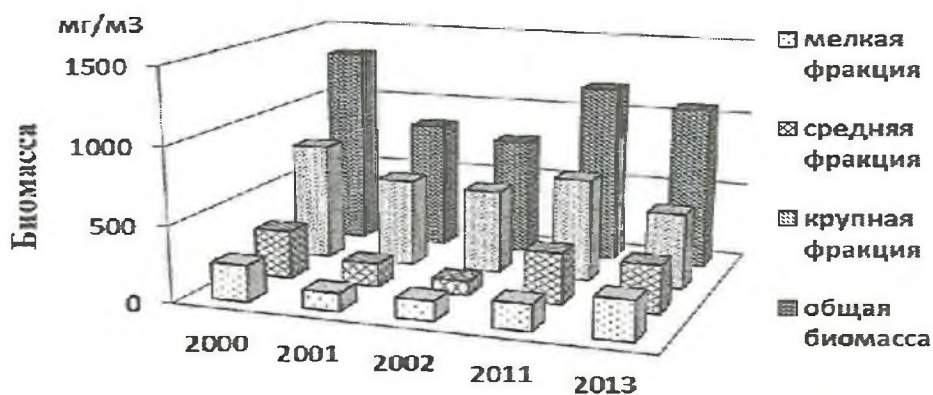


Рис. 4. Межгодовые изменения биомассы различных фракций зоопланктона в Притауйском районе в весенне-летний период

Известно, что размерная структура является важной и показательной характеристикой планктонного сообщества. Соотношение мелких и крупных представителей может в значительной степени определять уровень его зрелости.

Мелкая фракция. В весенне-летний сезон 2013 г. максимальные концентрации планктона (более 600 мг/м^3) были приурочены к теплым поверхностным водам и сосредоточены в районе от м. Евреинова до о. Завьялова (рис. 5).

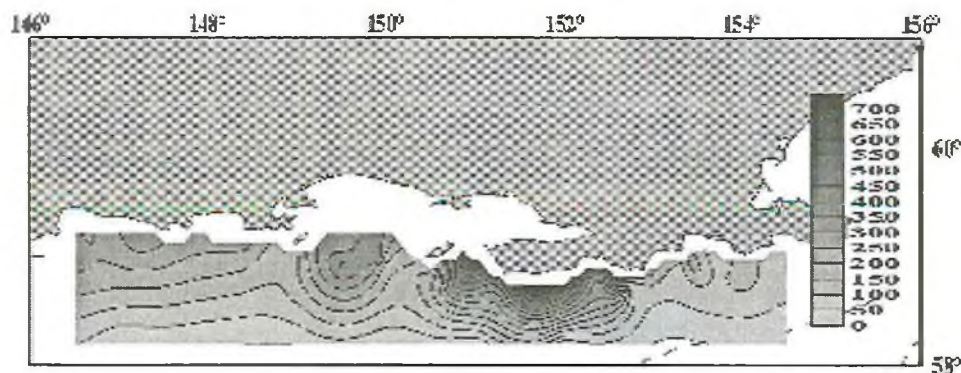


Рис. 5. Распределение биомассы мелкой фракции зоопланктона (mg/m^3) в слое дно — 0 м в прибрежье северной части Охотского моря в июле–августе 2013 г.

Основу мелкой фракции по численности составляли *ova*, *науплии* эвфаузиид и копепод, причем независимо от местоположения станции доминировали два вида копепод *Pseudocalanus minutus* (I–IV стадий), *Oithona similis* и копеподиты (I–II стадий) крупных копепод. Также следует отметить *Acartia longiremis*, образующую на отдельных участках максимальные скопления (до $170 \text{ mg}/\text{m}^3$) и тяготеющую к повышенной температуре поверхностных вод.

Многолетние наблюдения показали, что биомасса мелкой фракции в весенне-летний сезон варьировалась от 118,2 до $238 \text{ mg}/\text{m}^3$, составляя от 14,6 до 24,3% от общей биомассы. Наиболее высокие биомассы мелкой фракции наблюдались в холодные годы (2000, 2001 и 2013 гг.) (рис. 6), о чем говорит позднее наступление биологической весны в эти годы.

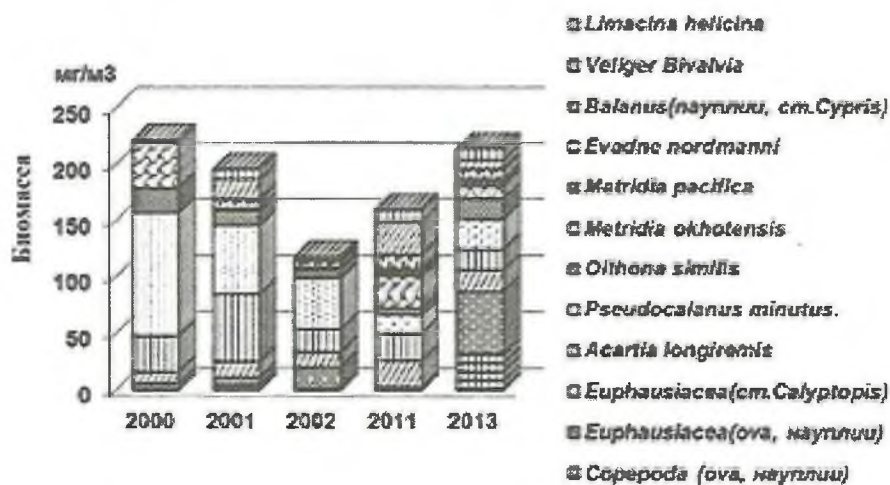


Рис. 6. Видовой состав мелкой фракции зоопланктона в прибрежье Притауйского района

С 2000 по 2002 гг. в планктоне мелкой фракции доминировали копепо-ды: *Pseudocalanus minutus*, *Metridia okhotensis*, *Acartia longiremis*. В 2011 и 2013 гг. значительную роль в планктоне имели эвфаузиевые (ova, науплии и ст. *Calyptopis*). При этом заметно снизилась биомасса *Pseudocalanus minutus*, *Acartia longiremis* и увеличилась доля меропланктона (рис. 6). Присутствие сравнительно значительного количества яиц, науплий копепод и эвфаузиевых в планктоне мелкой фракции свидетельствует об активном размножении этих представителей в весенне-летний период.

Средняя фракция. В июле–августе 2013 г. на акватории исследуемого района биомасса зоопланктона средней фракции колебалась от 50 до 680 мг/м³. Основные концентрации были сосредоточены вдоль побережья от залива Бабушкина до мыса Алевина и между о-вами Спафарьева и Завьялова. На большей части акватории биомасса среднеразмерного планктона не превышала 150 мг/м³, а максимальные концентрации были приурочены к фронтальной зоне и к местным круговоротам (рис. 7). Средняя биомасса по району составила 314 мг/м³.

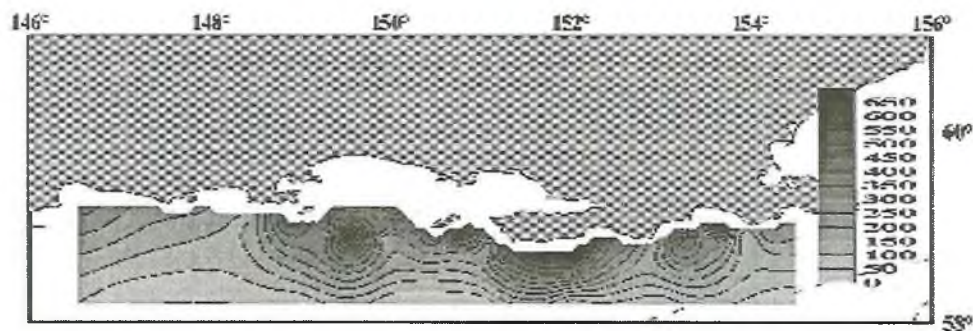


Рис. 7. Распределение биомассы средней фракции зоопланктона (мг/м³) в слое дно — 0 м в северной части Охотского моря в июле–августе 2013 г.

Средняя фракция была образована за счет присутствия в планктоне эвфаузиид на стадии *Calyptopis*, а также крупных половозрелых особей *Pseudocalanus minutus*, *Acartia longiremis* и III–IV копеподитных стадий *Neocalanus plumchrus* и *Metridia okhotensis*.

В межгодовом аспекте доля средней фракции в общей биомассе зоопланктона была невелика и колебалась от 12 до 30%. Доминирующими видами были копеподы и молодь эвфаузиевых. В 2002 и 2011 гг. в планктоне средней фракции до 20% встречались умеренно холодноводные виды: *Centropages mcMurrichi*, *Candacia bipinnata* и *Epilabidocera bipinnata*, что свидетельствует об интенсивном прогреве вод в этот период (рис. 8).

Крупная фракция. Фауну крупной фракции зоопланктона составляли личинки декапод, эвфаузиид, каляниды, гиперииды, сагитты и др., т. е. планктеры, служащие основной пищей массовых рыб пелагиали Охотского моря. Эта фракция по биомассе была наиболее значимой в планктоне, на ее долю приходилось 46,2% от общей биомассы. Доля крупной фракции в разные годы варьировалась от 46,2 до 70,9% от общей биомассы.

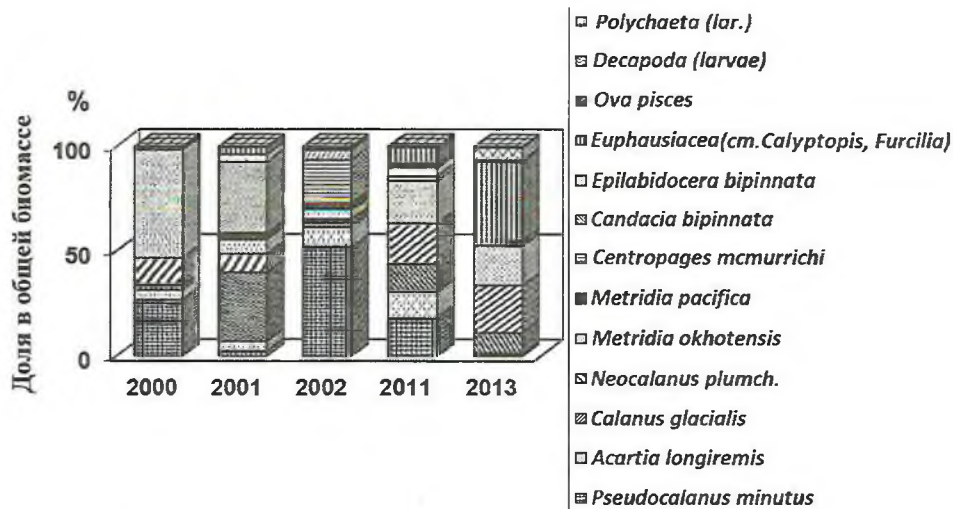


Рис. 8. Соотношение основных видов зоопланктона средней фракции в разные годы в прибрежной части Притауйского района

На исследованной акватории биомасса крупной фракции варьировалась от 200 до 1200 мг/м³, а максимальные концентрации (более 1000 мг/м³) отмечались в виде небольших пятен от м. Бабушкина до м. Корнилова в зал. Забияка (рис. 9).

В межгодовом аспекте доминирующее положение в планктоне занимали копеподы, на их долю приходилось от 35,2 до 54,3% от общей биомассы. Максимальная биомасса копепод отмечалась в 2000, 2011 и 2013 гг. Но в 2001 и 2002 гг. на большей части акватории преобладали эвфаузииды, на некоторых участках их доля достигала более 50% от общей биомассы. 2013 г. характеризовался обилием двух групп макропланктона — копепод и сагитт, представленных в разных пропорциях в планктоне. Кроме того, повсеместно встречались представители группы декапод, но наибольшее их количество отмечалось в 2011 г. (рис. 10). Средняя биомасса декапод в этот год составила 100,6 мг/м³. Сагитты в планктоне Притауйского района встречались ежегодно, но макси-

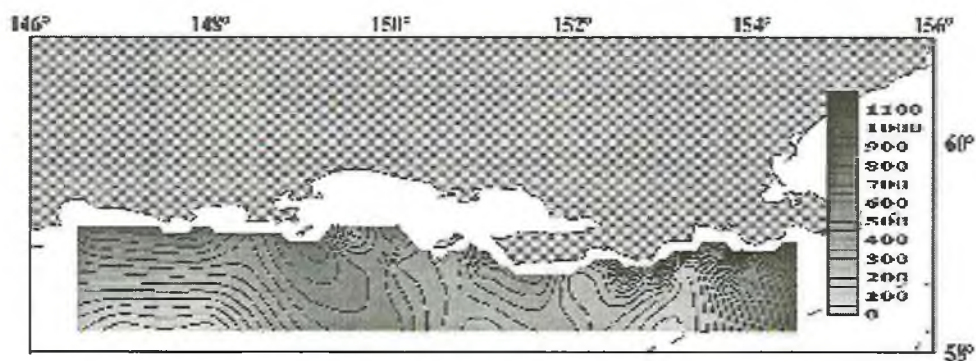


Рис. 9. Распределение биомассы крупной фракции зоопланктона (мг/м³) на акватории Притауйского района в весенне-летний сезон 2013 г.

мальное их количество зарегистрировано в 2013 г. Средняя биомасса этой группы по району составила 120,4 мг/м³.

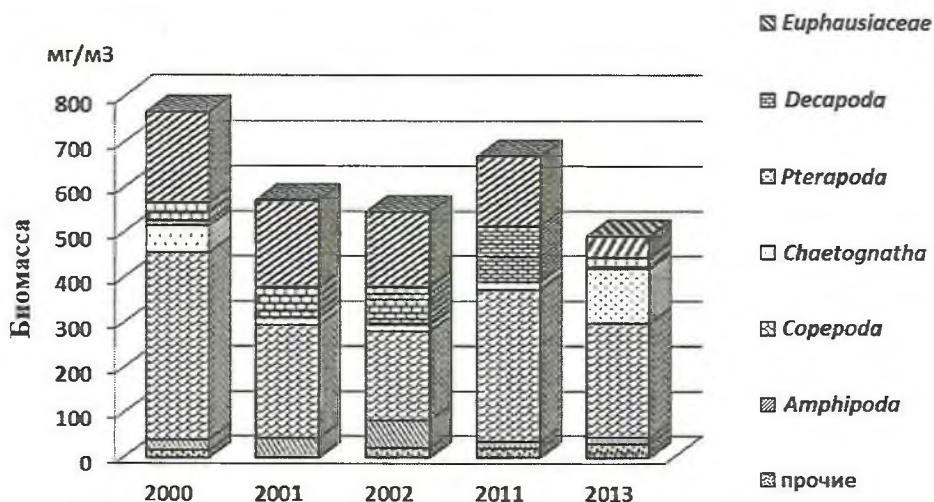


Рис. 10. Межгодовая динамика биомассы зоопланктона крупной фракции в Притауйском районе в летний период

ВЫВОДЫ

1. Весеннее развитие фитопланктона непосредственно взаимосвязано с гидрологическим режимом вод. Вегетационный сезон фитопланктона в июле–августе 2013 г. был растянут, цветением воды было охвачено около 80% акватории. Максимальные концентрации микроводорослей отмечались в основном в заливах и бухтах прибрежной части моря.

2. Видовой состав зоопланктона в летний период 2013 г. был представлен 30 видами 15 таксономических групп. Средняя биомасса по району составила 1060 мг/м³ и варьировалась по отдельным участкам моря от 200 до 1790 мг/м³.

3. Биомасса мелкой фракции зоопланктона в весенне-летний сезон в различные годы исследований варьировалась от 110 до 230 мг/м³. Высокие биомассы мелкого планктона наблюдались в наиболее холодные годы (2000, 2001 и 2013 гг.), что говорит о позднем наступлении биологической весны и интенсивном нересте организмов.

4. Доля средней фракции в общей биомассе зоопланктона варьировалась в разные годы от 12 до 30%. Присутствие в планктоне умеренно холодноводных видов (*Centropages mcmurricchi*, *Candacia bipinnata* и *Epilabidocera bipinnata*) в объеме, превышающем 20% от биомассы этой фракции, свидетельствует об интенсивном прогреве вод.

5. Зоопланктон крупной фракции занимал доминирующее положение в планктонном сообществе. Его доля в общей биомассе в разные годы колебалась от 46 до 70%. Средняя биомасса крупной фракции в 2013 г. составила 493,2 мг/м³.

6. На акватории прибрежной части Притауйского района в разные годы исследований доминировали копеподы, на их долю приходилось от 35,2 до 54,3% от общей биомассы планктона. Максимальное количество копепод отмечалось в 2000, 2011 и 2013 гг. Эвфаузииды преобладали в планктоне в 2001 и 2002 гг. Обилие сагитт отмечалось в 2013 г. Максимальная биомасса декапод зарегистрирована в 2011г.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Беклемишев К.В.* Экология и биогеография пелагиали — М.: Наука. — 1969. — 292 с.
- Бродский К.А.* Фауна веслоногих рачков (Calanoida) — М., Л.: АН СССР — 1957. — 222 с.
- Волков А.Ф.* О методике взятия проб зоопланктона // Изв. ТИНРО. — 1996. — Т. 119. — С. 306–311.
- Дулепова Е.П.* Некоторые тенденции в межгодовой динамике планктонного сообщества западнокамчатских вод // Изв. ТИНРО. — 1997. — Т. 122. — С. 299–306.
- Кун М.С.* Зоопланктон дальневосточных морей. — М.: Пищ. пром-сть. — 1975. — 150 с.
- Раймонт Д.* Планктон и продуктивность океана. Т. 1. Фитопланктон. — М.: Лег. и пищ. пром-сть. — 1983. — 568 с.
- Шершенкова С.А., Шапиро П.Б.* Пространственно-временные характеристики гидрологических условий в северной части Охотского моря в весенний и предзимовальный периоды 2002 г. Сборник науч. трудов МагаданНИРО. — Вып. 2. — 2004. — С. 16–27.
- Шунтов В.П., Дулепова Е.П.* Современный статус и межгодовая динамика донных и пелагических сообществ экосистемы Охотского моря // Изв. ТИНРО. — 1996. — Т. 119. — С. 3
- Шунтов В.П.* Биология дальневосточных морей России: монография. Владивосток: ТИНРО-центр. — 2001. — Т. 1. — 580 с.

Игнатов Н.Н., научный сотрудник лаборатории биоресурсов рыбохозяйственных водоёмов

ОБ ИСКУССТВЕННОМ ВОСПРОИЗВОДСТВЕ ГОРБУШИ В МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ

С 2007 г. ФГБУ «Охотскрыбвод» производит постановку икры горбуши для выклева и дальнейшего выдерживания личинок в незамерзающие природные протоки Ольской экспериментальной производственно-акклиматизационной базы (ОЭПАБ), Арманского (АЛРЗ) и Янского лососевых рыбоводных заводов (ЯЛРЗ). В заводские протоки икра, по мере наступления стадии пигментации глаз, выставлялась партиями.

Применение внезаводского метода искусственного воспроизводства позволяет использовать более благоприятные условия естественных водоёмов для улучшения качественных показателей горбуши, а также повысить выживаемость личинок (Хованский, 1991; Хованский и др., 1991).

Однако мониторинг качественных показателей горбуши и анализ условий ее воспроизводства при использовании технологии сочетания заводского и внезаводского этапов ее разведения выявил необходимость корректировки температурного режима на ЛРЗ. Нами были обработаны данные за пятилетний период наблюдений, выполнен сравнительный анализ биологических характеристик личинок (молоди) горбуши, выращенной в условиях ОЭПАБ (поколений 2007–2011 гг.), АЛРЗ (поколений 2009, 2010 и 2012 гг.), ЯЛРЗ (поколений

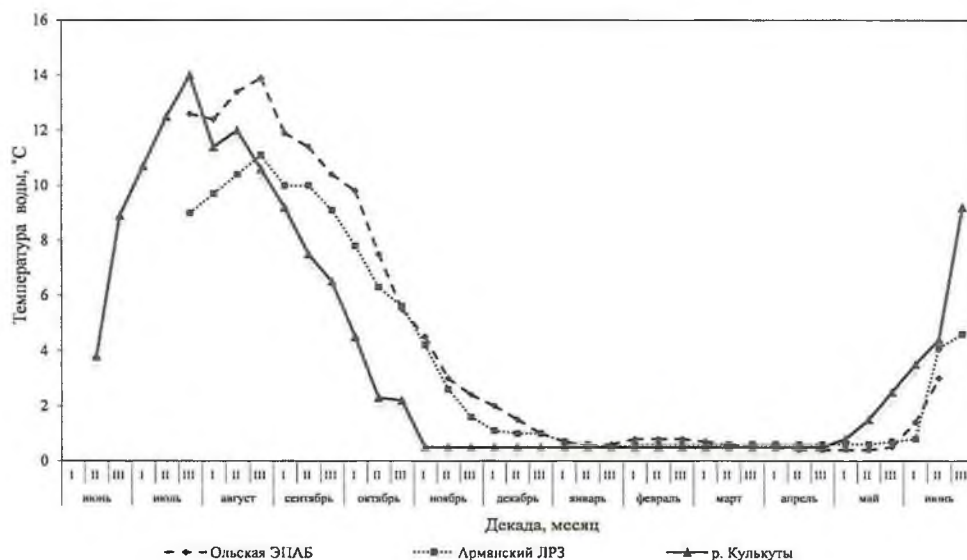


Рис. 1. Динамика средней температуры воды на ОЭПАБ, АЛРЗ и природном «горбушовом» водоёме (р. Кулькаты)

Таблица 1

Биологическая характеристика личинок и молоди горбуши с ОЭПАБ, развивавшейся после выклева в протоке р. Угликанка (поколения 2007–2011 гг.)

Дата	Длина тела, мм	Масса тела, г	Относительная масса желтка, %	Коэффициент упитанности по Фультону, K_f	Количество, экз.
Поколение 2007 г.					
06.03.08	29.6 ± 0.2 23,0-33,0	0.191 ± 0.003 0,142-0,284	25.1 ± 2.28 6,1-48,1	0,81	50
09.10.08	21.7 ± 0.1 20,0-24,0	0.136 ± 0.002 0,109-0,168	59.8 ± 0.5 49,7-67,1	0,65	50
Поколение 2008 г.					
20.11.09	25.8 ± 0.1 24,0-28,0	0.171 ± 0.002 0,137-0,216	48.3 ± 0.7 37,3-59,9	0,69	50
03.02.10	31.8 ± 0.1 29,0-35,0	0.216 ± 0.003 0,175-0,282	14.5 ± 0.6 7,1-29,8	0,85	50
13.04.10	32.0 ± 0.1 30,0-34,0	0.245 ± 0.003 0,185-0,299	0.24 ± 0.08 0,0-2,0	1,05	50
25.04–29.04.10 (скат)	32.3 ± 0.2 30,0-35,0	0.174 ± 0.003 0,137-0,241	-	0,69	
Поколение 2009 г.					
20.11.09	25.8 ± 0.1 24,0-28,0	0.171 ± 0.002 0,137-0,216	48.3 ± 0.7 37,3-59,9	0,69	50
03.02.10	31.8 ± 0.1 29,0-35,0	0.216 ± 0.003 0,175-0,282	14.5 ± 0.6 7,1-29,8	0,85	50
13.04.10	32.0 ± 0.1 30,0-34,0	0.245 ± 0.003 0,185-0,299	0.24 ± 0.08 0,0-2,0	1,05	50
25.04–29.04.10 (скат)	32.3 ± 0.2 30,0-35,0	0.174 ± 0.003 0,137-0,241	-	0,69	50
Поколение 2010 г.					
20.12.10	28.8 ± 0.1 26,5-30,5	0.180 ± 0.003 0,137-0,231	14.6 ± 0.4 6,8-22,3	1,04	50
02.03.11	31.1 ± 0.1 29,0-33,5	0.208 ± 0.003 0,150-0,243	6.01 ± 0.29 2,30-11,72	0,93	50
28.03.11	31.3 ± 0.2 29,0-35,0	0.209 ± 0.004 0,136-0,258	2.3 ± 0.2 0,0-5,1	0,89	50
23–26.04.11 (скат)	31.5 ± 0.1 30,0-34,0	0.210 ± 0.004 0,178-0,282	0.96 ± 0.15 0,0-3,32	1,11	50
11–17.05.11 (скат)	31.9 ± 0.5 29,0-34,0	0.212 ± 0.004 0,176-0,262	-	0,92	50
Поколение 2011 г.					
26.03–03.04.12	30.4 ± 0.2 27,0-33,0	0.147 ± 0.002 0,109-0,187	0.41 ± 0.27 0,0-11,96	0,80	50
9.04–14.04.12	31.4 ± 0.2 29,0-34,0	0.191 ± 0.003 0,153-0,254	0.48 ± 0.15 0,0-4,56	0,91	50
16.04–22.04.12	31.9 ± 0.2 28,0-35,0	0.197 ± 0.003 0,152-0,265	1.08 ± 0.21 0,0-8,61	0,92	50
23.04.12 (массовый скат)	31.3 ± 0.1 29,0-33,0	0.192 ± 0.003 0,147-0,230	1.41 ± 0.31 0,0-10,21	0,95	50
03.05.12 (массовый скат)	32.4 ± 0.2 30,0-34,0	0.211 ± 0.004 0,152-0,288	0.87 ± 0.16 0,0-5,25	0,95	50

2010 и 2012 гг.), а также природной молоди происхождения р. Кулькuty (поколений 2007, 2010 и 2011 гг.) (табл. 1, 2, 3, 4).

В ходе выполненного анализа данных биологических показателей, а также условий воспроизводства природной и заводской горбуши было выявлено, что заводская горбуша на ОЭПАБ и АЛРЗ в эмбриональный период развивалась быстрее, чем природная. Все это было связано с тем, что температура воды в эмбриональный период ее развития на этих ЛРЗ была высокой и составляла порядка 8–14°C (в июле–августе) и 6–12°C (в сентябре–октябре) (рис. 1).

На ОЭПАБ (р. Угликанка) скат молоди горбуши в 2010 г. начался 25 апреля, в 2011 и в 2012 гг. — 23 апреля. Размерно-весовые характеристики покатной молоди, соответственно, были следующими: 32,3 мм и 0,174 г; 31,5 мм и 0,210 г; 31,3 мм и 0,192 г. При этом, согласно данным таблицы 1, у заводской молоди горбуши с ОЭПАБ в конце апреля остаток желточного мешка уже составлял меньше 1% от массы тела. В 2013 г. при попытке взять пробу молоди 5 апреля ни одного малька горбуши в месте выставления рамок на выклев не оказалось. В ходе мониторинга качественных показателей горбуши ОЭПАБ (поколение 2007 г.) было замечено, что ее желточный мешок с момента выклева активно резорбировался, и уже к I декаде марта 2008 г. он составил всего 25,1%. По нашим данным, желточный мешок при выклеве свободных эмбрионов горбуши в среднем составляет 59–60% от массы тела личинки (Хованская, 2008). Сходная относительная масса желтка была у свободных эмбрионов поколения 2008 г. на момент взятия пробы 9 октября 2008 г. (табл. 1).

В результате после выклева в природных незамерзающих протоках заводские личинки горбуши начали подниматься на плав уже в начале февраля. Скат отдельных особей в 2010 г. был зафиксирован на АЛРЗ (в протоке Орлиная, бассейн р. Армань) 12 марта при длине тела 31,3 мм, массе тела — 0,186 г. При этом желточный мешок уже был резорбирован. В 2011 г. там же наблюдали скат горбуши 24 марта при длине 31,9 мм, массе тела 0,201 г. и остатке желтка 0,97%. В 2013 г. 3 апреля молодь горбуши, находившаяся на плаву в протоке Орлиная (бассейн р. Армань), имела длину 29,6 мм, массу тела — 0,212 г, остаток желтка составлял 7,15% от массы тела (табл. 2).

Таблица 2

Биологическая характеристика личинок и молоди горбуши с АЛРЗ, развивавшейся после выклева в протоке Орлиная (поколения 2009, 2010, 2012 гг.)

Дата	Длина тела, мм	Масса тела, г	Относительная масса желтка, %	Коэффициент упитанности по Фультону, K_f	Количество, экз.
Поколение 2009 г.					
18.12.09	$30,7 \pm 0,2$ 28,0-33,0	$0,198 \pm 0,003$ 0,146-0,240	$15,3 \pm 0,81$ 4,1-33,8	0,84	50
12.03.10 (скат)	$31,3 \pm 0,5$ 29,0-34,0	$0,186 \pm 0,006$ 0,166-0,220	—	0,87	50
Поколение 2010 г.					
24.03.11 (скат)	$31,9 \pm 0,1$ 30,5-33,5	$0,201 \pm 0,01$ 0,157-0,321	$0,97 \pm 0,4$ 0,0-10,3	0,88	50
Поколение 2012 г.					
03.04.13	$29,6 \pm 0,2$ 27,0-32,0	$0,212 \pm 0,003$ 0,171-0,271	$7,15 \pm 0,39$ 2,1-13,9	1,17	50

Для сравнения рассмотрим условия развития горбуши в модельном водоеме (р. Кулькуты) на примере поколений 2007, 2010, 2011 гг. В этой реке высокая температура воды, порядка 10–14°C, держится в течение III декады июля — III декады августа (рис. 1). Резкое понижение температуры воды происходит уже в сентябре и в конце этого месяца составляет около 6°C (в дневное время) и до 1°C (в ночное время). В зимние месяцы температура воды снижается до 0,5–0,6°C и держится на этом уровне до первых чисел мая. Подъем на плав и одновременно скат природной молоди горбуши начинается только во II–III декадах мая (табл. 3). Продолжительность ее покатной миграции составляет до 1,5 месяца. Так, в 2011 г. интенсивность покатной миграции молоди в этом водотоке характеризовалась 2 пиками, пришедшими на IV пентаду мая и I–II пентады июня. Средняя длина покатной молоди горбуши составила 31,6 мм, масса тела — 0,179 г.

В 2012 г. начало покатной миграции молоди горбуши в р. Кулькуты было отмечено 9 мая. Окончился скат 13 июня. Ее средние размерно-весовые характеристики и коэффициент упитанности представлены в таблице 3.

Интенсивность покатной миграции молоди в данном водотоке характеризовалась двумя пиками, пришедшими на IV пентаду мая и I–II пентады июня.

В ходе сопоставления биологических показателей заводской горбуши, содержащейся в естественных незамерзающих протоках, с природной горбушей р. Кулькуты было отмечено следующее. Длина, масса тела и коэффициент упитанности у горбуши искусственного происхождения были примерно сходными с таковыми у природной горбуши. Однако желточный мешок у заводской молоди в разные годы уже в марте–апреле был меньше 1% от массы ее тела, тогда как у природной молоди этот показатель был больше 1% в конце мая — начале июня (табл. 1, 2, 3, 4). Эти данные свидетельствуют о том, что ее развитие проходило более медленно, чем у заводской горбуши, инкубация которой на АЛРЗ и ОЭПАБ осуществлялась при повышенной температуре воды.

Таблица 3

Биологическая характеристика природной молоди горбуши р. Кулькуты (поколения 2007, 2010, 2011 гг.)

Дата	Длина тела, мм	Масса тела, г	Относительная масса желтка, %	Коэффициент упитанности по Фультону, К _ф	Количество, экз.
Поколение 2007 г.					
20.05–21.06.08 (скат)	$30,2 \pm 0,1$ 27,0–32,0	$0,176 \pm 0,002$ 0,140–0,215	$1,05 \pm 0,19$ 0,0–7,3	0,99	500
Поколение 2010 г.					
20.05–10.06.11 (скат)	$31,6 \pm 0,1$ 27,0–35,0	$0,179 \pm 0,001$ 0,125–0,248	$1,03 \pm 0,17$ 0,0–5,5	1,53	337
Поколение 2011 г.					
09.05–13.06.12 (скат)	$30,1 \pm 0,1$ 25,6–34,5	$0,191 \pm 0,001$ 0,11–0,28	$0,99 \pm 0,4$ 0,0–5,9	0,95	650

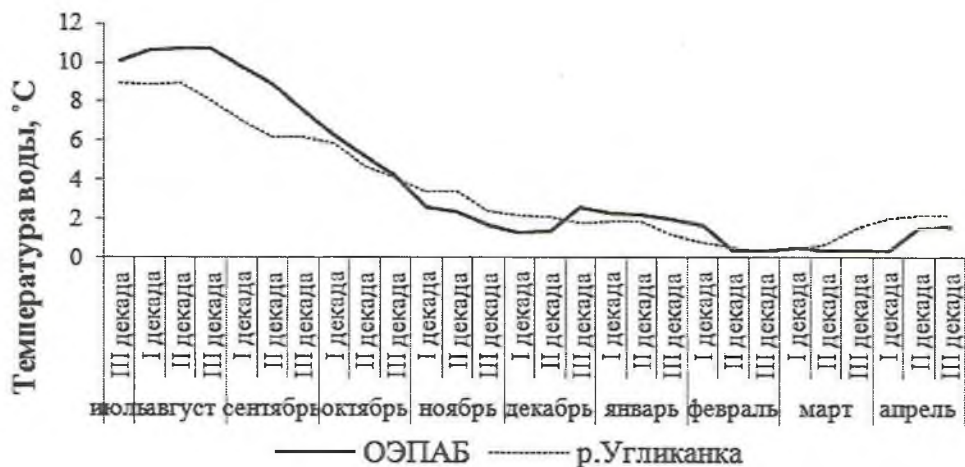


Рис. 2. Динамика температуры воды основного водоисточника (артезианской скважины) на ОЭПАБ и в базовой р. Угликанка в 2012–2013 гг.

Таким образом, обнаружено существенное отличие в сроках покотной миграции у природной (р. Кулькуты) и заводской горбуши, развивающейся после выклева в естественных незамерзающих нерестовых протоках. Ранний скат заводской горбуши из незамерзающих проток почти на 2 месяца раньше, чем природной горбуши р. Кулькуты, может негативно сказаться на ее выживаемости, т. к. из-за особенностей гидрологии Охотского моря сложная ледовая обстановка сохраняется ещё в марте и апреле. На ОЭПАБ в 2010–2012 гг. было отмечено начало ската отдельных особей заводской горбуши в III декаде апреля, на АЛРЗ миграционная активность молоди горбуши началась на месяц раньше в 2010–2011 гг. (она была зафиксирована во II декаде марта). Скатившаяся в это время под лёд молодь с большой долей вероятности обречена на гибель.

Чтобы этого избежать, необходимо на этапе заводского воспроизводства *задерживать* развитие горбуши в эмбриональный период, приходящийся на

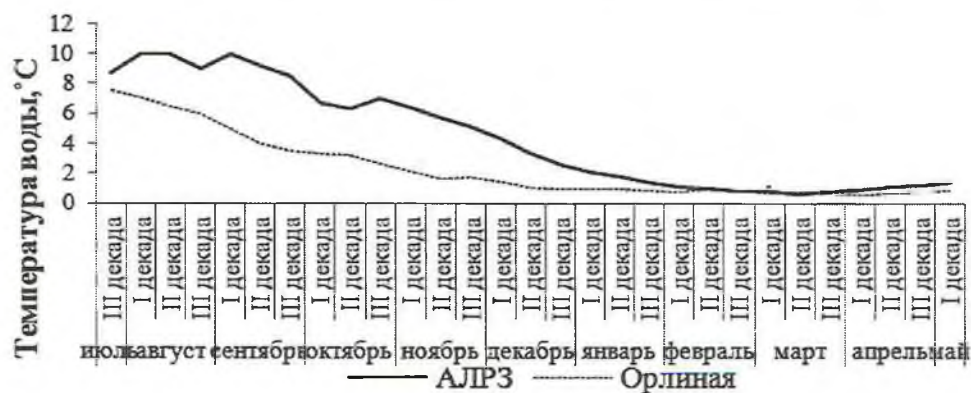


Рис. 3. Динамика температуры воды основного водоисточника (артезианской скважины) на АЛРЗ и в базовой протоке Орлиная в 2012–2013 гг.

июль–сентябрь. Исключить преждевременное поднятие заводской молоди горбуши на плав и вследствие этого предотвратить ее ранний скат можно путём замены поступающей в инкубационный период на завод относительно «теплой» воды из артезианской скважины на более холодную воду из речного водозабора (рис. 2; 3).

На ОЭПАБ этого можно добиться путем замены воды из артезианской скважины на воду из р. Угликанка. На АЛРЗ существует действующая водоподдача поверхностной воды из протоки, прилегающей к заводу, среднегодовой температурный режим воды в которой на 2–3°C ниже, чем в артезианской скважине, являющейся основным водисточником, питающим завод.

На ЯЛРЗ наблюдали другую картину (в сравнении с ОЭПАБ и АЛРЗ) динамики температуры воды, при которой развивалась горбуша (рис. 4).

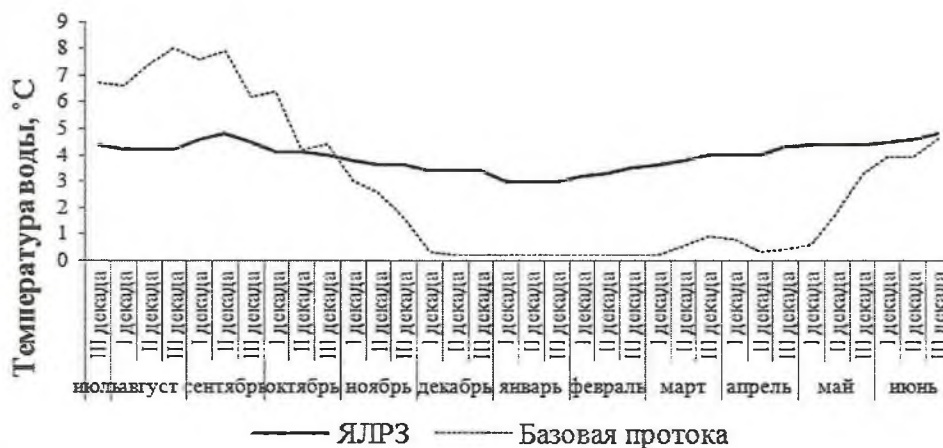


Рис. 4. Динамика температуры воды основного водисточника (артезианской скважины) на ЯЛРЗ и в базовой протоке завода в 2012–2013 гг.

Температура основного водисточника на ЯЛРЗ в течение года колеблется в пределах 3–5°C, а температура базовой заводской протоки резко снижается

Таблица 4

Биологическая характеристика личинок и молоди горбуши с ЯЛРЗ, развивавшейся после выклева в протоке р. Яна (поколения 2010, 2012 гг.)

Дата	Длина тела, мм	Масса тела, г	Относительная масса желтка, %	Коэффициент упитанности по Фультону, K_F	Количество, экз.
Поколение 2010 г.					
25.01.11	21.0 ± 0.2 17,0-23,0	0.143 ± 0.004 0,074-0,185	50.1 ± 1.5 37,9-75,0	2,11	50
Поколение 2012 г.					
09.04.13	25.9 ± 0.3 22,0-30,0	0.184 ± 0.004 0,112-0,240	34.80 ± 1.10 19,70-58,28	1,48	50

с I декады октября по I декаду декабря (с 6,4 до 0,3°C) и начинает повышаться только с I декады мая. Специалистам этого завода при использовании технических возможностей удалось заменить «теплую» воду на более «холодную», что в дальнейшем позволило развиваться горбуше так же, как в природной протоке. При этом размерно-весовые показатели горбуши в ходе ее развития изменялись незначительно, а желточный мешок резорбировался постепенно. Так, например, 25 января 2011 г. длина и масса тела молоди горбуши составляли 21,0 мм и 0,143 г при относительной массе желтка 50,1%. На 9 апреля 2013 г. единичные особи горбуши имели следующие характеристики: длина и масса тела — 25,9 мм и 0,184 г. Соответственно, относительная масса желточного мешка составила 34,8% (табл. 4).

Таким образом, на ЯЛРЗ удалось затормозить преждевременное развитие горбуши и предотвратить ее раннее поднятие на плав.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для развития горбуши можно использовать естественные незамерзающие протоки, но необходимо задерживать развитие эмбрионов до стадии «пигментация глаз» в условиях Ольского и Арманского заводов, чтобы не допустить преждевременного поднятия молоди на плав и тем самым предотвратить ранний скат. Чтобы этого избежать, следует на этапе заводского воспроизводства задерживать развитие горбуши в эмбриональный период, приходящийся на июль–сентябрь.

Исключить преждевременное поднятие заводской молоди горбуши на плав и вследствие этого предотвратить ее ранний скат можно путём замены поступающей на завод (в инкубационный период развития горбуши) относительно теплой воды из артезианской скважины на более холодную воду из речного водозабора.

На ЯЛРЗ в целях повышения эффективности внезаводского разведения горбуши необходимы следующие основные рыбоводные мероприятия:

- подготовить ложе пруда, очистив полностью или частично дно от иловых отложений и обрастаний;
- произвести рыхление грунта;
- провести дезинфекционную обработку и выборку погибшей икры перед ее переводом в русло реки;
- провести комиссионный фактический учет икры с участием представителей Охотского территориального управления Росрыболовства и ФГУП «МагаданНИРО» согласно приказу от 06.06.2012 г. № 90-0 «О создании комиссии, осуществляющей контроль за выполнением мероприятий по искусственному воспроизводству и акклиматизации водных биоресурсов», т. к. в пруду просчитать ее будет невозможно;
- проводить мероприятия по защите от рыбоядных птиц и мелких хищных животных;
- проводить ежедневный мониторинг среды обитания (ежедневные замеры температуры воды и содержания кислорода) и ежемесячный отбор проб для биологического анализа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Хованская Л.Л. Научные основы лососеводства в Магаданской области // Магадан: СВНЦ ДВО РАН. — 2008. — 167 с.

Хованский И.Е. Выдерживание личинок горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* Walbaum в условиях искусственного канала // Сб. научн. трудов Гос. НИИ озер. и реч. рыб. хоз-ва. — 1991. — Вып. 307. — С. 157–168.

Хованский И.Е., Фомин А.В., Сафроненков Б.П. Использование естественных водоёмов для выращивания заводской молоди кеты. — Рыбное хоз-во. — 1991. — № 10. — С. 22–23.

*Изергин Л.И., инженер лаборатории экологии рыбохозяйственных водоемов,
Питернов Р.В., инженер лаборатории экологии рыбохозяйственных водоемов*

ИХТИОФАУНА БАСЕЙНА РЕКИ АЛЬКАТВААМ

В период с 12 июля по 29 августа 2013 г. силами сотрудников лаборатории экологии рыбохозяйственных водоемов ФГУП «МагаданНИРО» были проведены полевые ихтиологические исследования бассейна реки Алькатваам Чукотского автономного округа.

Целью работ было определение видового состава и особенностей распределения рыб по водотоку.

Сбор ихтиологического материала проводился при помощи плавных и ставных сетей с шагом ячеи от 20 до 65 мм, 11-метрового малькового закидного невода и крючковых орудий лова. Для выяснения особенностей распределения гидробионтов в бассейне реки Алькатваам сетной и неводной лов проводился на 36 станциях.

Необходимо отметить, что в связи с особенностями гидрологии русла реки практически везде, кроме нижнего течения и устьевой зоны, отсутствовала возможность постановки ставных сетей. В связи с этим лов на участках верхнего и среднего течения реки проводился в основном плавными сетями.

В ходе проведения работ в основном русле реки Алькатваам и её притоках нами было выявлено 13 видов рыб (табл. 1).

Таблица 1

Ихтиофауна бассейна реки Алькатваам

Латинское название	Русское название	Численность, распространение
<i>Oncorhynchus gorbuscha</i>	Горбуша	Многочисленный, распространён повсеместно
<i>O. nerka</i>	Нерка	Немногочисленный, распространён в среднем течении
<i>O. keta</i>	Кета	Многочисленный, распространён повсеместно
<i>O. kisutch</i>	Кижуч	Единично, распространён в нижнем течении
<i>O. tshawytscha</i>	Чавыча	Единично, распространён в среднем течении
<i>Salvelinus malma</i>	Мальма	Многочисленный, распространён повсеместно
<i>Coregonus lavaretus pidschian</i>	Сиг-пыжьян	Многочисленный, распространён в нижнем течении
<i>Thymallus arcticus mertensii</i>	Камчатский хариус	Многочисленный, распространён в среднем и верхнем течении
<i>Lota lota leptura</i>	Налим	Единично, распространён в нижнем течении
<i>Phoxinus phoxinus</i>	Речной голец	Многочисленный, распространён повсеместно

Продолжение табл. 1

Латинское название	Русское название	Численность, распространение
<i>Cottus poecilopus</i>	Пестроногий подкаменщик	Многочисленный, распространён повсеместно
<i>Pungitius pungitius</i>	Девятиглая колюшка	Многочисленный, распространён повсеместно
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Трехглая колюшка	Многочисленный, распространён в нижнем течении

В уловах в устьевой зоне реки (соленость воды составляла 11‰) нами было отмечено 5 видов рыб, которые не могут быть отнесены к пресноводной ихтиофауне р. Алякватваам: звездчатая и желтобрюхая камбалы, навага, мойва, тихоокеанская сельдь.

Анализ уловов показал, что к многочисленным видам можно отнести горбушу, кету, мальму, хариуса и сига-пыжьяна. В меньших количествах попадались нерка и налим. Единично отмечены кижуч и чавыча.

Отряд Salmoniformes — Лососеобразные

Семейство Salmonidae — Лососевые

Род *Oncorhynchus* Suckley, 1861 — Тихоокеанские лососи

Oncorhynchus nerka (Walbaum, 1792) — Нерка

За весь период работ нерка встречалась повсеместно в основном русле р. Алякватваам и в среднем течении ее притока р. Кустарниковая. На исследуемых участках производители были распространены дискретно, образуя немногочисленные нерестовые группы (до 10 экземпляров на 100 метров русла реки). Нерестилища были приурочены к плесам с мелко- и среднегалечным грунтом с примесью песка. На всей исследуемой акватории, несмотря на наличие связанных с основным водотоком озер, нерест нерки отмечался только в основном русле рек Алякватваам и Кустарниковая. Таким образом, вся популяция нерки бассейна р. Алякватваам была нами отнесена к реофильной форме.

Oncorhynchus gorbuscha (Walbaum, 1792) — Горбуша

В 2013 г. в бассейне р. Алякватваам горбуша была самым многочисленным представителем рода *Oncorhynchus*. В среднем и нижнем течении р. Алякватваам отмечались достаточно плотные скопления производителей горбуши (до 100 экз. на 100 м русла реки). Нерестилища располагались как на участках основного русла реки, так и в придаточной системе водотока с песчано-галечным грунтом. На участках верхнего течения р. Алякватваам встречаемость горбуши резко снижалась — численность особей на нерестилищах, как правило, не превышала 15 экз. на 100 метров русла. В реках и ручьях, впадающих в р. Алякватваам, производителей горбуши отмечено не было.

Oncorhynchus keta (Walbaum, 1792) — Кета

Работы на малых реках Беринговского района в предыдущие годы исследований позволили сделать вывод, что популяции кеты в них, как правило, незначительны по численности. Однако в ходе обследования р. Алякватваам нами были отмечены нерестилища кеты в верхнем и среднем течении р. Алякватваам, плотность которых достигала 30 экз. на 100 м русла реки.

Особенностью анадромной миграции кеты в р. Алякватваам является значительная растянутость сроков хода. Так, все особи, пойманные в конце июля, имели типичную окраску брачного наряда и половые продукты на V–VI стадии зрелости,

однако позднее, к концу II декады августа, было отмечено появление в русле реки значительного количества особей с только начинающимися преднерестовыми изменениями, и даже в третьей декаде отмечались особи с типичной морской окраской, т. е. только что зашедшие в реку. Однако имеющиеся у нас данные не позволяют идентифицировать у алькатваамской кеты наличие различных группировок.

***Oncorhynchus kisutch* (Walbaum, 1792) — Кижуч**

Единичные особи кижуча были пойманы в третьей декаде августа в устье р. Алькатваам. В период проведения работ в верхнем и среднем течении реки этот вид нами отмечен не был. Из литературных источников известно, что в реках Чукотского автономного округа существует только осенний ход кижуча, который длится с конца августа до конца октября (Смирнов, 1975; Черешнев и др., 2002). По нашему мнению, пойманные особи кижуча являются гонцами, а основной подход производителей, по опросным данным, начинается с середины сентября. Еще одним доказательством присутствия регулярно нерестящихся особей кижуча в р. Алькатваам является наличие молоди этого вида в уловах малькового невода.

***Oncorhynchus tshawytscha* (Walbaum, 1792) — Чавыча**

Чавыча в уловах отмечена не была, однако неоднократно встречалась в русле реки в виде сненки. За весь период работ нами было отмечено 8 особей этого вида.

Род *Salvelinus* Richardson, 1836 — Гольцы

Типичным для ихтиофауны рек Беринговского района является наличие двух видов рода *Salvelinus* — это голец Таранца и мальма, причём в соседних реках Амаам и Ариной численность гольца Таранца была в несколько раз выше, чем мальмы. В то же время в бассейне р. Алькатваам мальма являлась единственным представителем этого рода.

***Salvelinus malma* (Walbaum, 1792) — Мальма**

Мальма встречалась на всех участках основного русла, а также в приустьевой части большинства притоков. В верхнем и среднем течении р. Алькатваам в период с конца июля до середины августа нами отмечались в основном особи нерестовой части популяции (с гонадами на IV–V стадиях зрелости). Начиная со второй декады августа, наблюдался массовый ход мальмы из моря в участки нижнего и среднего течения р. Алькатваам.

Семейство Coregonidae — Сиговые

Род *Coregonus* Linnaeus, 1758 — Сиги

***Coregonus lavaretus pidschian* (Gmelin, 1789) — Сиг-пыжьян**

Сиг-пыжьян в акватории реки Алькатваам является массовым стайным видом. Значительные по численности нагульные скопления пыжьяна отмечены в устьевой зоне р. Алькатваам, характеризующейся повышенной соленостью, — уловы на стандартную сеть с ячейей 30 мм достигали 140 экз. за 12 часов застоя. В озерах, связанных с основным руслом реки протоками, нами также были отмечены скопления сига-пыжьяна.

Необходимо отметить, что в приустьевой зоне преобладали неполовозрелые и пропускающие нерест особи, в то время как в озерах сиг был представлен в основном особями с половыми продуктами на III–IV стадиях зрелости.

Таким образом, в бассейне р. Алькатваам нами выявлены участки нагула преднерестовых, неполовозрелых и пропускающих нерест особей.

В ходе проведения биологических анализов нами было отмечено, что у части особей сига-пыжьяна старших возрастных групп при достижении определенных размеров тела наблюдается смена пищевого спектра: пищевой комок этих рыб на 90% состоял из мелких брюхоногих моллюсков, в то время как у неполовозрелых особей основу питания составляли личинки хирономид. Очевидно, это изменение пищевой предпочтительности пыжьяна можно объяснить энергетической потребностью взрослых рыб.

Семейство Thymallidae — Хариусовые

Род *Thymallus* Linck, 1790 — Хариусы

***Thymallus arcticus mertensii* (Valenciennes, 1848) — Камчатский хариус**

На исследованном нами участке основного русла р. Алькатваам хариус был отмечен повсеместно. Также хариус присутствовал во всех исследованных притоках, за исключением ручья Щебеночный. Его основные скопления на момент исследований были приурочены к нерестилищам тихоокеанских лососей, на которых хариус активно поедает икру нерестующих рыб. В нижнем течении основного русла встречаемость особей этого вида резко снижалась, что связано, по нашему мнению, с большой численностью мальмы, которая вытесняет хариуса с мест нагула на верхние участки реки.

ОТРЯД Gadiiformes — Трескообразные

Семейство Lotidae — Налимовые

Род *Lota* Oken, 1817 — Налимы

***Lota lota leptura* Hubbs et Schultz, 1941 — Тонкохвостый налим**

Взрослые особи налима были отмечены нами в придаточной системе озер на местах скоплений преднерестового сига-пыжьяна, который, по всей видимости, является основным пищевым объектом для налима. В то же время в основном русле р. Алькатваам в наших уловах присутствовали только неполовозрелые особи этого вида.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Если рассматривать ихтиофауну р. Алькатваам в целом, хотелось бы отметить несколько особенностей. Во-первых, представителя рода *Coregonus* по совокупности пластических и меристических признаков можно отнести к виду сиг-пыжьян (*Coregonus lavaretus pidschian*). В то же время отличительной особенностью экологии этого вида, согласно литературным данным, является исключительно пресноводный образ жизни. Использование солоноводных акваторий в качестве нагульных водоёмов характерно для другого вида сиговых — сига-востряка (*Coregonus anaulorum*). В нашем случае наибольшие показатели его уловов были зафиксированы в устье реки, где солёность воды составляла 11‰.

Во вторых, по своему видовому составу ихтиофауна р. Алькатваам значительно отличается от близлежащих однотипных по гидрологии водотоков на побережье Берингова моря. В них, согласно нашим исследованиям предыдущих лет, полностью отсутствуют хариус и налим, а кета и мальма встречаются единично. В то же время ихтиофауна р. Алькатваам характеризуется отсутствием гольца Таранца и невысокой численностью нерки, которые являются фоновыми видами в других реках.

Анализ географической карты показал, что все реки района отделены отрогами горной гряды, в то время как бассейн р. Аькатваам вплотную прилегает к обширной низменности, соединяющейся с анадырской поймой. По всей видимости, формирование ихтиоценоза р. Аькатваам происходило под влиянием ихтиофауны р. Анадырь, в отличие от других рек района.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Смирнов А.И. 1975. Биология, размножение и развитие тихоокеанских лососей // М.: Изд-во МГУ. — 335 с.

Черешнев И.А., Волобуев В.В., Шестаков А.В., Фролов С.В. 2002. Лососевидные рыбы Северо-Востока России // Владивосток: Дальнаука. — 495 с.

УДК 639.371.1(571.65)

Изергин Л.И., инженер лаборатории экологии рыбохозяйственных водоемов,

Питернов Р.В., инженер лаборатории экологии рыбохозяйственных водоемов,

Изергина Е.Е., научный сотрудник лаборатории лососевых экосистем

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ МОЛОДИ ЛОСОСЕВЫХ НА МОДЕЛЬНОМ ПОЛИГОНЕ В АМАХТОНСКОМ ЗАЛИВЕ (РАСПРОСТРАНЕНИЕ, БИОЛОГИЯ, СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ КРОВИ)

Реки северного побережья Охотского моря являются местами нереста дальневосточных лососей. Наиболее массовыми видами, составляющими основу лососевого промысла в Тауйской губе, являются кета и горбуша. Ранний морской период жизни считается наиболее критическим для выживания молоди лососей, так как именно в это время происходят физиологические перестройки различных систем организма, связанные с изменениями типа осморегуляции при переходе из гипотонической среды обитания (речной период) в гипертоническую — морскую среду обитания. Анализ морфологической картины крови является одним из показателей успешности процесса адаптации организма молоди к новым абиотическим условиям (Ведемейер, 1981; Калинина, 1995; Мартемьянов, 2000). Исследования прошлых лет касались изучения характера распределения молоди и изменений показателей в морфологической картине крови молоди кеты и горбуши р. Ола (Изергина, Изергин, 2006, 2008, 2013). В 2013 г. аналогичные работы были начаты в районе устья р. Тауй, эстуарий которой характеризуется отсутствием лимана.

Исследования были направлены на изучение характера распределения молоди лососей в ранний морской период, анализ абиотических показателей на станциях сбора проб и анализ изменений, происходящих в морфологической картине крови молоди лососей в процессе смолтификации в прибрежье.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Работы проводились в соответствии с «Программой комплексных научно-исследовательских работ по изучению тихоокеанских лососей и гольцов в 2013 г.» в июне 2013 г. на акватории Амахтонского залива (северо-западная часть Тауйской губы). Район проведения работ и сетка станций представлены на рисунке 1.

В основу статьи положены материалы, собранные в ходе мальковой съемки в прибрежье на модельных полигонах в районе устьев рек Тауй, Уссула, Амахтон и м. Северный на стандартных точках, характеризующих наиболее типичные участки литоральной и сублиторальной зон прибрежья с солёностью 0–20‰. Обловы проводились с помощью 15-метрового малькового закид-

ного невода с размером ячеи 3x3 мм и малого кошелькового невода длиной 55 м (крылья выполнены из дели с ячеей 10x10 мм, мотенная часть из дели с ячеей 3x3 мм). Измерения абиотических показателей исследуемого участка побережья выполнялись при помощи анализатора «Hogiba». В уловах по численности преобладали 3 вида рыб: корюшка азиатская — 72,5%, корюшка малоротая — 10,5%, навага — 10,4%. Доля остальных видов рыб составила 6,6%. Всего учтено 9473 экз. рыб, из которых молодь лососевых составила: кета — 127 экз., горбуша — 10 экз., кижуч — 61 экз.



Рис. 1. Карта-схема района проведения работ в 2013 г.

Для изготовления препаратов при исследовании морфологической картины крови молоди лососевых в процессе смолтификации в ранний морской период были взяты пробы крови у молоди кеты, горбуши и кижуча. Кровь у мальков брали из хвостовой артерии. Мазки предварительно высушивали, затем фикс-

сировали абсолютным этиловым спиртом. Препараты окрашивали азур-эозином по Романовскому. Мазки просматривали под микроскопом Leуca на 1000-кратном увеличении. Соотношение форм эритроцитов устанавливали по 1000 клеткам. Для определения лейкоцитарной формулы в различных участках мазка просчитывали 100 лейкоцитов и оценивали относительное количество тромбоцитов, приходящихся на просмотренное количество лейкоцитов. Клетки крови идентифицировали по классификации, предложенной Н.Т. Ивановой (1983). Так как молодь лососей на всём протяжении съёмки в 2013 г. встречалась единично, провести исследования осмотической резистентности и общего количества эритроцитов в единице объёма крови не представлялось возможным.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Абиотические показатели района исследований.

Исследуемые участки Тауйской губы по абиотическим показателям в период исследований были неоднородны. По совокупности комплекса абиотических факторов контрольные точки были сгруппированы в несколько участков (табл. 1; рис. 1).

Таблица 1

Группировка акватории исследований по участкам

Участок	Номера станций
А	069, 068, 067, 066, 064, 053, 052, 022
В	054, 073, 062, 070, 051, 074, 071
С	046, 047, 055, 050, 056, 059, 060, Basa
Д	058, 048, 057, 063

В участок «А» объединены станции приустьевой зоны р. Тауй, находящиеся под наиболее сильным влиянием пресных вод как западное устья р. Тауй (до устья р. Уссулу), так и восточнее (прибрежные участки в направлении р. Яна). Донные отложения здесь преимущественно илистые и ракушечно-илистые, перемежающиеся с выходами мелкогалечных кос.

В участок «В» объединены станции, находящиеся в прибрежной акватории, ограниченной, с одной стороны, траверсами мысов Двух Кос и Дельфиньего, с другой стороны — о. Шеликан. Характеризуется значительным влиянием приливно-отливных течений, высоким уровнем стратификации в период приливов. Для этого участка характерно преимущественно мелкогалечное дно с незначительными иловыми участками.

В участок «С» объединены контрольные станции, находящиеся непосредственно в акватории бухты Амахтон. Для этого участка характерны наименьшие глубины для всего района работ. В период сизигийных отливов наблюдалось практически полное осушение дна участка. Дно преимущественно илисто-песчаное, реже мелкогалечное. В северной части бухты имеются редко расположенные крупные валуны.

Участок «Д» включает в себя контрольные станции, расположенные южнее бухты Амахтон. Участок географически расположен наиболее близко к откры-

тому морю. Влияние приливно-отливных течений здесь минимально, осушение дна при отливах незначительно, что обусловлено относительно большими глубинами непосредственно в прибрежной части. Дно крупногалечное, со скальными выходами в районе мысов.

Данные о температуре и солёности по участкам представлены на рисунках 2 и 3. Как видно из рисунка 2, существенных различий в показателях температуры придонного и поверхностного слоёв не отмечено, что может объясняться, на наш взгляд, незначительными глубинами на всей акватории исследования. Малые глубины способствовали быстрому прогреванию всей толщи воды за счет инсоляции. Помимо этого, в результате осушения значительных участков дна в период отливов литораль аккумулирует тепло, которое обеспечивает дополнительный прогрев придонных слоёв воды во время прилива.

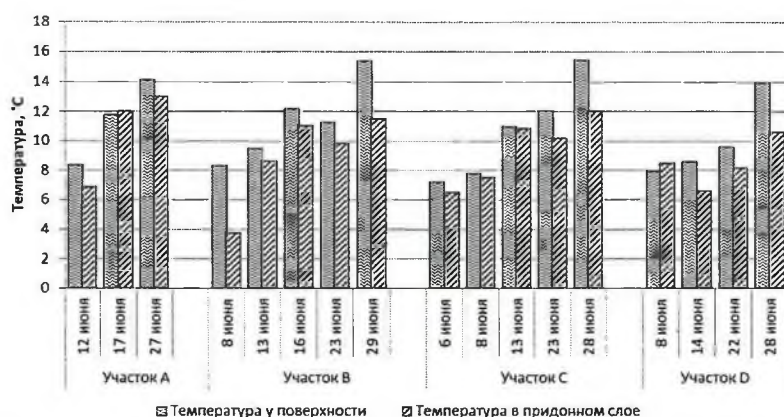


Рис. 2. Динамика показателей температуры воды в акватории исследования

В то же время необходимо отметить значительные различия в показателях солёности придонного и поверхностного слоёв, которые наблюдались на всех участках (рис. 3).



Рис. 3. Динамика показателей солёности воды в акватории исследования

Резкий градиент солености между поверхностным и придонным слоями (до 18‰) объясняется наличием так называемого «эффекта скольжения». За счёт значительной разницы в плотности соленой приливной воды и пресной речной воды, а также особенностей рельефа дна литоральной зоны перемешивание водных масс различной солености практически не происходило. Таким образом, наблюдалось наличие двух ламинарных потоков противоположной направленности, которые являлись причиной стратификации. Низкие показатели солености в начале июня объясняются несколькими факторами: во-первых, аномальной ледовой обстановкой (значительные ледовые поля наблюдались в районе работ вплоть до 20 июня); во-вторых, обильным речным паводком. Совокупное влияние этих двух факторов оказывало сильнейшее опресняющее воздействие на всю акваторию. К концу июня, по мере уменьшения воздействия льда и паводковых вод, наблюдался рост солености.

Биологическая характеристика молоди лососевых.

Кета (*Oncorhynchus keta*). За весь период работ было выловлено 127 экз. молоди кеты, причем в большинстве уловов она встречалась единично (максимальный улов составил 50 экз.). На основании данных об уловах на усилие и площади обловов кошельковым мальковым неводом был проведён анализ распределения молоди на исследуемой акватории (рис. 4).



Рис. 4. Подекадное распределение молоди кеты по модельному полигону в июне 2013 г.

В I декаде июня наиболее плотные скопления молоди кеты отмечались в приустьевой части р. Тауй и в северной части Амахтонской бухты. Характер распределения молоди в этот период был обусловлен особенностями ледовой обстановки 2013 г. Фактически граница распространения молоди совпадала с открытыми (свободными от семибалльных паковых льдов) участками акватории.

Во II декаде июня отмечено наличие 3 центров с максимальной плотностью скопления молоди кеты. Восточное скопление было приурочено к между-речью рек Тауй и Яна, а два остальных находились в зоне влияния выносного течения от устьевой части р. Тауй и были расположены к северу и югу от м. Дельфиний.

В III декаде июня распределение молоди кеты характеризовалось образованием локальных группировок в районе устья р. Уссулы и м. Двух Кос, в зоне максимального смешения пресных и морских вод.

Такая картина распределения молоди на исследуемой акватории указывает на то, что в I и II декады июня основу уловов на контрольном неводе составля-

ла скатившаяся молодь из р. Тауй и, частично, р. Амахтонка. Меньшие по количеству и плотности скопления молоди кеты в III декаде образованы группами нагульной молоди.

Данные по биологическим показателям молоди кеты из контрольных уловов на акватории Амахтонского залива представлены на рисунках 5 и 6.

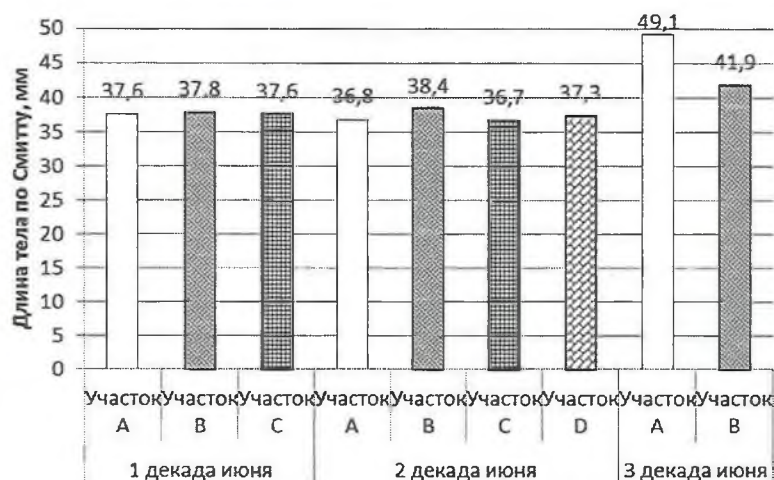


Рис. 5. Длина тела молоди кеты на разных участках исследуемой акватории

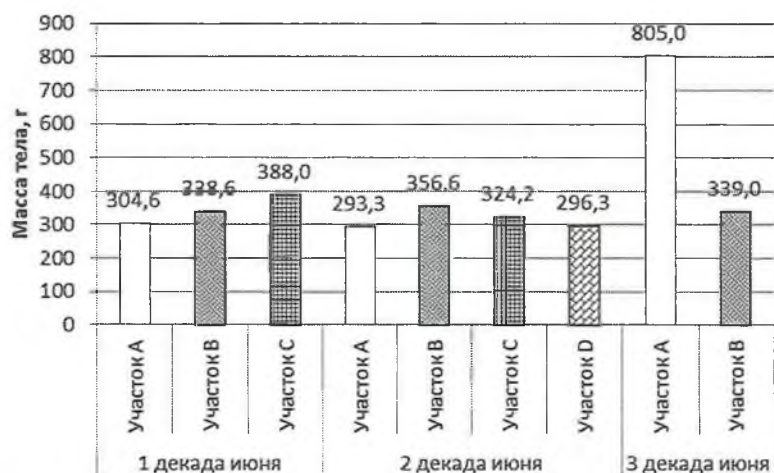


Рис. 6. Масса тела молоди кеты на разных участках исследуемой акватории

В I и II декады июня пойманная молодь была сходна по своим биологическим показателям. Длина тела по результатам биологических анализов составляла в среднем 37,5 мм, масса тела — 315 мг, что характерно для покатников. Отсутствие роста размерно-весовых характеристик в эстуарных зонах в течение двух декад является нехарактерным для молоди кеты и может сви-

детельствовать о том, что молодь на исследуемых участках не образовывала нагульных скоплений. По всей видимости, в связи с сильным опреснением и наличием значительного выносного течения от устья р. Тауй в сторону м. Онацевича происходил вынос молоди в сторону открытого моря. Таким образом, в ходе работ облавливались не нагульные, а скопления только что скатившейся молоди кеты. На это же указывает типично речная окраска молоди и особенности поведенческих реакций.

В III декаде июня средние показатели молоди кеты, пойманной в районе устья р. Усулу, составляли 44,7 мм по длине и 597,4 мг по массе тела. Пойманная молодь фенотипически имела типично морскую окраску. Исходя из размерно-весовых параметров и окраски тела, данная молодь находилась на стадии пресмолта или смолта, что является характерным для молоди кеты Тауйской губы в это время.

Результаты проведённого анализа морфологической картины крови у молоди кеты поколения 2013 г. представлены на рис. 7.

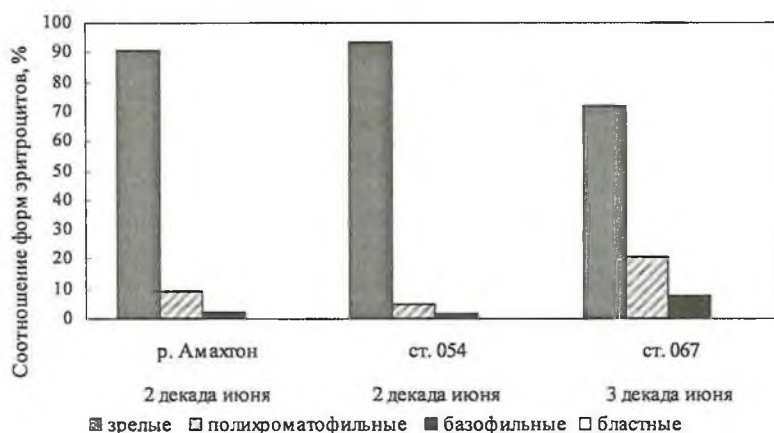


Рис. 7. Соотношение форм эритроцитов у молоди кеты в 2013 г.

В I и II декадах июня в крови молоди кеты основную массу эритроцитов представляли зрелые клетки (86–97%), многие из которых содержали вакуоли в цитоплазме, что является показателем патологических процессов эритроцитарной системы. Бластные формы эритроцитов отсутствовали. Количество аномальных эритроцитов в среднем составляло 25% (от 10 до 45% у различных особей), лейкоциты практически на всех мазках отсутствовали. Количество разрушенных клеток, приходящееся на тысячу эритроцитов, составляло от 40 до 100 шт. у разных экземпляров молоди. Такая картина крови характерна для молоди кеты из пресноводных участков акватории или только что скатившейся из реки в море.

В III декаде июня кровь молоди кеты по морфологическому составу отличалась наличием выраженного эритропоэза. Около 25% эритроцитов составляли юные клетки, причём основная часть была представлена полихроматофильными клетками. В этот период бластные клетки отсутствовали, разрушенные

встречались единично, т. е. процесс образования новых эритроцитов в крови у большинства экземпляров молоди кеты находился в стадии завершения. Возросшее число лейкоцитов (до 6–7 на 1000 эритроцитов) по сравнению с показателями у молоди, выловленной во второй декаде июня, свидетельствовало об активизации процесса формирования лейкоцитарной системы после завершения смены эритроцитов. Кровь имела лимфоидный профиль, т. е. большая часть молоди кеты в третьей декаде июня по физиологическим параметрам соответствовала завершающей стадии смолтификации. Однако у 20% молоди кеты из этой выборки отмечалось малое число лейкоцитов, скопления тромбоцитов, вакуолизация цитоплазмы значительной части эритроцитов и много разрушенных клеток на мазках крови. Все эти признаки указывали на низкий физиологический статус этой молоди.

Горбуша (*Oncorhynchus gorbusha*). За весь период работ в ходе контрольных обловов было выловлено всего 10 мальков горбуши. Столь малое количество в уловах может объясняться поздним началом работ в связи с аномальной ледовой обстановкой в районе исследований и низким количеством покатников этого вида поколения 2012 г. Средние биологические показатели молоди составили: длина тела — 30,5 мм, масса тела — 149 мг.

На мазках крови молоди горбуши отмечались в основном зрелые эритроциты, blastные клетки встречались единично, наблюдались эритроциты с вакуолями и безъядерные клетки, скопления тромбоцитов. Из-за малого количества лейкоцитов вывести лейкоцитарную формулу не представлялось возможным. По физиологическим и морфологическим признакам выловленная молодь была охарактеризована как только что скатившаяся из реки.

Кижуч (*Oncorhynchus kisutch*). В наших уловах молодь кижуча встречалась единично в течение всего периода работ на всех участках, кроме южной границы бухты Амахтон. Основные уловы его молоди были отмечены в приустьевой части р. Тауй. Всего за период работ выловлен 61 экз. молоди кижуча. Средние размерно-весовые показатели выловленной молоди составили: длина — 113,5 мм, масса тела — 1330 мг.

Красная кровь молоди кижуча на 88% состояла из зрелых эритроцитов, часть из которых содержала вакуоли в цитоплазме. Среди лейкоцитов 90% составляли лимфоциты. На мазках крови отмечено значительное количество разрушенных эритроцитов (от 20 до 100 шт. на 1000 эритроцитов) и большой процент тромбоцитов (34%). По совокупности показателей такая морфологическая картина крови соответствовала периоду начала смолтификации молоди лососевых. В то же время количество лейкоцитов, приходящееся на 1000 эритроцитов, у молоди кижуча в среднем составляло 22 шт., что значительно больше, чем наблюдалось в аналогичный период смолтификации в крови у молоди кеты или горбуши, относящихся к лососям с коротким пресноводным периодом. По литературным данным (Микулин и др., 2001; Григорьева, 2006), у молоди кижуча, как и у других видов дальневосточных лососей с длительным пресноводным периодом жизни, готовность к переходу в морскую среду осуществляется при достижении определённой массы тела, когда компенсация осмотичности внешней среды осуществляется за счёт выброса глюкозы в кровяное русло. У молоди лососевых с коротким пресноводным периодом жизни, таких как кета и горбуша, для сохранения постоянства внутренней среды

организма при смене среды обитания переход в солёную воду происходит при значительно более мелких размерах тела. Поэтому поддержание осмолярности, по-видимому, связано с использованием других низкомолекулярных соединений, таких, как аминокислоты (Григорьева, 2006).

ВЫВОДЫ

Особенностью гидрологических условий исследуемой акватории в июне 2013 г. были значительные различия в показателях солёности придонного и поверхностного слоев воды при отсутствии в них температурной стратификации.

Распределение молоди лососевых в июне 2013 г. в исследуемой акватории было обусловлено аномальной (в сравнении со средними многолетними значениями) ледовой обстановкой, характеризующейся значительным количеством сплоченных ледовых полей вплоть до середины июня.

Значительное распреснение приустьевой части акватории и влияние сильного выносного течения явились причиной отсутствия нагульных скоплений молоди лососевых в I и II декадах июня.

В I и II декадах июня по морфологическим показателям крови и фенотипическим признакам молодь кеты из побережья соответствовала характеристикам пресноводного периода жизни. Молодь кеты в III декаде июня по гематологическим и фенотипическим параметрам была смолтифицированной. Однако 20% этой молоди по соотношению форменных элементов крови имели низкий физиологический статус.

Незначительное количество молоди кеты и, в особенности, горбуши в уловах в акватории Амахтонского залива связано, по нашему мнению, с поздним началом работ (ввиду сложной ледовой обстановки) и, возможно, с низким количеством покатников лососевых из р. Тауй в 2013 г.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Ведемейер Г.А., Мейер Ф.П., Смит Л.С. Стресс и болезни рыб. — М: Пищевая промышленность. — 1981. — 128 с.

Григорьева Ю.В. Изменение метаболизма дальневосточных лососей при смене среды обитания //Диссертация на соиск. уч. степ. к.б.н. — 2006. — Москва. — 131 с.

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

Изергина Е.Е., Изергин И.Л. Влияние солёности воды на физиологическое состояние молоди кеты в эстуарии реки Ола северо-восточного побережья Охотского моря // Материалы VI науч. конф. «Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей». — Петропавловск-Камчатский: Камчатский печатный двор. — 2006. — С. 48–55.

Изергина Е.Е., Изергин И.Л. Изменение в эритроцитарной системе молоди кеты р. Ола в ходе постановочного опыта // Бюллетень № 3 реализации «Концепции дальневосточной бассейновой программы изучения тихоокеанских лососей». — Владивосток: «ТИНРО». — 2008. — С. 151–156.

Изергина Е.Е., Изергин И.Л. Изменение морфологической картины крови молоди кеты *ONCORHYNCHUS KETA* р. Ола в ранний морской период // Сборник

Всероссийская конференция «Чтения памяти академика К.В. Симакова». Магадан. 2013. — С. 192–194.

Калинина М.В. Использование морфофизиологической картины крови молоди дикой кеты как критерия оценки ее состояния при искусственном воспроизводстве // Тезисы докладов, PICES. — Владивосток. — 1995. — С. 45.

Кириллова Е.А. Покатная миграция молоди кижуча *Oncorhynchus kisutch*. Автореф. дис. на соиск. уч. степ. к. б. н. 2009. — 20 с.

Мартемьянов В.И. Сравнение стресс-реакции, возникающей у рыб в ответ на стрессорные воздействия и во время смолтификации // Материалы Международной конференции «Атлантический лосось (биология, охрана и воспроизводство)». 2000. Петрозаводск. — С. 33–34.

Микулин А.Е., Любаев В.Я., Смирнов Б.П. Адаптационные возможности кижуча к солёной воде // Морфологические и физиологические особенности гидробионтов. — М.: ВНИРО. — 2001. — С. 44–52.

УДК 639.2.081.16(265.53)

Клинушкин С.В., младший научный сотрудник лаборатории промысловых беспозвоночных

НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ О ВЫЖИВАЕМОСТИ СИНЕГО КРАБА ПРИ ЛОВУШЕЧНОМ ПРОМЫСЛЕ В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ОХОТСКОГО МОРЯ

Синий краб *Paralithodes platypus* (Brandt, 1850) — один из важнейших промысловых видов среди семейства крабоидов (Lithodidae, Anomura). Синий краб относится к хорошо осваиваемым биологическим ресурсам северной части Охотского моря, поэтому изучение вопросов влияния крабового промысла на биологическое состояние его популяции весьма актуально.

В настоящее время проведены многочисленные эксперименты по оценке влияния неблагоприятных факторов, воздействующих на крабов при ловушечном промысле (Иванов, Карпинский, 2003; Иванов, Соколов, 2003; Кобликов, 2004; Метелёв, 2009; Васильев, Клинушкин, 2011; Моисеев, 2012а, б). Основными отрицательными факторами, оказывающими влияние на крабов, являются перепады давления и температуры вследствие их подъёмов в ловушках и пребывание на палубе судна. Выявлены и описаны гистологические изменения в тканях крабов, обусловленные резкой сменой давления при промысловых операциях, обнаружена газовая эмболия во внутренних органах, отмечено заметное изменение микрофлоры и некоторых параметров гемолимфы (Рязанова 2006, 2009; Моисеев и др., 2012).

В экспериментальных работах могут варьироваться абиотические факторы среды и различаться биологическое состояние особей в экспериментах. Для правильной оценки влияния промысла на популяции крабов желательнее получить данные, основанные на многочисленных экспериментах и на большом биологическом материале. Настоящее исследование позволит приблизиться к оценке переносимости неблагоприятных факторов промысла у особей синего краба в северной части Охотского моря.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом для настоящей работы послужили эксперименты, выполненные с 12 апреля по 29 мая 2009 г. в горле зал. Шелихова во время проведения госмониторинга синего краба в Западно-Камчатской подзоне Охотского моря (рис. 1).

Подобные эксперименты проводились также с 28 июля по 6 августа 2012 г. при выполнении научно-исследовательских работ по синему крабу на акватории банки Ионы (Северо-Охотоморская подзона), которая расположена вблизи о. Ионы.

В 2009 г. работы проводились одиночными экспериментальными ловушками, которые представляли собой стандартные крабовые конические ловушки

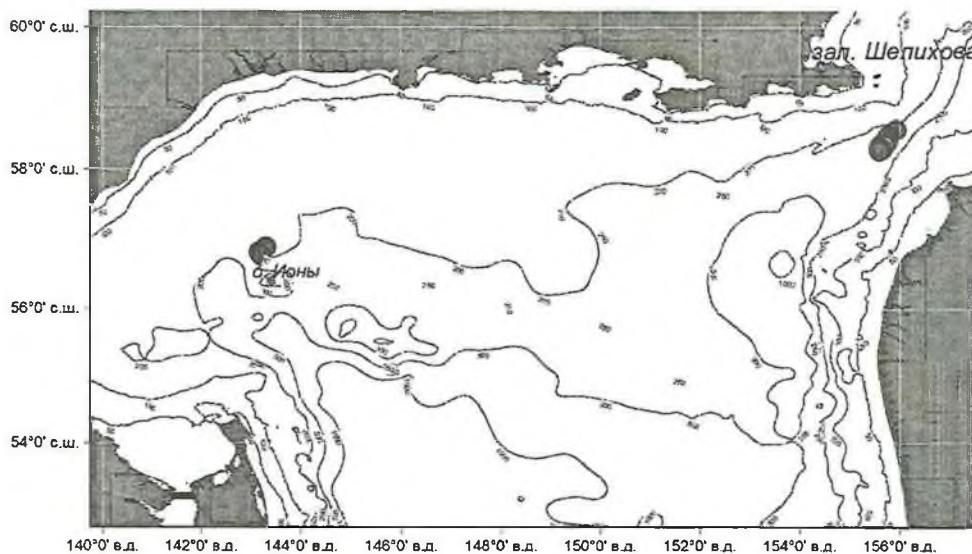


Рис. 1. Район проведения экспериментов в 2009 и 2012 г.

с зашитым входным отверстием. С разборочного стола на палубе выбирались неповрежденные жизнеспособные особи краба, которых погружали в ёмкость с морской водой объемом около 1 м³. Через шланг в эту ёмкость постоянно подавалась проточная морская вода. При постановке порядка крабы из ёмкости помещались в экспериментальную ловушку. Ловушка устанавливалась в порядке обычно 40–50-й по счёту. В ловушке находилось от 10 до 14 экз. синего краба.

В опытных работах 2012 г. экспериментальные ловушки ставились по 3–4 шт. в одном порядке. Экспериментальные ловушки устанавливались в порядок первыми. В каждой ловушке находилось от 4 до 7 экз. синего краба. При сравнении условий эксперимента с 2009 г. видно, что в 2012 г. глубина исследований была в 3 раза меньше (в среднем 84 м), температура воздуха в 12 раз выше (в среднем 19°C), а температура поверхностного слоя воды выше в среднем на 4°C. Над банкой Ионы существует особый гидрологический режим вод. Из-за апвеллинга в летний период над банкой Ионы температура поверхностного слоя воды значительно ниже, чем в окружающих банку водах.

Во время экспериментов фиксировались: продолжительность нахождения крабов на борту судна, длительность пребывания в воде, температура воздуха и поверхностного слоя морской воды. Для измерения температуры поверхностного слоя воды применялся судовой электронный датчик. Условия экспериментов приведены в таблице 1. После подъёма крабов их сразу помещали в ёмкость с водой, затем брали по одному и проводили их промеры, проверяли на жизнеспособность и двигательную активность, вели учёт погибших особей.

Первым считался подъём, когда крабов подняли в промысловой ловушке порядка, перед тем как их отобрали для экспериментальных работ.

Биологический анализ крабов проводили по стандартной методике ТИН-РО (Руководство... 1979), стадии личиночного цикла определяли согласно методике, применяемой в ФГУП «МагаданНИРО» (Михайлов и др., 2003).

Таблица 1

Условия проведения экспериментов по выживаемости синего краба

Дата	Глубина 1-й поимки краба, м	Время нахождения крабов, час		Глубина постановки ловушки, м	Температура, °С		
		в воде, на борту судна	в воде, застой порядка		поверхностного слоя воды	придонного слоя воды	воздуха
Горло зал. Шелихова							
12.04.2009– 29.05.2009	<u>247–360</u> 278	<u>0,6–5,1</u> 2	<u>22–169</u> 71	<u>240–320</u> 273	<u>(-1)–3</u> 1	-0,9*	<u>(-1)–5</u> 1,5
Банка Ионы							
28.07.2012– 06.08.2012	<u>56–100</u> 80	<u>1,1–2,0</u> 1,5	<u>50–124</u> 81	<u>75–100</u> 84	<u>2,6–6,3</u> 5,0	1**	<u>17–21</u> 19

Примечание: над чертой указаны предельные значения, под чертой — среднее значение параметра.

*Данные НИС «Кагановский» на 29 апреля 2009 г. (58°43' с. ш. 156°22' в. д., глубина 327 м).

**По климатическим данным среднеголетняя температура воды на дне в августе.

В данной работе применяются следующие сокращения: ШК — ширина карапакса; СЛЦ — стадия линчного цикла.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В общей сложности в горле зал. Шелихова было выполнено 10 экспериментов по оценке влияния на выживаемость крабов колебаний гидростатического давления. Был исследован второй подъём ловушек, в них проанализировано 104 самца синего краба. Далее количество экспериментов уменьшилось, и в 3 подъёмах (3 эксперимента) участвовало уже 33 экз. синего краба. В двух экспериментах с 5 подъёмами проанализировано 23 самца синего краба. Один из экспериментов продолжался довольно долго, за время его проведения было выполнено 10 подъёмов 12 особей синего краба.

В период проведения работ в горле зал. Шелихова в популяции синего краба начались линчные процессы у самцов, в уловах стали попадаться перелинявшие крабы, подавляющее большинство других особей находилось на 3-й поздней стадии линчного цикла. Именно поэтому в экспериментах крабы были представлены этими СЛЦ.

Смертность у крабов различалась в зависимости от их физиологического состояния. После второго подъёма (участвовали самцы с ШК 107–166 мм, в среднем 144 мм) доля погибших во 2-й СЛЦ составила 14,3%, среди крабов, участвовавших в последующих подъёмах, погибших не оказалось (табл. 2). Крабы во 2-й СЛЦ имели следующие признаки: мерусы не выдерживали веса тела краба, клешня была мягкой, продавливалась при сжатии, но не лопалась от сдавливания.

У крабов, находившихся на 3-й поздней СЛЦ, после второго подъёма (участвовали самцы с ШК 105–162 мм, в среднем 131 мм) доля погибших составила 1,1%, среди крабов, участвовавших в последующих подъёмах, погибших не

Смертность самцов синего краба в экспериментах, проведённых в горле зал. Шелихова в 2009 г.

Показатель	Номер подъема				
	2	3	4	5	с 6 по 10
2-я СЛЦ					
Доля погибших, %	14,3	0,0	0,0	0,0	-
N, экз.	14	9	9	9	-
Количество проведённых экспериментов	3	1	1	1	-
3-я поздняя СЛЦ					
Доля погибших, %	1,1	0	0	0	0
N, экз.	90	24	14	14	12
Количество проведённых экспериментов	10	3	2	2	1

оказалось. При этом данные по 2-му подъёму были получены при относительно большом количестве проведённых экспериментов. В последующих подъёмах количество экспериментов резко уменьшилось, как и количество проанализированных крабов.

Отдельно рассмотрим самый продолжительный эксперимент. В нём участвовало 12 самцов в 3-й поздней СЛЦ (с ШК 113–147 мм, в среднем 128 мм). Эксперимент проходил с 3 по 29 мая 2009 г. За 27 суток было сделано 10 подъёмов экспериментальной ловушки (считая первый подъём, когда крабов отобрали для эксперимента). Погибших не оказалось. Однако состояние крабов в конце эксперимента при десятом подъёме было угнетённое, двигательной активности не было, к тому же за время эксперимента многими крабами были получены травмы со стороны абдомена из-за ударов о шипы на карапаксе других крабов. Видимо, это произошло из-за слишком тесной посадки крабов в ловушке.

Во время проведения экспериментов на акватории банки Ионы были отобраны самцы и самки синего краба с окрепшим панцирем на 3-й СЛЦ, разных подстадий. Было выполнено 2 эксперимента, в ходе которых рассмотрен второй подъём ловушек и 1 эксперимент, где рассмотрен третий подъём ловушек. Все участвующие в эксперименте самцы (с ШК 81–156 мм, в среднем 116 мм) и самки синего краба (с ШК 99–129, в среднем 116,5 мм) оказались жизнеспособными после 2-го и 3-го подъёмов экспериментальных ловушек (табл. 3). Двигательная активность экспериментальных особей синего краба была сравнимой с двигательной активностью крабов этого вида из уловов. Дальнейшие эксперименты пришлось прекратить, так как судно закончило работу в данном районе.

Эксперименты по оценке выживаемости крабов в ловушках, проведённые разными исследователями, могут сильно различаться по результатам. В аналогичных экспериментах с 16 подопытными самцами в 3-й средней и 3-й поздней СЛЦ, проведённых в мае–июне 2011 г., для синего краба в Беринговом море кумулятивная смертность после восьмого подъёма составила 37,5%

(Моисеев, 2012б). В Охотском море в октябре–ноябре 2007 г. в экспериментах Е.А. Метелёва (2009) смертность синего краба (10 самцов) в 3-й ранней СЛЦ (ШК 135–164 мм) была нулевой после четырёх подъёмов, т. е. такой же низкой, как и в наших экспериментах. В Охотском море в августе–декабре 2006 г. среди особей синего краба (15 самцов и 36 самок) в 3-й ранней и 3-й средней СЛЦ при втором подъёме смертность в ловушках составила 6,6 и 8,3% соответственно (Рязанова, 2009). На различные результаты могли повлиять как природные условия экспериментов, так и методические особенности проведения таких работ.

Таблица 3

Смертность особей синего краба в 3-й СЛЦ разных подстадий в экспериментах, проведённых на акватории банки Ионы в 2012 г.

СЛЦ	При 2 подъёме		При 3 подъёме	
	Проанализировано, экз.	Погибших, %	Проанализировано, экз.	Погибших, %
	самцы/самки			
3-0	8/4	0/0	3/-	0/-
3-1	8/2	0/0	3/1	0/0
3-2	3/7	0/0	3/2	0/0
Всего	19/13	0/0	9/3	0/0

Среди фактора, который положительно сказался на состоянии крабов в наших экспериментах, можно отметить, что температура поверхностного слоя морской воды, при которой крабы содержались в ёмкостях между выборкой и постановкой экспериментальных ловушек, не выходила за пределы толерантности этого вида. Диапазон температур, в котором обитают особи синего краба в северной части Тихого океана, варьируется от -1,8 до 6,7°C (Букин и др., 1988).

В наших опытах, как и ожидалось, у особей недавно перелинявших, с мягкими покровами тела, смертность была выше. В целом по результатам наших исследований, проведенных в весенний и летний периоды года, на разных акваториях, глубинах, в условиях различных абиотических факторов, исследуемые особи синего краба показали хорошую переносимость периодической смены гидростатического давления при многократных спусках и подъёмах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Букин С.Д., Мясоедов В.И., Низяев С.А., Слизкин А.Г., Терехов С.П., Галимзянов К.Г., Кочнев Ю.Р. Динамика пространственного распределения и некоторые особенности биологии синего краба северной части Тихого океана // Морские промысловые беспозвоночные: сб. науч. тр. — М.: ВНИРО. —1988. — С. 4–16.

Васильев А.Г., Клинушкин С.В. Данные о смертности краба-стригуна ангулятуса *Chionoecetes angulatus* (Rathbun, 1924) в ловушках в северной части Охотского моря // Вопросы рыболовства. — 2011. — Т. 12. — № 3. — С. 566–575.

Иванов Б.Г., Карпинский М.Г. Смертность крабов в ловушках: краб-стригун в северной части Охотского моря // Вопросы рыболовства. — 2003. — Т. 4. — № 4 (16). — С. 590–607.

Иванов Б.Г., Соколов В.И. Смертность крабов в ловушках: камчатский краб (*Paralithodes camtschaticus*) у Западной Камчатки // Вопросы рыболовства. — 2003. — Т. 4. — № 1 (13). — С. 116–134.

Кобликов В.Н. О смертности японского краба-стригуна (*Chionoecetes japonicus*) в промысловых ловушках и некоторые аспекты его добычи в северной части Японского моря // Вопросы рыболовства. — 2004. — Т. 5. — № 3. — С. 458–469.

Метелёв Е.А. К вопросу о смертности крабов при ловушечном промысле // Сб. науч. тр. МагаданНИРО. — 2009. — Вып. 3. — С. 173–181.

Михайлов В.И., Бандурин К.В., Горничных А.В., Карасёв А.Н. Промысловые беспозвоночные шельфа и материкового склона северной части Охотского моря. — Магадан: МагаданНИРО. — 2003. — 284 с.

Моисеев С.И. Выживаемость различных видов крабов при ловушечном промысле в Охотском море // Матер. III Всеросс. науч.-практ. конф. «Природные ресурсы, их современное состояние, охрана, промысловое и техническое использование» (Петропавловск-Камчатский, 20–22 марта 2012 г.). — Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ. — 2012а. — С. 218–220.

Моисеев С.И. Особенности выживаемости крабов при ловушечном промысле в западной части Берингова моря // Матер. III Всеросс. науч.-практ. конф. «Природные ресурсы, их современное состояние, охрана, промысловое и техническое использование» (Петропавловск-Камчатский, 20–22 марта 2012 г.). — Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ. — 2012б. — С. 221–222.

Моисеев С.И., Моисеева С.А., Лаптева А.М. Изменение показателей гемолимфы у крабов-стригунов вследствие стресса, вызываемого ловушечным промыслом // Вопросы рыболовства. — 2012. — Т. 13. — № 1 (49). — С. 125–144.

Рязанова Т.В. Патологические изменения органов и тканей у краба-стригуна опилио (*Chionoecetes opilio*) на Западно-Камчатском шельфе Охотского моря // Исслед. водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана // Сб. науч. тр. Камчат. НИИ рыб. хозяйства и океанографии. — 2006. — Вып. 8. — С. 207–216.

Рязанова Т.В. Развитие у крабов бактериальных инфекций и газо-пузырьковой болезни вследствие подъема в ловушках // Исслед. водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана // Сб. науч. тр. Камчат. НИИ рыб. хозяйства и океанографии. — 2009. — Вып. 13. — С. 95–100.

Руководство по изучению десятиногих ракообразных *Decapoda* дальневосточных морей. // Сост.: Родин В.Е., Слизкин А.Г., Мясоедов В.И., Барсуков В.Н., Мирошников В.В., Згуровский К.А., Канарская О.А., Федосеев В.Я. — Владивосток: ТИНРО. — 1979. — 60 с.

Клинушкин С.В., младший научный сотрудник лаборатории промысловых беспозвоночных,
Рязанова Т.В., старший научный сотрудник лаборатории здоровья гидробионтов ФГУП «КамчатНИРО», к.б.н.,
Абаев А.Д., старший научный сотрудник лаборатории промысловых беспозвоночных

ПЕРВАЯ ОЦЕНКА ЗАРАЖЁННОСТИ КРАБОВ ПАТОГЕНАМИ В ПРИБРЕЖЬЕ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ОХОТСКОГО МОРЯ (ОТ МЫСА ЭНКЕН ДО ЗАЛ. КЕКУРНЫЙ)

Целью работы было выявление паразитарных агентов и их распространённости в популяциях наиболее часто встречающихся видов крабов в территориальных и внутренних морских водах северной части Охотского моря.

В ходе учётно-ловушечной съёмки с 4 сентября по 11 октября 2013 г. исследовали крабов 4 видов: камчатского — *Paralithodes camtschaticus*, синего — *P. platypus*, краба-стригуна опилио *Chionoecetes opilio* и краба-паука *Hyas coarctatus alutaceus* (табл. 1). Обследован район территориального моря и внутренних морских вод северной части Охотского моря от мыса Энкен (57°43' с. ш. 140°16' в. д.) до зал. Кекурный (59°10' с. ш. 154°40' в. д.) в диапазоне глубин от 15 до 107 м.

Таблица 1

Объём обработанного материала (экз.)

Методы исследований	Вид краба			
	Камчатский	Синий	Краб-стригун опилио	Краб-паук зауженный
Биологический анализ (самцов/самок)	592/705	4193/2613	189/1	107/-
Клинический анализ (самцов/самок)	592/705	4002/2198	189/1	107/-
Патологоанатомические (самцов/самок)	1/-	3/3	189/1	107/-
Гистологические (самцов/самок)	1/-	3/3	7/-	1/-

Визуальный и микроскопический анализ показал наличие среди исследованных видов ракообразных особей, заражённых микроспоридиями, относящимися, предположительно, к двум родам *Thelohania* и *Ameson*, а также одной микозной инфекции, вызванной патогенным грибом *Trichomaris invadens* (табл. 2).

Встречаемость микроспоридий рода *Thelohania* у синего краба составила 0,07%, у камчатского — 0,08%. При внешнем осмотре инфицированных крабов отмечали белые непрозрачные пятна, видимые сквозь покровы тела. При вскрытии в полости тела крабов была обнаружена белая творожистая масса.

Количество (экз.) заражённых крабов, обнаруженных в районе исследований в сентябре–октябре 2013 г.

Вид	Виды патогенов		
	<i>Thelohania</i> spp.	<i>Ameson</i> sp.	<i>Trichomarlis invadens</i>
Синий краб	4	2	-
Камчатский краб	1	-	-
Краб-стригун опилио	48	-	1
Краб-паук	7	-	-

Примечание: инвазию у синего и камчатского крабов определяли визуально, особей краба-стригуна опилио и краба-паука, помимо внешнего осмотра, вскрывали.

Гистологические исследования показали наличие скоплений панспоробластов, каждый из которых имел шарообразную форму и содержал до 8 спор. Отдельно лежащих спор не выявили. Паразитом была практически полностью заселена соединительная ткань всех внутренних органов, при этом заражения мускулатуры не регистрировали.

Инвазию микроспоридиями рода *Ameson* отмечали только у синего краба. Превалентность составила 0,03%. Мускулатура вскрытых животных была плотной и белой. Гистологические исследования показали, что массами спор микроспоридий была полностью замещена значительная часть мышечных волокон как скелетной, так и висцеральной мускулатуры.

Два указанных заболевания известны у камчатского, синего и равношипного крабов. В целом их встречаемость в территориальных и внутренних морских водах северной части Охотского моря несколько ниже, чем на шельфе западной Камчатки, где она достигает 1,5% (Рязанова, Елисейкина, 2010).

У одного из синих крабов визуальные признаки патологии были похожи на таковые при инвазии микроспоридиями рода *Ameson* — мускулатура у него была белого цвета. Однако при микроскопических исследованиях выявили содержащие до 8 спор панспоробласты, что характерно для представителей рода *Thelohania* (Spraguet al., 1992). Кроме спор, заключённых в панспоробласты, отмечали большое количество отдельно лежащих спор. Регистрировали заселение поперечнополосатой мускулатуры, как скелетной, так и висцеральной. Заражения других тканей не выявили.

При вскрытии крабов-стригунов опилио обнаружили значительное количество особей с мускулатурой белого цвета и белыми «кефириобразными» сгустками в полости тела. Селективные свойства ловушек не позволили оценить распространённость заболевания среди самок и «узкопалых» самцов. Среди «широкопалых» самцов доля заражённых составила 26,44%. На 9 учётно-ловушечных станциях в восточной части Тауйской губы были обнаружены крабы-пауки с идентичным заболеванием. Встречаемость инвазии у крабов этого вида составила 6,54%. При микроскопических исследованиях выявили характерные для микроспоридий рода *Thelohania* панспоробласты, содержащие до 8 спор, а также множество одиночных более крупных спор. Паразитом была заселена не только скелетная и висцеральная мускулатура, но также

и соединительнотканная составляющая внутренних органов. Таким образом, три из четырех выявленных нами микроспоридий являются, предположительно, разными видами рода *Thelohania*. Для определения их систематического положения необходимы дальнейшие исследования с использованием методов электронной микроскопии и генетики.

Единственным заболеванием, выявленным при внешнем осмотре особей краба-стригуна опилио, была «асфальтовая болезнь», этиологическим агентом которого является грибок *Trichomarix invadens*. В районе исследований отмечен один самец с признаками этой инфекции. Название заболевания обусловлено образованием чёрного плотного налёта на наружных покровах крабов. Гифы гриба способны проникать сквозь экзоскелет и поражать подлежащие ткани и мускулатуру (Sindermann, 1990). Заражённость асфальтовой болезнью в районе наших исследований составила 0,53%.

В целом уровень заражённости крабов патогенами в территориальных и внутренних морских водах северной части Охотского моря довольно низкий. Исключение составляет микроспоридиозная инвазия у краба-стригуна опилио (26,44%).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Рязанова Т.В., Елисейкина М.Г. Микроспоридии родов *Thelohania* (Thelohaniidae) и *Ameson* (Pereziiidae) у двух видов крабов-литодид Охотского моря // Биология моря. — 2010. — Т. 36. — № 6. — С. 429–436.

Sinderman C.J. Principal diseases of marine fish and shellfish. New York: Academic Press. — 1990. — 516 p.

Sprague V., Becnel J.J., Hazard E.I. Taxonomy of phylum Microspora // Crit. Rev. Microbiol. — 1992. — Vol. 18. — P. 285–395.

Марченко С.Л., директор ФГУП «МагаданНИРО», к.б.н.,
Волобуев В.В., зам. директора по науке ФГУП «МагаданНИРО», к.б.н.

ЛОСОСЕВАЯ ПУТИНА 2013 Г. В МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ. СОСТОЯНИЕ ЗАПАСОВ И ПРОГНОЗ ВОЗМОЖНОГО ВЫЛОВА ЛОСОСЕЙ

Лососевая путина в Магаданской области в 2013 г. проходила с 1 июля по 30 сентября. В водоемах региона добывались горбуша, кета, кижуч и нерка, а также гольцы проходной формы.

Всего на 41 рыбопромысловом участке работало 44 бригады берегового лова, было выставлено 16 ставных и 50 закидных неводов и 106 ставных сетей.

Метеоусловия.

Как и в 2012-м, промысел лососей в 2013 г. был осложнен мощными и продолжительными паводками, вызванными осадками в виде дождя. В частности, в районе Магадана общая продолжительность дождливой погоды составила 63 дня (без учета дней, в которые наблюдалась морось) (рис. 1).

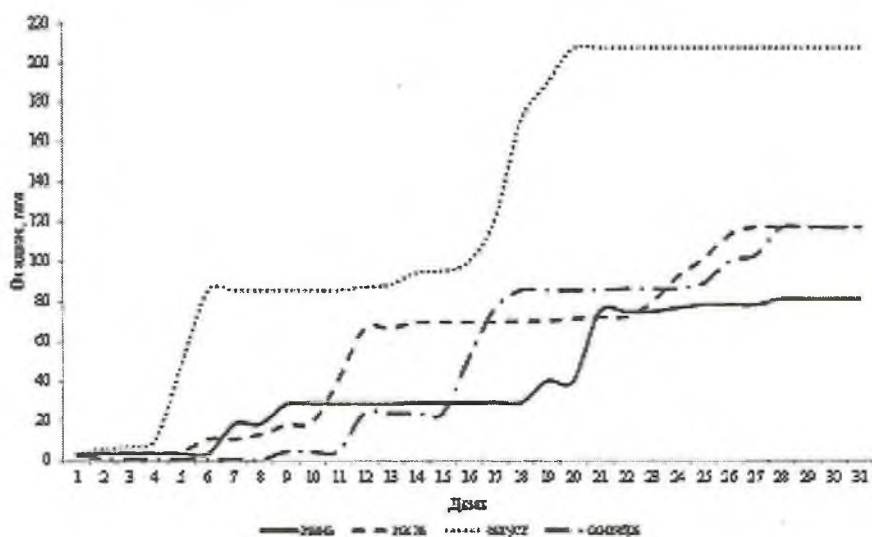


Рис. 1. Динамика выпадения осадков в г. Магадане в июне–сентябре 2013 г.

Уровень месячных осадков превышал среднееголетние значения в 1,5–3 раза. Максимальное количество осадков (3 месячных нормы) выпало в августе.

Объемы квот, выделенных для обеспечения лососевой путины.

В 2013 г. институтом рекомендовано к вылову в водоемах и побережье Магаданской области 6292 т лососей, из них: горбуши — 4300 т, кеты — 1590 т, кижуча — 132 т, нерки — 3,5 т, гольца — 267 т.

В ходе научного сопровождения путины сотрудниками института были подготовлены два обоснования на увеличение возможного вылова лососевых рыб общим объемом 510 т, в том числе: по гольцу — на 150 т, по кете — на 360 т. В итоге общий прогноз вылова лососей составил 6802 т. По сравнению с цикличным 2011 г. уровень подходов и вылов лососей были ниже более чем в 2 раза. Оправдываемость прогноза возможного вылова в 2013 г. была также ниже, чем в 2011 г. (табл. 1).

В 2013 г. основной объем квот был выделен для промышленного рыболовства — около 70%. На нужды остальных категорий пользователей (лицензионный лов, нужды малочисленных народов Севера) было выделено от 8 до 1,0% от общего объема квот. Около 14% квоты осталось в виде резерва лососевой путины.

Таблица 1

Прогноз, вылов и освоение лососей в Магаданской области в 2011 и 2013 гг.

Вид	2011 г.			2013 г.		
	Прогноз, т	Факт, т	Освоение, %	Прогноз, т	Факт, т	Освоение, %
Горбуша	10 400	9390	90,3	4300	3016,1	70,1
Кета	2400	2090	87,1	1950	1615,1	82,8
Кижуч	185	152	82,1	132	109,2	82,7
Нерка	3,5	1,6	45,7	3,5	1,0	28,4
Голоц	378	306	81,0	417	339,6	81,4
Всего	13 366,5	11 940	89,3	6802	5081,0	74,7

Освоение выделенных квот разными категориями пользователей.

Обоснованные объемы вылова лососей в ходе путины текущего года были освоены на 74,7% (табл. 2).

Согласно официальной статистике, квоты, выделенные для промышленного (прибрежного) рыболовства, а также на нужды спортивно-любительского рыболовства, освоены, соответственно, на 94,9 и 57,1%. Однако это завышенные показатели, т. к. некоторые предприятия, осуществлявшие лов в рамках этих категорий, в конце рыбалки отказывались от квот на вылов, чтобы не платить налог за пользование водными биоресурсами.

Освоение ресурсного обеспечения рыболовства в целях обеспечения традиционной деятельности коренных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока, в научно-исследовательских и контрольных целях, а также рыбоводства, воспроизводства и акклиматизации составило, соответственно, 51,5; 46,1 и 45,3% (табл. 2).

Причины низкого освоения квот лососевых рыб, выделенных на научно-исследовательские и контрольные цели, мы подробно рассматривали в предыдущем выпуске бюллетеня. Здесь лишь отметим, что в 2013 г. позитивных изменений не произошло, и сохранились те же факторы, осложнявшие исследования в предыдущие годы.

Низкое освоение лимитов, выделенных на воспроизводство лососей, обусловлено неблагоприятным водным режимом в реках. Наиболее низкое осво-

Таблица 2

**Выделенные объемы квот (т), вылов (т) и уровень освоения (%) тихоокеанских лососей и проходного гольца
в Магаданской области в 2013 г.**

Категория промысла	Объект лова															Всего		
	горбуша			кета			нерка			кижуч			голец					
	лимит	вылов	%	лимит	вылов	%	лимит	вылов	%	лимит	вылов	%	лимит	вылов	%	лимит	вылов	%
1. Промышленное, прибрежное рыболовство	2858,5	2737,7	95,8	1354,1	1291,5	95,4	-	-	-	48,0	47,9	99,7	384,2	329,0	85,6	4644,7	4406,0	94,9
2. Любительское и спортивное рыболовство	215,0	90,4	42,0	102,5	80,5	78,5	1,7	0,9	51,7	37,5	33,3	88,7	5,5	1,7	30,9	362,2	206,7	57,1
3. Коренные малочисленные народы Севера, Сибири и Дальнего Востока	330,0	158,6	48,1	148,0	90,0	60,8	-	-	-	27,0	16,7	61,9	23,0	6,5	28,4	528,0	271,9	51,5
4. Научно-исследовательские и контрольные цели	12,2	5,7	46,6	41,0	18,2	44,3	0,8	0,1	12,3	11,1	6,7	60,0	2,5	0,6	23,4	67,6	31,2	46,1
5. В целях рыбоводства, воспроизводства и акклиматизации	72,8	23,7	32,5	41,2	26,2	63,7	-	-	-	8,0	4,4	55,0	1,7	1,7	100,0	123,7	56,0	45,3
Прилов при иных промыслах	-	0,1	-	-	108,7	-	-	-	-	-	0,3	-	-	0,1	-	-	109,1	-
Итого	4300,0	3016,1	70,1	1950,0	1615,1	82,8	3,5	1,0	28,4	132,0	109,2	82,7	417,0	339,5	81,4	6802,5	5081,0	74,7

ение выделенных объемов отмечено по горбуше, что было обусловлено недостаточным выставлением орудий лова в зал. Шелихова.

Характеристика подходов и вылова лососей и проходного гольца.

Как известно, в ряду нечетных лет основу уловов лососевых рыб в Магаданской области формирует горбуша. Текущий год не был исключением, несмотря на ее относительно небольшой подход. Ее вклад в общерегиональный вылов составил 59,4%. Для сравнения, в 2009 и 2011 гг. доля горбуши в уловах составляла 85 и 79% соответственно.

Подходы горбуши были слабыми в Тауйской губе. Как и ожидалось, неплохой подход горбуши был к рекам Гижигинской губы: помимо выделенных квот, около 400 т там было выловлено по дополнительным заявкам. Сроки и динамика нерестовой миграции лососей в 2013 г. были обычными, близкими к среднемуголетним. Динамика нерестового хода на основании статистики вылова лососей в графическом варианте показана на рисунке 2. На этом рисунке видно, что достаточно сильно, по отношению к предыдущим годам, снизились уловы горбуши, кеты и кижуча.

Промысел горбуши, кеты и нерки осуществлялся с начала июля. Подходы этих видов, достаточные для того чтобы вести, например, спортивно-любительское рыболовство, наблюдались уже с III декады июня. Завершилась массовая фаза нерестовой миграции нерки в середине июля, горбуши — в конце июля. Кета ранней формы заходила в реки Магаданской области до III декады июля, а кета поздней формы — до середины сентября. Гонцы кижуча в 2013 г. были отмечены во II декаде июля. Его массовый ход проходил с конца августа по середину сентября. Массовый заход гольца в реки наблюдался с середины июля по конец августа (рис. 2). Сроки хода лососей и проходной формы гольца соответствовали среднемуголетним показателям.

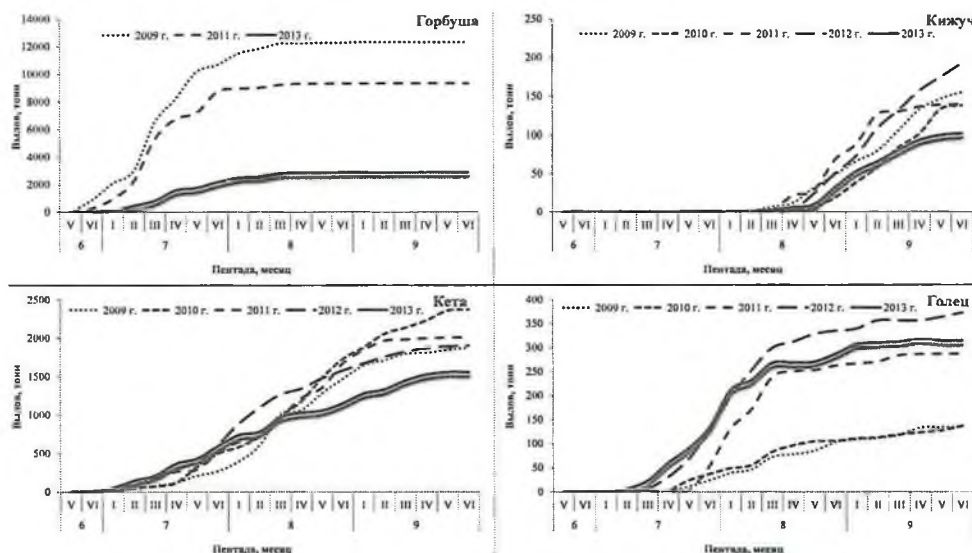


Рис. 2. Обобщенные кумулятивные кривые вылова лососей по видам в Магаданской области в 2009–2013 гг.

Распределение вылова лососей и гольца.

В 2013 г. половину вылова лососей и проходного гольца дали реки гижигинской группы. Вторую позицию занимали реки тауйской группы. Из-за малых подходов горбуши ольская группа рек впервые за последние годы была на третьем месте по объему вылова. Как обычно, минимальный вылов горбуши отмечен в реках ямской группы (табл. 3).

Таблица 3

Вылов лососей и гольца по группам рек в Магаданской области в 2013 г.

Группы рек	Горбуша	Кета	Кижуч	Гольц	Сумма
Гижигинская	1518,6	615,6	–	111,2	2245,3
Ямская	207,2	299,5	12,8	45,4	565,0
Ольская	637,7	77,6	25,6	1,4	743,3
Тауйская	652,5	622,5	70,7	181,6	1527,3

На протяжении последних 4 лет наиболее продуктивным лососевым водоемом Магаданской области остается р. Тауй. В 2013 г. там было добыто больше 1 тыс. т лососей, или 22% от их общего вылова. Второе место занимает р. Гижига и третье — Наяхан. Уровень добычи лососей в других реках региона был существенно ниже.

Основной объем добычи кеты, кижуча и гольца пришелся на тауйскую, горбуши — на гижигинскую группы рек. Минимальные объемы вылова лососей были отмечены в ямской группе рек, и только в ольской группе были уловы нерки.

Биологический мониторинг.

Сотрудники института осуществляли биологический мониторинг лососей на восьми сезонных и стационарных пунктах наблюдения. Биологические показатели лососей и гольца в 2013 г. не выходили за рамки колебаний их видоспецифических признаков и были близки к среднемуголетним (табл. 4). Всего было выполнено 211 полных биологических анализов и проанализировано около 12 тыс. лососей.

Таблица 4

Основные биологические показатели лососевых рыб Магаданской области в 2013 г.

Вид	Длина тела по Смитту, см	Масса тела, кг	Доля самок, %	Кол-во, экз.
Горбуша	48,2	1,37	46,8	4301
Кета	64,1	3,36	52,1	4214
Кижуч	63,9	3,55	45,0	1873
Нерка	57,2	2,41	59,0	41
Гольц	40,0	0,73	50,3	1663
Всего	–	–	–	11 822

Авиаучеты.

Авиаучеты лососей удалось провести только в реках Тауйской губы и в трех реках ямской группы (Яма, Иреть и Тахтояма). Остальные реки зал. Шелихова,

где происходит основное воспроизводство кеты и горбуши, учетом не охвачены из-за неблагоприятных погодных условий. Согласно полученным данным, подходы лососей с учетом экстраполяций составили: кета — 1,050 млн рыб, горбуша — 6,311 млн рыб, кижуч — 0,098 млн рыб.

О состоянии запасов лососей.

Особо стоит остановиться на оценке прогноза возврата горбуши в 2013 г. Следует отметить, что на 2013 г. институтом представлена достаточно реалистичная оценка подходов и возможного вылова горбуши. При прогнозировании запаса горбуши поколения 2011 г. исходили из необходимости применения понижающего поправочного коэффициента, обусловленного высокой ледовитостью побережья весной 2012 г. Дело в том, что в мае–июне 2012 г. молодь горбуши поколения 2011 г. скатилась под лед, который оставался в прибрежье до конца июня. Суровая ледовая обстановка обусловила низкие температуры воды в прибрежье — не выше 2–3°C, что, как и ожидалось, отрицательно сказалось на выживаемости этого поколения горбуши. В связи с этим расчетная численность возврата горбуши была снижена в 2 раза (с 17 до 8,3 млн рыб), исходя из имеющегося опыта прогнозирования возвратов лососей лет-аналогов, сходных по гидрологическому режиму.

Как оказалось, наши расчеты оценки возвратов горбуши оказались близки к реальным. Вместо 17 млн подошло всего около 6,5 млн горбуши.

Теперь посмотрим, как изменялись подходы всех видов лососей за последние 13 лет (рис. 3).

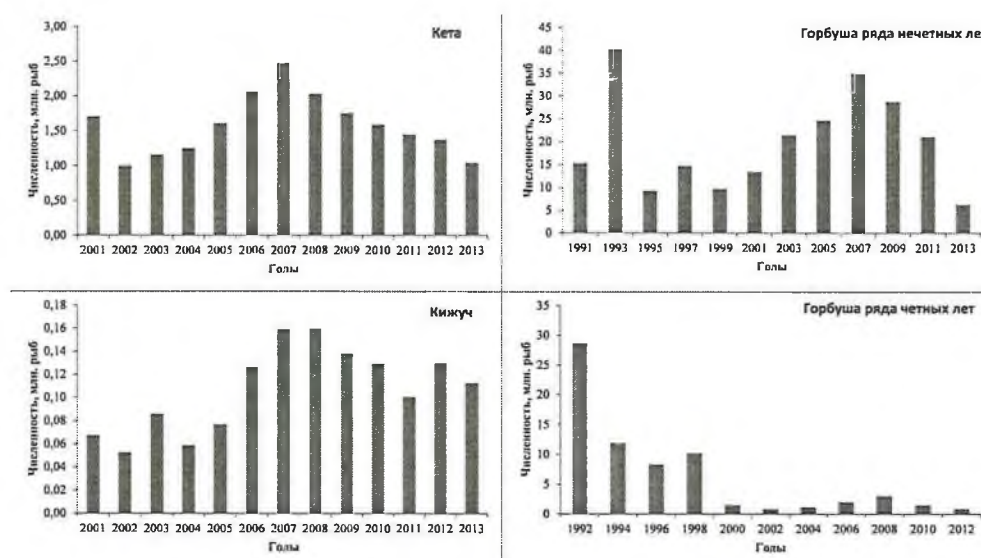


Рис. 3. Динамика подходов лососей в реки Магаданской области

Нетрудно заметить, что после 2007 г. численность всех видов лососей стала снижаться. Как альтернатива до нынешнего года в регионе существовала возможность добывать порядка 10–14 тыс. т лососей с периодичностью через год благодаря урожайному поколению горбуши нечетного ряда лет. Однако из-

за тяжелой ледовой обстановки в 2012 г., которая обусловила высокую смертность поколения горбуши и нечетных лет, теперь оба ее поколения пришли в депрессивное состояние. Очевидно, суровость природно-климатических факторов региона влияет на выживаемость и других видов лососей — кеты и кижуча.

Дело в том, что североохотоморское побережье расположено в районе, близком по своим климато-географическим показателям к закраине лососевого ареала, где выживаемость и численность лососей крайне низкие. Низкие отрицательные температуры зимой обуславливают промерзание и обсыхание нерестилищ, а все чаще повторяющаяся тяжелая ледовая обстановка в прибрежье весной приводит к массовой гибели целых поколений лососей. То есть Магаданский регион можно охарактеризовать как экстремальный для воспроизводства и выживаемости лососей. Как природных стад, так и заводских. По сути, численность лососей здесь регулируется в основном факторами природного порядка.

Кроме того, низкую численность и недоход магаданских лососей определяют еще и некоторые антропогенные факторы. Основные из них — это браконьерский лов и промышленный лов транзитных лососей, проходящих северными Курильскими проливами в Охотское море. Дело в том, что ряд северокурильских островов имеют довольно слабые запасы лососей, но местные рыбопромышленники приспособились добывать в значительных объемах проходящих лососей. Так, например, в 2013 г. в прибрежье этих островов было добыто около 2,5 тыс. т горбуши, кеты и кижуча (Марченко, 2013, в печати). Причем в основном эта рыба была поймана до начала нерестового хода собственных популяций лососей, т. е. промыслу подвергаются проходящие лососи материкового побережья и Западной Камчатки.

Согласно долговременным трендам в динамике численности североохотоморской горбуши, спад ее численности ожидался в 2013–2015 гг. Что мы и наблюдаем в настоящее время. Заканчивается период ее благополучия, который длился с 1993-го по 2011 гг. Вместе с горбушей снижается численность кеты и кижуча. В связи с этим на 2014 г. объемы возможного вылова лососей одни из самых низких за последние годы — около 2 тыс. т (табл. 5).

Таблица 5

Прогноз возможного вылова магаданских лососей на 2014 г.

Возможный вылов лососей в 2014 г., т					Всего, т
Горбуша	Кета	Кижуч	Нерка	Голец	
250	1258	119	3,5	336	1966,5

По результатам прошедшего в декабре 2013 г. Дальневосточного специализированного лососевого совета общая тенденция снижения запасов лососей отмечена и в других лососевых регионах Дальнего Востока: на Камчатке и Сахалине. После пиковых уловов в 2009 и 2011 гг. в объемах, превышающих 500 тыс. т, уловы лососей стали снижаться. В итоге первоначальную величину прогноза возможного вылова дальневосточных лососей на 2014 г., заявленную в объеме 402 тыс. т, решением совета было рекомендовано пересмотреть (рис. 4).

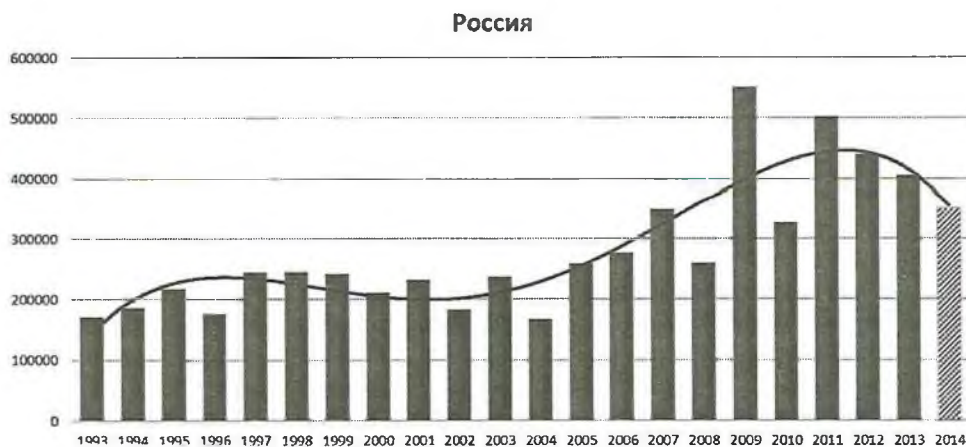


Рис. 4. Динамика вылова тихоокеанских лососей в России в 1993–2013 гг.

Окончательные величины прогноза ВВ лососей по Дальнему Востоку сформированы и представлены на заседании Отраслевого совета по промышленному прогнозированию в конце января текущего года в ФГУП «ВНИРО». Прогноз возможного вылова дальневосточных лососей на 2014 г. утвержден в объеме 350,992 тыс. т (рис. 4).

В тенденции изменения мирового вылова тихоокеанских лососей также намечилось некоторое снижение запасов (рис. 5), правда, пока не такое явное, как на Дальнем Востоке России.

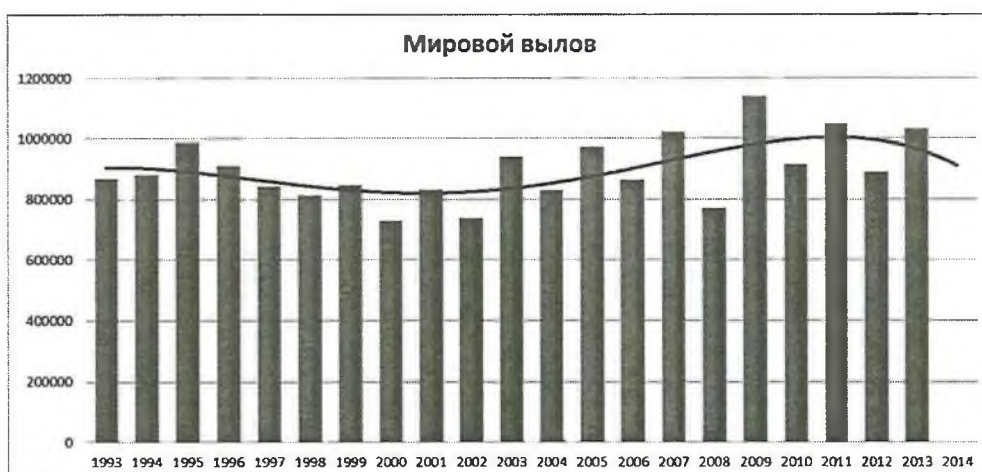


Рис. 5. Вылов тихоокеанских лососей Россией, США, Канадой и Японией в 1993–2013 гг., т (по данным технических докладов НПАФК)

Частным проявлением лососевого кризиса в регионе является утрата промыслового значения ряда основных лососевых рек, таких как Ола, Яна, Армань, Туманы. В 2013 г. к ним присоединилась еще одна река первой величины

— р. Яма. За последние годы численность подходов кеты в эту реку сократилась больше чем в 3 раза: с 330 до 92 тыс. рыб. Еще хуже обстановка с кижучем: в 2013 г. его подошло всего около 9 тыс. рыб. Из них половина изъята промыслом. Также более чем в 15 раз снизилась численность горбуши: после подхода в 1,5 млн рыб в 2007 г. в последние годы численность ее возвратов колеблется от 30 до 100 тыс. рыб, что крайне мало для такой реки, как Яма. Этих объемов совершенно недостаточно для обеспечения промысла и расширенного воспроизводства ямских лососей.

В связи с этим в целях сохранения запасов тихоокеанских лососей в р. Яма и других указанных выше реках и восстановления их статуса как лососевых рек первой величины считаем необходимым разработать предложения по оптимизации промысла, направленные на ограничение промысловой нагрузки на популяции лососей указанных рек.

В заключение следует отметить, что в течение путины 2013 г. сотрудники института участвовали в 14 заседаниях региональной Комиссии по анадромным рыбам. К каждому заседанию готовилась информация о ходе и текущем состоянии промысла лососей и прогноз развития промысловой ситуации. Еженедельно сотрудники института принимали участие в селекторных совещаниях с Росрыболовством с докладами о ходе лососевой путины.

УДК 595.384.2

Метелёв Е.А., научный сотрудник лаборатории промысловых беспозвоночных

РАЗМЕР ПОЛОВОЗРЕЛОСТИ РАВНОШИПОГО КРАБА *LITHODES AEQUISPINUS* (BENEDICT) СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ОХОТСКОГО МОРЯ

Период полового созревания — один из наиболее важных этапов в жизни любого организма, а определение размера (возраста), при котором происходит этот процесс, позволяет установить некоторые важные для изучения популяций параметры. Для промысловых видов животных размер половозрелости также является определяющим при установлении минимальной промысловой меры.

При выполнении биологических анализов определить, является ли самка краба половозрелой, не вызывает особых затруднений, так как зрелую особь визуально можно отличить от ювенильной по наличию наружной икры или остатков её на плеоподах. Для неполовозрелых самок характерно наличие плотно прижатого абдомена и коротких волосков плеопод. Полученные эмпирические данные встречаемости половозрелых особей в размерных классах аппроксимировались S-образной логистической кривой, коэффициенты которой находились согласно уравнению Ферхюльста (Лакин, 1990): $P = \frac{100}{1 + 10^{(a+bWc)}}$, где P — доля

половозрелых самок, a и b — коэффициенты, Wc — ширина карапакса (мм).

В ходе выполненных ранее исследований было установлено, что в северной части Охотского моря минимальный размер самок равношипого краба, несущих на плеоподах наружную икру, составляет 80 мм, а 50% самок в размерном интервале 95–115 мм имели под абдоменом наружную икру на разных стадиях развития (Михайлов и др., 2003). В последующих сборах были зарегистрированы самки с оплодотворённой икрой несколько меньших размеров — 76 мм. Максимальный размер неполовозрелой самки составил 123 мм, а размер 50%-ной половозрелости (при котором 50% особей становятся половозрелыми) самок равношипого краба составил 99,0 мм (рис. 1).

Если с определением размера половой зрелости у самок крабов нет особых затруднений, то с самцами дело обстоит немного сложнее. Во-первых, у самцов нет столь видимых признаков, по которым можно с уверенностью определить их степень половозрелости, в отличие от самок. Во-вторых, существует ряд мнений, что считать размером половой зрелости, так как имеется несколько методов (прямых и косвенных) его установления (Низяев, 2005).

Изучение половой системы самцов крабов с проведением гистологического анализа семенников, определением длительности и продуктивности сперматогенеза, т. е. регистрация физиологической зрелости, достаточно сложный и трудоёмкий процесс (Сапелкин, Федосеев, 1986; Федосеев, Слизкин, 1988; Paul et al., 1991). Более широкое распространение у специалистов-карцинологов получил морфометрический метод, который основывается на изменении относительной скорости роста отдельных частей тела краба до и после полового созревания.

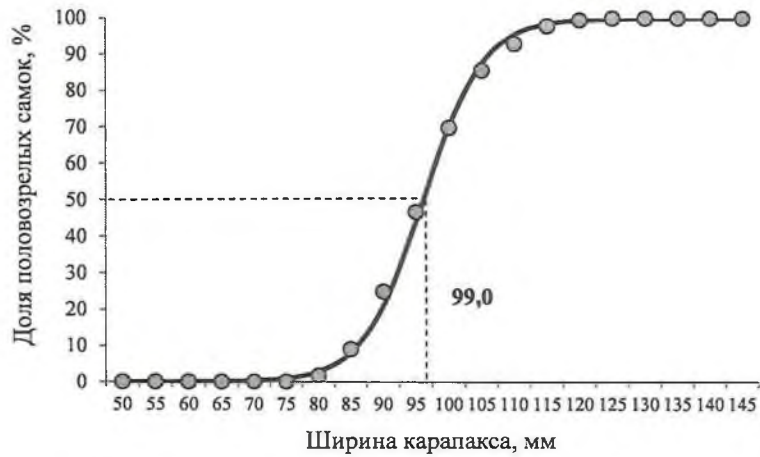


Рис. 1. Изменение доли половозрелых самок равношипового краба с увеличением ширины карапакса

созревания. Вышеуказанный метод был подробно описан вначале для настоящих крабов (*Brachyura*) (Hartnoll, 1974, 1978), а позже начал применяться и для крабов-литодид (*Anomura*) (Somerton, 1980; Jewett et al., 1985; Otto, Cumiskey, 1985; Somerton, Otto, 1986). Физиологическая зрелость наступает раньше морфометрического оформления, однако в естественных условиях такие крабы, как правило, не участвуют в процессах воспроизводства (Низяев, 2005; Сопап, Сомеау, 1986). Увеличение размеров клешни самцам необходимо, как предполагается, для более уверенного удержания самок в период копуляции. В большинстве работ, посвящённых определению размера наступления половой зрелости самцов крабов, используется метод, основанный на нахождении точки перегиба в относительном росте правой клешни к ширине или длине карапакса (рис. 2).

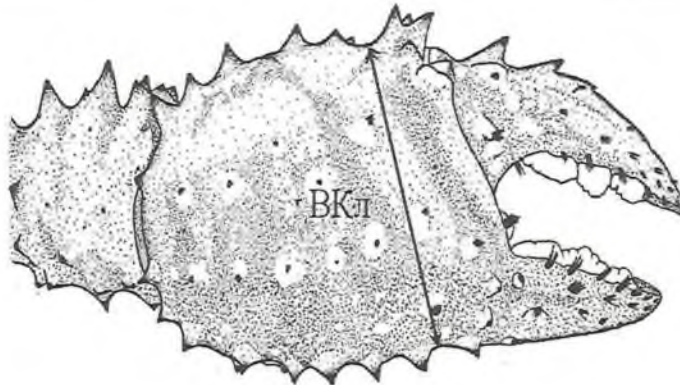


Рис. 2. Схема промера правой клешни самцов равношипового краба

Выполненный нами анализ показал, что точка перегиба относительного роста высоты клешни к ширине карапакса для самцов равношипового краба составила 117,5 мм (рис. 3).

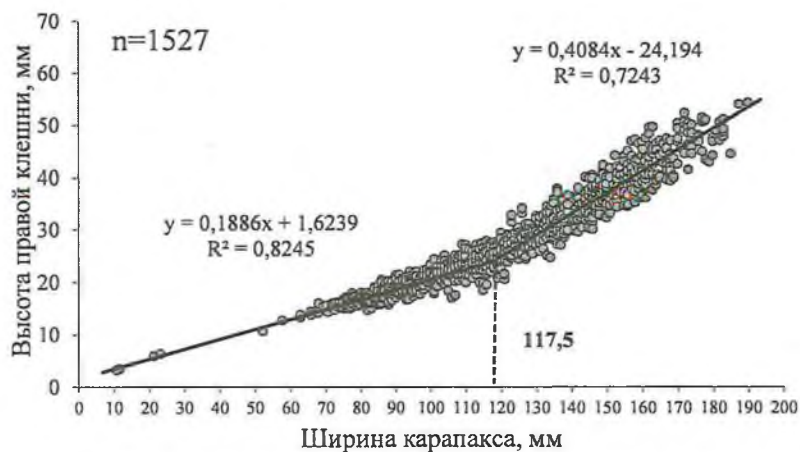


Рис. 3. Относительный рост правой клешни равношипого краба североохотоморского района

В районе Курильских островов самки становятся половозрелыми в среднем при ширине карапакса 100 мм, однако на некоторых участках (около о. Маканруши) зрелые особи регистрировались и при ширине карапакса 79 мм. Максимальный же размер неполовозрелых особей в этом районе достигал 137 мм. В целом размер 50%-ной половозрелости самок, обитающих в районе Курильской гряды, был несколько выше, чем у североохотоморских крабов, и, в зависимости от района исследований, варьировался от 109,3 до 116,8 мм по ширине карапакса (Низяев, 2005). Размеры наступления 50%-ной половозрелости самок из восточной части Охотского моря (105,8–108,1 мм) в различные годы исследований (1998, 2001–2002 гг.) также были несколько выше полученного нами показателя для североохотоморских особей (Шагинян, 2006).

Вычисленный размер наступления морфометрической половозрелости для самцов равношипого краба североохотоморского района, также как и для самок, был несколько ниже аналогичных показателей для особей, обитающих у островов Курильской гряды, где в зависимости от района исследований этот размер колебался от 135,2 до 142,1 мм по ширине карапакса (Низяев, 2005). В восточной части Охотского моря размер морфометрической половозрелости самцов краба был близок (115 мм) к показателю для североохотоморских особей (Шагинян, 2006).

Полученные нами оценки размеров наступления половой зрелости для самцов и самок равношипого краба дополняют отмеченную ранее закономерность снижения этого показателя с продвижением от южных районов на север (Низяев, 2005).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1990. – 351 с.
 Михайлов В.И., Бандурин К.В., Горничных А.В., Карасёв А.Н. Промысловые беспозвоночные шельфа и материкового склона северной части Охотского моря. — Магадан: МагаданНИРО, 2003. — 286 с.

Низяев С.А. Биология равношипого краба *Lithodes aequispinus* Benedict у островов Курильской гряды. — Южно-Сахалинск: СахНИРО, 2005. — 176 с.

Сапелкин А.А., Федосеев В.Я. Образование сперматофоров и накопление половых продуктов у самцов камчатского краба // Биология моря. — 1986. — №. 3. — С. 34–38.

Федосеев В.Я., Слизкин А.Г. Воспроизводство и формирование популяционной структуры у краба-стригуна *Chionoecetes opilio* в дальневосточных морях // Морские промысловые беспозвоночные: Сб. науч. тр. — М.: ВНИРО, 1988. — С. 24–35.

Шагинян Э.Р. Размер половозрелости самок и самцов равношипого краба восточной части Охотского моря // Современное состояние популяций крабов Баренцева моря и их взаимодействие с донными биоценозами : матер. Междунар. конф. (Мурманск, 25–29 сентября 2006 г.). — Мурманск: Север, 2006. — С.109–111.

Conan G., Comeau M. Functional maturity and terminal molt of male snow crab, *Chionoecetes opilio* // Can. J. Fish. Aquat. Sci. — 1986. — Vol. 43. — P. 1710–1719.

Otto R.S., Cummiskey P.A. Observations on the reproductive biology of golden king crab (*Lithodes aequispina*) in the Bering Sea and Aleutian Islands // Proc. of the Intern. King Crab Symp., Jan. 22–24, 1985, Anchorage, Alaska, USA. — Fairbanks. — 1985. — P. 123–135.

Hartnoll R.G. The determination of relative growth in Crustacea // Crustaceana. — 1978. — Vol. 34, No. 3. — P. 281–293.

Hartnoll R.G. Variation in growth pattern between some secondary sexual characters in crabs (Decapoda, Brachyura) // Crustaceana. — 1974. — Vol. 27, No. 2. — P. 131–136.

Jewett S.C., Sloan N.A., Somerton D.A. Size at sexual maturity and fecundity of the fjord-dwelling golden king crab *Lithodes aequispina* Benedict from northern British Columbia // J. Crust. Biol. — 1985. — Vol. 5, No. 3. — P. 377–385.

Paul J.M., Paul A.J., Otto R.S., Macintosh R.A. Spermaphore presence in relation to carapace length for eastern Bering Sea blue king crab (*Paralithodes platypus*, Brandt, 1850) and red king crab (*P. camtschaticus* (Tilesius, 1815)) // J. Shellfish Res. — 1991. — Vol. 10, No. 1. — P. 157–163.

Somerton D.A. A computer technique for estimating the size of sexual maturity in crabs // Can. J. Fish. and Aquat. Sci. — 1980. — Vol. 3, No. 10. — P. 1488–1494.

Somerton D.A., Otto R.S. Distribution and reproductive biology of the golden king crab, *Lithodes aequispina*, in the eastern Bering sea // Fish. Bul. — 1986. — V. 84, No. 3. — P. 571–584.

УДК 639.222.2 (265.53)

Панфилов А.М., старший научный сотрудник лаборатории морских промысловых рыб

ДИНАМИКА ВОЗРАСТНОГО СОСТАВА И СОСТОЯНИЕ ЗАПАСА ОХОТСКОЙ СЕЛЬДИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Известно, что охотская популяция сельди относится к популяциям, чей запас в достаточно значительной степени флуктуирует в силу естественных причин, а именно в зависимости от урожайности находящихся в нем поколений (Тюрнин, 1973а; Науменко, 2001). По нашим данным, нерестовый запас охотской сельди с конца прошлого века имеет общую тенденцию к росту (рис. 1). При этом максимальный запас был больше минимального в 2,7 раза.

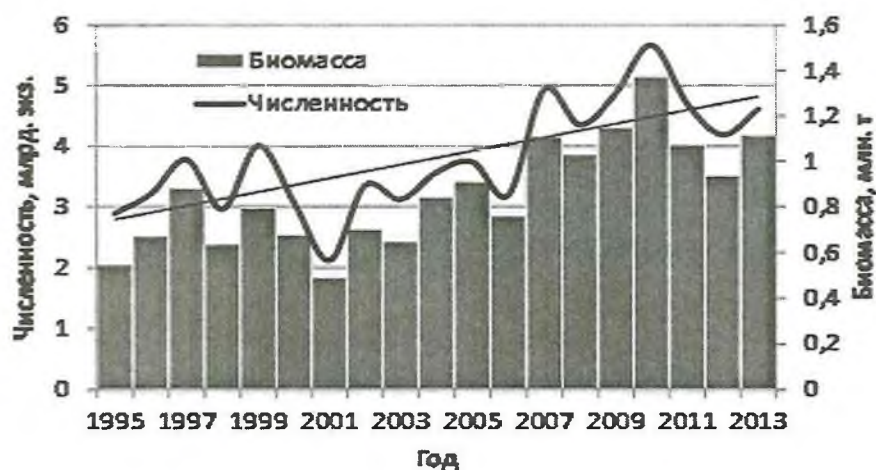


Рис. 1. Динамика нерестового запаса охотской сельди в 1995–2013 гг.

Одной из важных и интересных проблем прогнозирования является выявление причин, обуславливающих урожайность поколений сельди. Задачей данной работы было рассмотреть динамику таких влияющих на состояние запаса параметров, как возрастной состав производителей и продолжительность жизни отдельных поколений. Б.В. Тюрнин (1973б), рассмотрев продолжительность жизни поколений охотской сельди 1935–1957 г. рождения, сделал вывод о наличии закономерности в ее колебаниях (рис. 2).

Однако, рассмотрев ряд наблюдений по 2001 г. включительно (поколения 2002 г. и младше еще находятся в запасе, и продолжительность их жизни будет

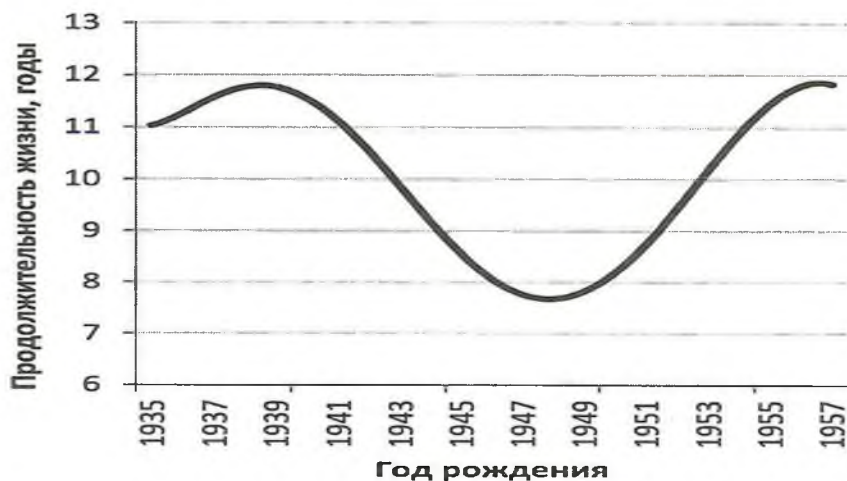


Рис. 2. Продолжительность жизни поколений охотской сельди 1935–1957 гг. рождения (по Б.В. Тюрнину, 1973б)

определена позднее), мы отмечаем, что динамика изменения продолжительности жизни, вероятно, имеет более сложный характер (рис. 3).

Если до поколения 1972 г. рождения продолжительность жизни охотской сельди была подвержена значительным колебаниям с периодом около 22 лет, то начиная с 1972 г. почти все поколения имеют высокую продолжительность жизни (исключение — поколения 1987–88 гг. рождения, чья продолжительность составила 11 лет). Интересно, что даже поколения, сформированные в период коллапса запаса (1976–1977 гг. рождения), имели продолжительность жизни не менее 12 лет.

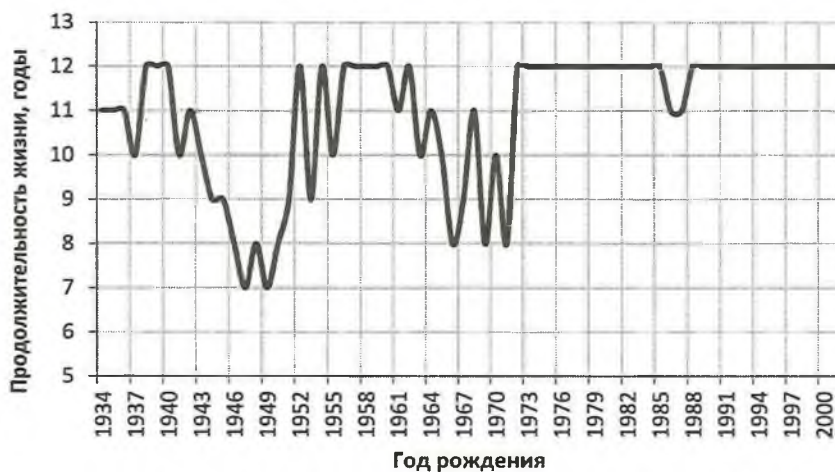


Рис. 3. Продолжительность жизни поколений охотской сельди 1934–2001 гг. рождения

Соответственно, в этот период изменился и максимальный возраст производителей (рис. 4). С 40-х гг. прошлого века максимальный возраст сильно колебался. Так, в 1955–57 гг. в нерестовом стаде присутствовали производители не старше 7 полных лет, а в 1976–77 гг. (период коллапса запаса) — не старше 9 лет. Однако с 1984 г. и по настоящее время (с небольшим перерывом в 1998–1999 гг.) в нерестовом стаде охотской сельди стабильно отмечаются 12-годовики, доля которых колеблется от 0,01 до 2,20% (в среднем 0,6%).

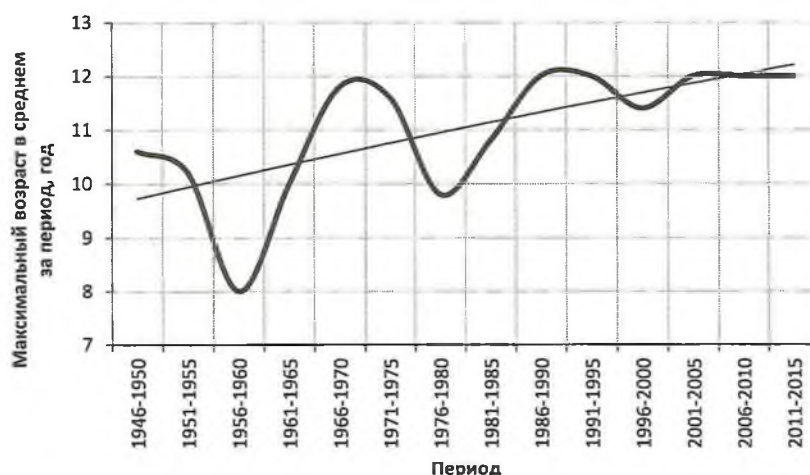


Рис. 4. Максимальный возраст производителей охотской сельди по периодам (скользящие значения за пятилетие)

Учитывая, что за рассмотренный период времени в стаде охотской сельди формировались как урожайные, так и неурожайные поколения, можно сделать вывод, что в настоящее время такой параметр, как продолжительность жизни, практически не оказывает влияния на колебания запаса.

В настоящее время в запасе охотской сельди присутствуют поколения 2002–2010 гг. рождения. Нерестовое стадо в 2013 г. было сформировано производителями в возрасте 3–12 полных лет (рис. 5).

Как и в 2011–2012 гг., выделяется высокоурожайное поколение 2006 г. рождения (7 полных лет), формирующее 28,1% общей численности. В возрасте 6 полных лет в нерестовых уловах 2012 г. это поколение доминировало, составив 42,8% от общей численности, что является наилучшим показателем для всех поколений охотской сельди, рожденных в текущем столетии.

На втором месте по численности в уловах нерестовой сельди в 2013 г. находилось поколение 2007 г. рождения в возрасте 6 полных лет (26,6%). Это поколение по итогам учетной съемки предварительно оценивалось как малоурожайное, в то же время условия его формирования позволили предположить, что поколение является урожайным. Поколение 2008 г. рождения (производители в возрасте 5 полных лет) является неурожайным как по данным учетной съемки, так и по условиям нереста. Меньшую численность в возрасте 5 лет в текущем столетии имело только неурожайное поколение 2001 г.

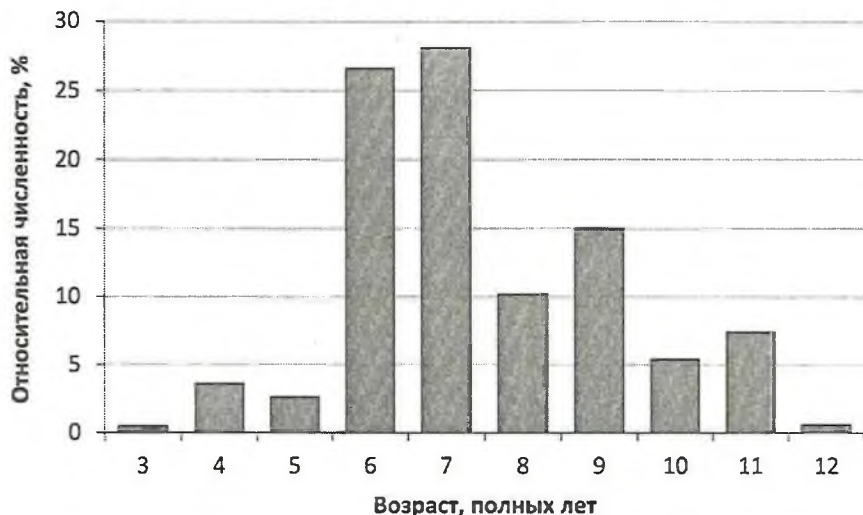


Рис. 5. Возрастная структура нерестового стада охотской сельди в 2013 г.

2001 г. рождения (2,3%), сформировавшееся в самых неблагоприятных гидрологических условиях.

Поколение 2005 г. рождения (возраст 8 лет) является неурожайным. Таким образом, роль поколений 2002–2005 гг. рождения в запасе охотской сельди в 2014–2015 гг. будет в целом незначительной.

В группе старших возрастов в нерестовом стаде 2013 г. находились 2 урожайных поколения в возрасте 9 и 11 полных лет — 2004 и 2002 г. рождения (15,0% и 7,4% соответственно).

Таким образом, в нерестовом стаде 2013 г. находилось 4 урожайных поколения (2002, 2004, 2006 и 2007 гг. рождения), составивших в сумме 77,1%, и 3 неурожайных поколения (2003, 2005 и 2008 гг. рождения).

В 2010–2012 гг. гидрологические условия в период нерестового хода охотской сельди были неблагоприятными, что вызовет снижение численности в группе ближайшего пополнения. Предстоит вступление в запас подряд 3-х неурожайных поколений (2010–2012 гг. рождения).

С другой стороны, ожидается вступление в запас сверхурожайного (по данным учетных съемок) поколения 2009 г. рождения, которое компенсирует убыль численности и сформирует основу запаса охотской сельди.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

С конца XX столетия запас охотской сельди увеличился и в настоящее время относительно стабилен. Продолжительность жизни поколений охотской сельди в этот период была максимальной и не подвержена колебаниям. Такой параметр, как максимальная продолжительность жизни поколения, в настоящее время не оказывает влияния на формирование урожайных/неурожайных поколений. В нерестовом запасе находится сельдь в возрасте 3-12 полных лет, при этом основу составляют рыбы поколений 2006–2007 гг. рождения. Ожидается снижение доли пополнения вследствие предстоящего вступления в запас

неурожайных поколений 2010–2012 гг. рождения. В перспективе запас будет основываться на одном сверхурожайном поколении 2009 г. рождения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Науменко Н.И.* Биология и промысел морских сельдей Дальнего Востока. — Петропавловск-Камчатский. Камчатский печатный двор. — 2001. — 330 с.
- Тюрнин Б.В.* Нерестовый ареал охотской сельди // Изв. ТИНРО. — 1973а. — Т. 86. — С. 12–21.
- Тюрнин Б.В.* Возрастная структура нерестовой популяции охотского стада сельди // Изв. ТИНРО. — 1973б. — Т. 86. — С. 3–11.

Поспехов В.В., старший научный сотрудник лаборатории лососевых экосистем

ГЕЛЬМИНТОФАУНА ТИХООКЕАНСКОЙ ЗУБАСТОЙ КОРЮШКИ (*OSMERUS MORDAX DENTEX*) СЕВЕРНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ ОХОТСКОГО МОРЯ

Тихоокеанская зубастая корюшка (*Osmerus mordax dentex* Steindachner et Kner, 1870) — циркумполярный вид, нагуливается в прибрежных солоноватых водах (литораль, сублитораль), в период нереста заходит в реки. На большей части ареала, особенно на Дальнем Востоке и, в частности, в Охотоморском бассейне, является промысловым видом и излюбленным объектом любительского лова (Ракитина, 2001; Атлас..., 2002; Черешнев и др., 2002). Несмотря на это, по имеющимся у нас сведениям, до настоящего момента публикаций, касающихся паразитофауны зубастой корюшки бассейна Охотского моря, существует немного, и относятся они главным образом к Камчатке и Сахалину (Ахмеров, 1955; Стрелков, 1960; Казаков, 1967; Паразитические черви..., 1999; Вялова, Фролов, 2005; Вялова, 2006). Паразитологических работ, которые бы освещали гельминтофауну корюшки северного побережья Охотского моря, еще меньше. Одной из них является публикация Е.А. Витомской (2003), посвященная исследованию гельминтов промысловых рыб, имеющих медико-ветеринарное значение. Таким образом, актуальность нашей работы определяется ее новизной, поскольку сведения, которые бы давали более полное представление о гельминтофауне североохотоморской тихоокеанской зубастой корюшки, до настоящего времени отсутствовали.



Рис. 1. Карта-схема расположения районов отлова тихоокеанской зубастой корюшки на северном побережье Охотского моря

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Тихоокеанская зубастая корюшка из приустьевой зоны р. Авекова была отловлена нами 2.06.2007 г. Из бухты Мелководная (01.03.2013 г.) и приустьевой зоны р. Тауй (5–11.06.2013 г.) рыба была предоставлена М.В. Ракитиной — сотрудником лаборатории прибрежных биоресурсов ФГУП «МагаданНИРО» (рис. 1). Вылов корюшки осуществлялся сетями и закидным неводом.

Всего гельминтологическому вскрытию подвергнуто 75 экз. корюшки (табл. 1). Вскрытия рыб и фиксация паразитологического материала проводились по общепринятым методикам (Быховская-Павловская, 1985). Для идентификации паразитов использовали «Определитель паразитов пресноводных рыб СССР» (1987). В основу эколого-фаунистического анализа положены традиционные показатели зараженности хозяев паразитами: экстенсивность инвазии (ЭИ — экз., %); интенсивность инвазии (ИИ — экз.); индекс обилия (ИО — экз.). Таксономическая принадлежность паразитов обозначена по сводкам О.Н. Пугачева (2002, 2003, 2004).

Таблица 1

Корюшка северного побережья Охотского моря, подвергнутая паразитологическому исследованию

Водоем	Длина*, см	Н, экз.
р. Авекова	14,5–21,5	20
бух. Мелководная	19,5–23,5	25
р. Тауй	19,5–23,0	30

Примечание: * — длина тела (по Смитту)

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Исследования тихоокеанской зубастой корюшки трех районов северного побережья Охотского моря (рис. 1) показали заражённость ее 17 видами гельминтов, из которых 8 цестод, 5 трематод и по 2 вида нематод и скребней.

У корюшки из приустьевой зоны р. Авекова выявлено 12 видов паразитов (цестод — 5 видов, трематод — 4, скребней — 2 и нематод — 1 вид) (рис. 2). Наиболее сильно корюшка была заражена цестодами *Diphyllbothrium dendriticum*, pl., трематодами *Brachyphallus crenatus* и скребнями *Corynosoma strumosum*, juv. (табл. 2).

Корюшка приустьевой зоны р. Тауй была инвазирована 10 видами гельминтов (цестод — 4 вида, трематод — 3, нематод — 2 и скребней — 1 вид), бух. Мелководная — 13 видами паразитов (цестод — 6 видов, трематод — 5, нематод и скребней — по одному виду). В обоих районах рыба имеет высокие показатели зараженности трематодами *B. crenatus*, нематодами *Anisakis pacificus* и скребнями *C. strumosum*.

Обнаруженных у корюшки плероцеркоидов дифиллоботриид, учитывая их морфологию и время выживания в пресной воде (30–60 минут), мы обозначили как *Diphyllbothrium dendriticum*. Цестоды же *Eubothrium* spp., juv. с большой долей вероятности являются молодыми формами *E. crassum*.

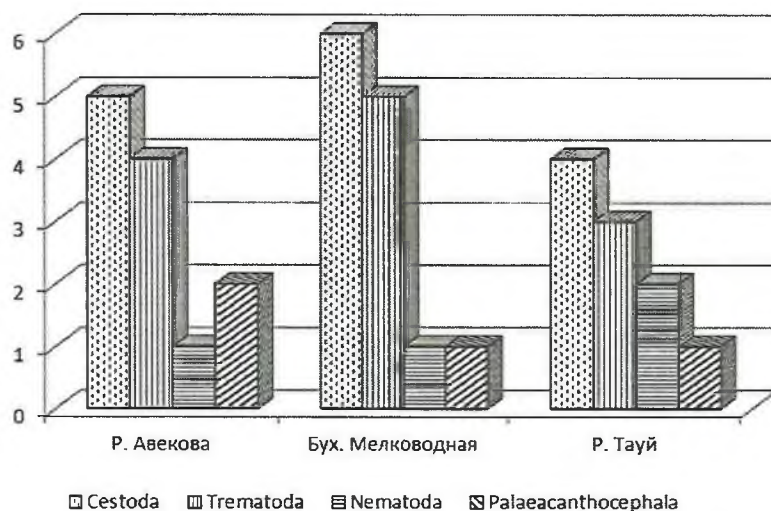


Рис. 2. Инвазированность гельминтами тихоокеанской зубастой корюшки трех районов северного побережья Охотского моря

На рисунке 2 хорошо видно преобладание в паразитофауне североохотоморской корюшки цестод и трематод, такую же картину отмечают у зубастой корюшки практически во всех дальневосточных морях (Паразитические черви ..., 1999).

Таблица 2

Состав паразитов и параметры инвазии тихоокеанской зубастой корюшки северного побережья Охотского моря

Паразиты	Р. Авекова n=20			Р. Тауй n=30			Бух. Мелководная n=25		
	ЭИ	ИИ	ИО	ЭИ	ИИ	ИО	ЭИ	ИИ	ИО
CESTODA									
<i>Diplocotile olrikii</i>	5,0	1	0,05	-	-	-	-	-	-
<i>Nybelinia surmenicola</i> , pl.	10,0	1; 1	0,1	-	-	-	-	-	-
<i>Pelichnibothrium speciosum</i> , pl.	-	-	-	-	-	-	4,0	1	0,04
<i>Scolex pleuronectis</i> , pl.	-	-	-	10,0	1-1	0,1	8,0	1; 1	0,08
<i>Bothriocephalus</i> spp., juv.	-	-	-	-	-	-	4,0	3	0,12
<i>Eubothrium</i> spp., juv.	5,0	1	0,05	40,0	1-4	0,67	44,0	1-4	0,84
<i>Diphyllobothrium dendriticum</i> , pl.	40,0	1-7	0,8	6,7	1; 1	0,07	12,0	1-1	0,12
<i>Proteocephalus longicollis</i>	10,0	1; 4	0,25	43,3	1-7	0,9	24,0	1-13	1,16
TREMATODA									
<i>Bucephalopsis</i> spp., juv.	-	-	-	3,3	1	0,03	8,0	5; 18	0,92
<i>Pronoprymna petrowi</i>	15,0	2-16	1,1	16,7	1-2	0,2	12,0	1-3	0,28
<i>Derogenes varicus</i>	5,0	2	0,1	-	-	-	4,0	1	0,04

Продолжение табл. 2

Паразиты	Р. Авекова n=20			Р. Тайй n=30			Бух. Мелководная n=25		
	ЭИ	ИИ	ИО	ЭИ	ИИ	ИО	ЭИ	ИИ	ИО
<i>Brachyphallus crenatus</i>	75,0	1-7	2,8	100,0	3-144	50,47	100,0	3-349	106,72
<i>Lecithaster gibbosus</i>	5,0	2	0,1	-	-	-	4,0	1	0,04
NEMATODA									
<i>Anisakis simplex</i> , l.	-	-	-	16,7	1-2	0,2	-	-	-
<i>Ascorophis pacificus</i>	15,0	1-6	0,45	100,0	1-114	37,17	88,0	1-67	21,68
PALAECANTHOCEPHALA									
<i>Echinorhynchus gadi</i>	5,0	1	0,05	-	-	-	-	-	-
<i>Corynosoma strumosum</i> , cystac.	95,0	1-10	2,7	76,7	1-7	2,27	80,0	1-21	3,76

Общими и наиболее многочисленными паразитами зубастой корюшки, взятой из трех районов северного побережья Охотского моря, являются 7 видов гельминтов — *Eubothrium* spp., *D. dendriticum*, *P. longicollis*, *P. petrowi*, *B. crenatus*, *A. pacificus* и *C. strumosum* (рис. 3).

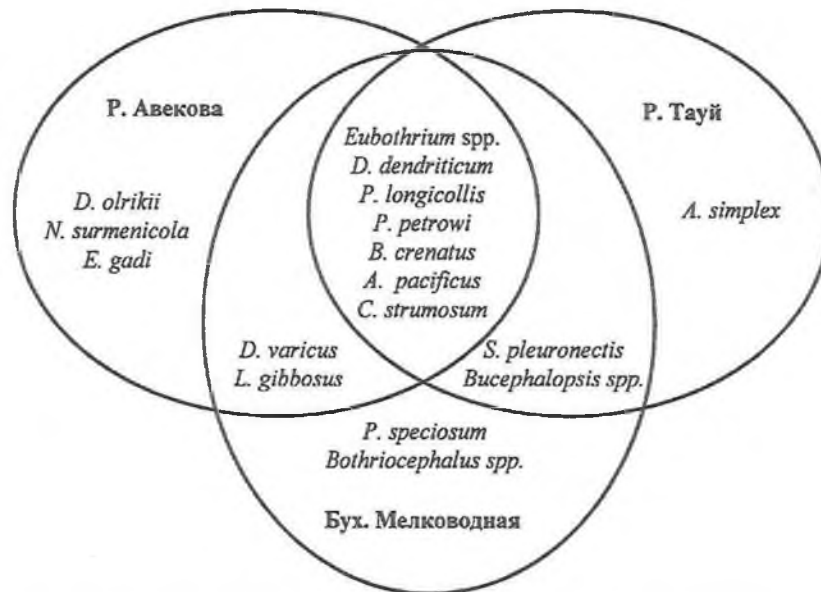


Рис. 3. Распределение паразитов тихоокеанской зубастой корюшки северного побережья Охотского моря по местам обнаружения

Выявленные различия в паразитофауне касаются видов, зарегистрированных главным образом в единичных экземплярах. Так, например, только у корюшки приустьевой зоны р. Авекова обнаружены цестоды *D. olrikii*, *N. surmenicola* и скребни *E. gadi*; у корюшки р. Тайй — нематоды

A. simplex; бух. Мелководная — цестоды *P. speciosum* и *Bothriocephalus* spp. (табл. 2; рис. 3).

Е.А. Витомскова (2003), исследуя североохотоморскую зубастую корюшку (реки Тахтояма, Яна, Тауй) на предмет заражения гельминтами, опасными для человека и животных, выявила у нее личинки скребней *C. strumosum* и плероцеркоиды дифиллоботриид, которых определила как *Diphyllbothrium sobolevi*. Экстенсивность инвазии последними составила 5,0–100,0%. Кроме этого, она установила зараженность корюшек анизакидными личинками *Pseudoterranova decipiens* и *Anisakis simplex*, имеющими довольно высокие показатели зараженности (ЭИ = 24,0–51,4%; ИИ = 1–4 экз.).

У сахалинской зубастой корюшки зарегистрировано 19 видов гельминтов, из них 5 эпидемиологически значимых — *D. ditremum*, *A. simplex*, l., *P. decipiens*, l., *H. aduncum*, l., *C. strumosum* (Вялова, Фролов, 2005; Вялова, 2006) (табл. 3). Самые высокие показатели зараженности корюшки были личинками скребней *C. strumosum* (31,9–71,8%) и нематод *P. decipiens* (1,3–22,7%).

Таблица 3

Встречаемость гельминтов у тихоокеанской зубастой корюшки

Паразиты	Северное Охотоморье	Камчатка	Сахалин
CESTODA			
<i>Pseudophyllidea</i> gen. sp.	-	-	+
<i>Diplocotileolrikii</i>	+	-	-
<i>Nybelinia surmenicola</i> , pl.	+	+	+
<i>Pelichnibothrium speciosum</i> , pl.	+	-	+
<i>Scolex pleuronectis</i> , pl.	+	-	+
<i>Bothriocephalus</i> spp., juv.	+	-	-
<i>Eubothrium crassum</i>	+	+	-
<i>Diphyllbothrium ditremum</i> , pl.	-	-	+
<i>D. dendriticum</i> , pl.	+	+	-
<i>D. sobolevi</i> , pl.	+	-	-
<i>Proteocephalus longicollis</i>	+	+	-
TREMATODA			
<i>Bucephalopsis</i> spp., juv.	+	-	-
<i>Pronoprymna petrowi</i>	+	+	+
<i>Derogenes varicus</i>	+	-	+
<i>Derogenes</i> sp.	-	-	+
<i>Hemiurus levinseni</i>	-	+	+
<i>Brachyphallus crenatus</i>	+	+	+
<i>Parahemiurus merus</i>	-	-	+
<i>Lecithaster gibbosus</i>	+	+	+
<i>Crepidostomum farionis</i>	-	+	-
<i>Zoogonoidesviviparus</i>	-	-	+
NEMATODA			
<i>Anisakis simplex</i> , l.	+	+	+

Продолжение таб. 3

Паразиты	Северное Охотоморье	Камчатка	Сахалин
<i>Hysterothylacium aduncum</i> , l.	-	+	+
<i>Potrocaecum</i> sp., l.	-	+	-
<i>Pseudoterranova decipiens</i> , l.	+	-	+
<i>Cystidicola farionis</i>	-	+	-
<i>Ascorophis pacificus</i>	+	-	-
PALAEACANTHOCEPHALA			
<i>Echinorhynchus gadi</i>	+	+	+
<i>Bolbosoma caeniforme</i> juv.	-	-	+
<i>Corynosoma strumosum</i> , cystac.	+	+	+
<i>C. semerme</i> , cystac.	-	+	-

С.Г. Соколов с соавт. (2012) указывает, что по неопубликованным данным Е.В. Фролова и М.Б. Шедько плероцеркоиды дифиллоботриид, зарегистрированные у проходных корюшковых рыб Сахалина, относимые ранее к *D. ditremum* (Вялова, Фролов, 2005), принадлежат к *D. hottai* Yazaki, Fukumoto et Abe, 1988. В таблице 3 мы пока используем наименование дифиллоботриид, предложенное Г.П. Вяловой и Е.В. Фроловым (2005).

В р. Камчатка А.Х. Ахмеров (1955) у *O. mordaxdentex* обнаруживает 6, Ю.А. Стрелков (1960) в водах Авачинской бухты и Камчатском заливе — 10, а Б.Е. Казаков (1967) в р. Пенжина 14 видов гельминтов, всего же у камчатской корюшки зарегистрировано 17 видов паразитов (табл. 3). Из всех видов паразитов, выявленных на Камчатке, к зооатропонозным относятся 6 — плероцеркоиды рода *Diphyllobothrium*, *A. simplex*, l., *P. decipiens*, l., *H. aduncum*, l., *C. strumosum*, *C. semerme*. Из них самые высокие показатели инвазии приходятся на дифиллоботриид и коринозом (15,0% и 24–40% соответственно).

Обнаруженных дифиллоботриид Б.Е. Казаков (1967) обозначил как *Diphyllobothrium* sp., А.Х. Ахмеров (1955) как плероцеркоиды типа «Б» и предположил, что они могут принадлежать либо к *Diphyllobothrium strictum*, либо к *D. minus*, являющихся синонимом *D. dendriticum* (Nitzsch, 1824) Lühe, 1910 (Пугачев, 2002). В таблице 3 мы используем именно последнее наименование этих дифиллоботриид. Зарегистрированные Б.Е. Казаковым (1967) дифиллоботрииды *Diphyllobothrium* sp., вероятнее всего, относятся либо к *D. ditremum*, либо к *D. dendriticum*, поэтому мы не указываем их в данной таблице. Самая высокая зараженность (100%) камчатской корюшки (р. Камчатка, Камчатский залив) отмечена пресноводной нематодой *Cystidicola farionis* (Ахмеров, 1955; Стрелков, 1960).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, с учётом данных Е.А. Витомской (2003), тихоокеанская зубастая корюшка северного побережья Охотского моря инвазирована 19 видами гельминтов, из которых 9 видов цестод, 5 — трематод, 3 — нематод и

2 вида скребней. На Камчатке у нее зарегистрировано 16 видов паразитов (4 вида цестод, 5 — трематод, 4 — нематод и 3 вида скребней), на Сахалине — 19 видов (5 видов цестод, 8 — трематод, по 3 вида нематод скребней). В общей сложности, в дальневосточных морях у зубастой корюшки выявлено 25 видов гельминтов (Паразитические черви..., 1999).

Только корюшка северного побережья Охотского моря оказалась заражена цестодами *D. olrikii*, *Bothriocephalus* spp., *D. sobolevi*, pl., трематодами *Vucephalopsis* spp. и нематодами *A. pacificus*; камчатская корюшка — трематодами *Cr. farionis*, нематодами *Porrocaecum* sp., l., *C. farionis* и скребнями *C. semerme*; корюшка Сахалина — цестодами *Pseudophyllidea* gen. sp., *D. ditremum*, pl., трематодами *Derogenessp.*, *P. merus*, *Z. viviparus* и скребнями *B. caenoforme*. Во всех районах у корюшки обнаруживаются гельминты медико-ветеринарного значения — плероцеркоиды дифиллоботриид, личинки разных видов анизакид и коринозом. Из них самый распространенный и эпидемиологически значимый вид — нематоды *Anisakis simplex*, l.

Несмотря на то, что *A. simplex* наиболее массовый вид нематод, зарегистрированный во всех дальневосточных морях, а также у восточного побережья Камчатки и Курил, корюшковые рыбы — одни из самых слабо инвазированных этими нематодами (Соловьева, 1994). Это подтверждается как нашими исследованиями, так и данными из литературных источников.

Мы сознательно не акцентировали внимание на различиях в зараженности зубастой корюшки исследованных районов материкового побережья Северного Охотоморья, поскольку считаем, что, во-первых, необходимо увеличить количество этих районов, во-вторых, из каждого района необходима выборка рыбы в нагульный и нерестовый периоды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Атлас пресноводных рыб России. В 2 т. / Под ред. Ю.С. Решетникова. — М.: Наука. — 2002. — Т. 1. — 379 с.

Ахмеров А.Х. Паразитофауна рыб Камчатки // Известия ТИНРО. — 1955. — Т. 43. — С. 99–137.

Быховская-Павловская И.Е. Паразиты рыб: руководство по изучению. — Л.: Наука. — 1985. — 120 с.

Витомскова Е.А. Гельминты промысловых рыб северной части бассейна Охотского моря, опасные для человека и животных. — Магадан: МНИИСХ РАСХН. — 2003. — 132 с.

Вялова Г.П. Взаимоотношения гидробионтов различных таксонов при ихтиопатологическом мониторинге водоемов Сахалина (бактерии, паразитические беспозвоночные, рыбы) автореф. дис. ... доктора биол. наук. — Южно-Сахалинск: СахНИРО. — 2006. — 35 с.

Вялова Г.П., Фролов Е.В. Паразиты и динамика их численности у корюшек *Osmerus mordax dentex* и *Hypomesus nipponensis* Сахалина // Известия ТИНРО, Владивосток. — 2005. — 142. — С. 270–281.

Казаков Б.Е. Новые данные о гельминтах корюшки и краткий экологический анализ ее гельминтофауны // Сборник работ по гельминтофауне рыб и птиц, Москва: Гельм. лаб. АН СССР. — 1967. — № 162–67 деп. — С. 18–31.

Определитель паразитов пресноводных рыб СССР. Т. 3. Паразитические многоклеточные. — Л. Наука. — 1987 — Ч. 2. — 583 с.

Паразитические черви рыб дальневосточных морей и сопредельных акваторий Тихого океана. — Владивосток: Изд-во ТИНРО-центр. 1999. — 123 с.

Пугачев О.Н. Каталог паразитов пресноводных рыб Северной Азии. Книдарии, моногенеи, цестоды. — СПб.: Тр. ЗИН РАН. 2002. — Т. 297. — 248 с.

Пугачев О.Н. Каталог паразитов пресноводных рыб Северной Азии. Трематоды. — СПб.: Тр. ЗИН РАН. 2003. — Т. 298. — 224 с.

Пугачев О.Н. Каталог паразитов пресноводных рыб Северной Азии. Нематоды, скребни, пиявки, моллюски, ракообразные, клещи. — СПб.: Тр. ЗИН РАН. 2004. — Т. 304. — 250 с.

Ракитина М.В. Состояние запасов и перспективы промысла рыб прибрежного комплекса Тауйской губы (навага, азиатская корюшка, голубой окунь) // Сб. науч. трудов Магаданского НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. — 2001. — Вып. 1. — С. 185–196.

Соколов С. Г., Шедько М. Б., Протасова Е.Н., Фролов Е.В. Паразиты рыб внутренних водоемов острова Сахалин // Растительный и животный мир островов северо-западной части Тихого океана: материалы Междунар. курил. и Междунар. сахал. проектов. — Владивосток. — 2012. — С. 179–216.

Соловьева Г.Ф. Нематоды промысловых рыб северо-западной части Тихого океана // Известия ТИНРО, Владивосток. — 1994. — 117. — С. 65–73.

Стрелков Ю.А. Эндопаразитические черви морских рыб Восточной Камчатки // Труды ЗИН АН СССР. — 1960. — Т. 28. — С.147–196.

Черешнев И.А., Волобуев В.В., Шестаков А.В., Фролов С.В. Лососевидные рыбы Северо-Востока России. — Владивосток: Дальнаука. — 2002. — 496 с.

Прикоки О.В., и.о. заведующего лабораторией морских промысловых рыб

ПРОМЫСЕЛ, СОСТОЯНИЕ ЗАПАСОВ И БИОЛОГИЯ СЕВЕРООХОТОМОРСКОГО МИНТАЯ В 2013 Г.

Минтай северной части Охотского моря начал изучаться Магаданским отделением ТИНРО в 1975 г. До этого периода этот объект промыслом не осваивался и практически выпадал из поля зрения исследователей. В Северо-Охотоморской подзоне промысел минтая начался в конце 1970-х — начале 1980-х гг., тогда же велся промысел минтая в нагульный период. В последние годы, вплоть до 2008 г., в ИЭЗ России промысел нагульного минтая велся в виде прилова при специализированном промысле нагульной сельди. С 2009 г. был разрешен промысел преднерестового минтая весной и нагульного минтая осенью. К середине 1990-х годов XX столетия проблема снижения численности минтая четко обозначилась на значительной части его ареала, в связи с этим вопрос о необходимости строгого подхода к регулированию вылова для обеспечения эффективной многолетней работы флота продолжает оставаться актуальным (рис.1).

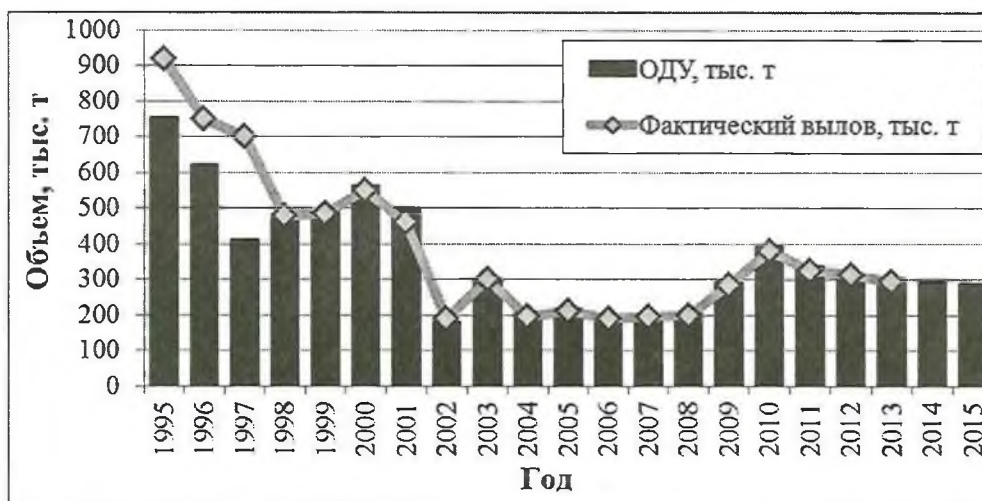


Рис. 1. Динамика ОДУ и официального вылова минтая в Северо-Охотоморской подзоне

Самым важным моментом регулирования промысла является корректное прогнозирование общего допустимого улова. В ходе решения этой задачи необходимо решить ряд вопросов. Среди них центральное место занимает исследование биологических характеристик минтая, его распределения и мониторинг промысла. В своих прогнозах мы используем, в частности, такие показатели, как средний улов на судосутки и на траление, среднюю массу

тела рыб, возраст. В 2013 г. собран большой объем материала, характеризующего биологическое состояние минтая Северо-Охотоморской подзоны Охотского моря. Было проанализировано около 15 000 экз. преднерестового и нерестового минтая. Также собирались, систематизировались и обрабатывались промыслово-статистические данные. Результаты проведенных исследований приведены в этой работе.

С января по март 2012 г. значительное количество судов на промысле минтая, по данным ССД, было сконцентрировано вдоль границ с Камчатско-Курильской и Западно-Камчатской подзонами (рис. 2). Есть основания полагать, что данное распределение флота не совсем корректно, и имеет место неверная отчетность ряда судов, осваивающих квоты североохотоморского минтая в объединенной подзоне. Тем не менее на картах явно прослеживаются пути сезонной миграции минтая. По мере наступления сроков нереста минтай мигрирует на север, и значительная часть его нерестится в Северо-Охотоморской подзоне, в Притауйском районе и в районе банки Кашеварова. Отчасти такие пути перемещения флота обусловлены динамикой разрешенного выхода икры.

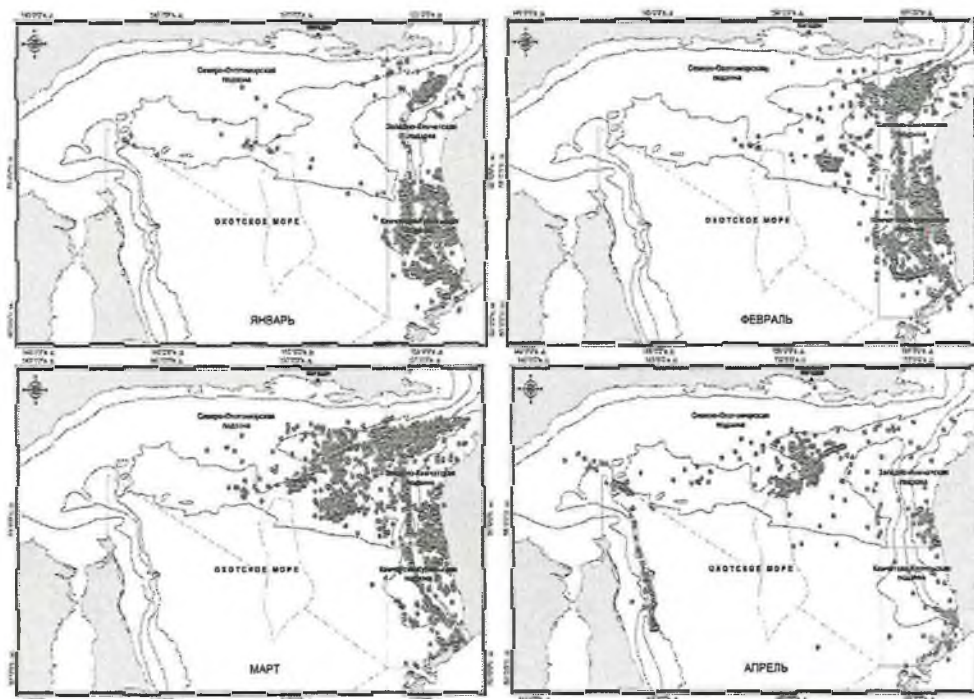


Рис. 2. Районы промысла минтая в Охотском море в период зимне-весенней путины 2013 г.

Ледовая обстановка в зимне-весенний период 2013 г. в значительной степени влияла на темпы промысла минтая. В феврале флот перешел на промысел минтая, так как доступ к скоплениям сельди был закрыт льдом. В течение февраля и первой половины марта ледовые поля не играли существенной роли в эффективности промысла. Однако в конце марта — начале апреля сложная

ледовая обстановка несколько затрудняла промысел, в особенности это касалось среднетоннажного флота.

Анализируя полученные данные по основным статистическим характеристикам специализированного промысла минтая в 2004–2013 гг., можно сделать вывод о росте эффективности промысла минтая в Северо-Охотоморской подзоне в последние годы.

Средние уловы на судосутки лова и уловы на траление крупнотоннажным флотом в 2013 г. возросли по сравнению с прошлыми годами (рис. 3). Среднегодовой прирост уловов за последние семь лет наблюдался в периоды активного промысла (с февраля по апрель), но темпы вылова в начале года отставали от таковых прошлого года. В целом по экспедиции в 2013 г. статистические характеристики достигли максимума (за период с 2004 г.), составив 100,0 т за судосутки лова и 44,4 т на траление в среднем за путину. Средние уловы на судосутки лова и уловы на траление среднетоннажного флота, несмотря на сложную ледовую обстановку, также выросли, достигнув максимума за период 2004–2013 гг. (рис. 3). Большая часть среднетоннажных судов с 2004 г. производит самостоятельную обработку уловов после сокращения приемного флота и соответствующего переоборудования добытчиков, что неизбежно ограничивает их средний суточный вылов. Несмотря на это, состояние запасов минтая позволило увеличить эффективность промысла среднетоннажного флота. В путину 2013 г. общие показатели уловов судов этого класса за судосутки промысла и на одно траление составили 71,1 и 37,6 т соответственно.

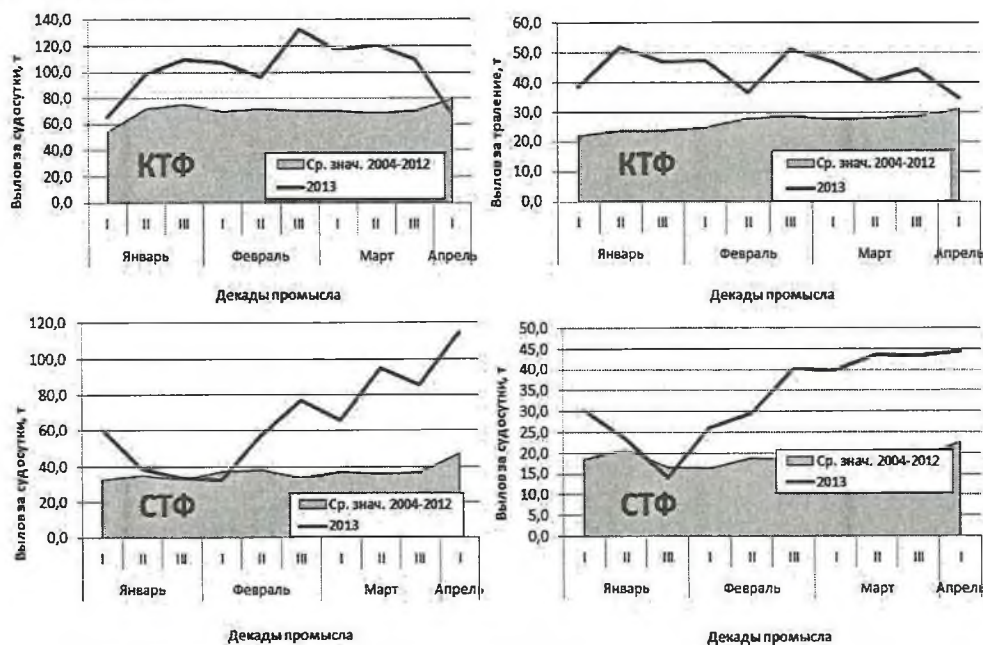


Рис. 3. Межгодовая динамика уловов минтая на судосутки лова и на траление в Северо-Охотоморской подзоне в январе–апреле 2004–2013 гг. (КТФ — крупнотоннажный флот; СТФ — среднетоннажный флот)

Сбор данных по биологии минтая проводился в соответствии с принятыми в системе ТИНРО методами («Инструкция для проведения сбора...», 1976).

Средняя длина тела минтая из промысловых уловов в марте–апреле 2013 г. составила 40,0 см (рис. 4), средняя масса тела — 423 г. При анализе структуры промыслового запаса североохотоморского минтая следует отметить уже традиционную разницу размерного состава самок и самцов: самки в промысловых уловах в целом крупнее, чем самцы, их доля в уловах немного больше — около 54%.

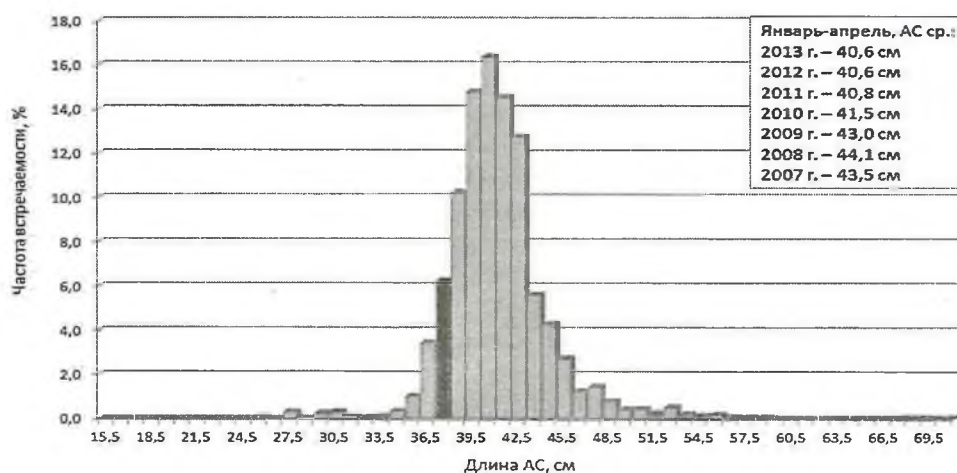


Рис. 4. Размерный состав минтая Северо-Охотоморской подзоны в период весенней пугины 2013 г. (черный столбец — граница промыслового размера)

Очевидна тенденция к уменьшению средней длины тела минтая в последние годы (в зимне-весенний период), что, вероятно, обусловлено вступлением в течение этих лет в промысловый запас урожайных поколений 2006–2007 гг. рождения.

Возрастная структура минтая в промысловых уловах в Северо-Охотоморской подзоне в 2006–2013 гг. представлена на рисунке 5. Обращает на себя вни-

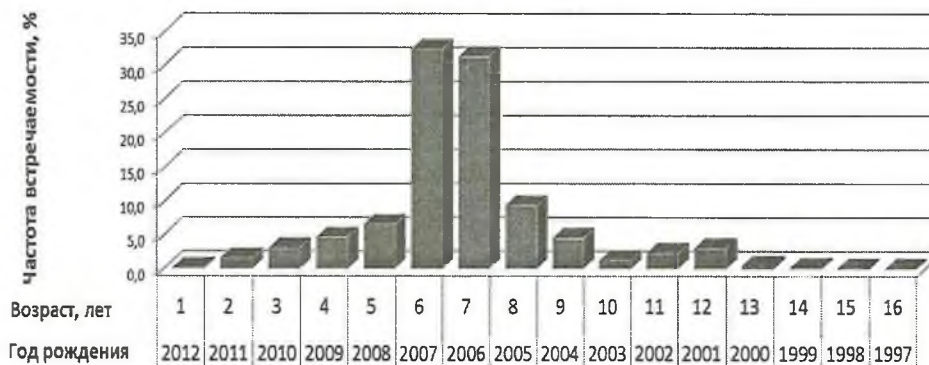


Рис. 5. Возрастной состав минтая в Северо-Охотоморской подзоне в период зимне-весенней пугины 2013 г.

мание большая доля рыб младших поколений в промысловых уловах 2013 г. по сравнению со среднемноголетними данными. Это дает повод предполагать, что промысел 2014–2015 гг. будет в достаточной мере обеспечен половозрелыми особями минтая промыслового размера.

Однако недостаток урожайных поколений минтая в последние два-три года диктует необходимость в рамках предосторожного подхода снизить его ОДУ по сравнению с 2012–2014 годами. Снижение не критичное, оно связано с естественными флуктуациями численности, это необходимая мера для обеспечения регулирования промысла.

Однако полученные в ходе научных траловых съемок данные с высокой вероятностью позволяют предположить, что поколения 2011 и 2012 гг. рождения являются урожайными, о чём свидетельствуют графики возрастного состава минтая, выловленного в ходе экспедиций на НИС «Профессор Кагановский» и РКМРТ «Акваресурс» (рис. 6).

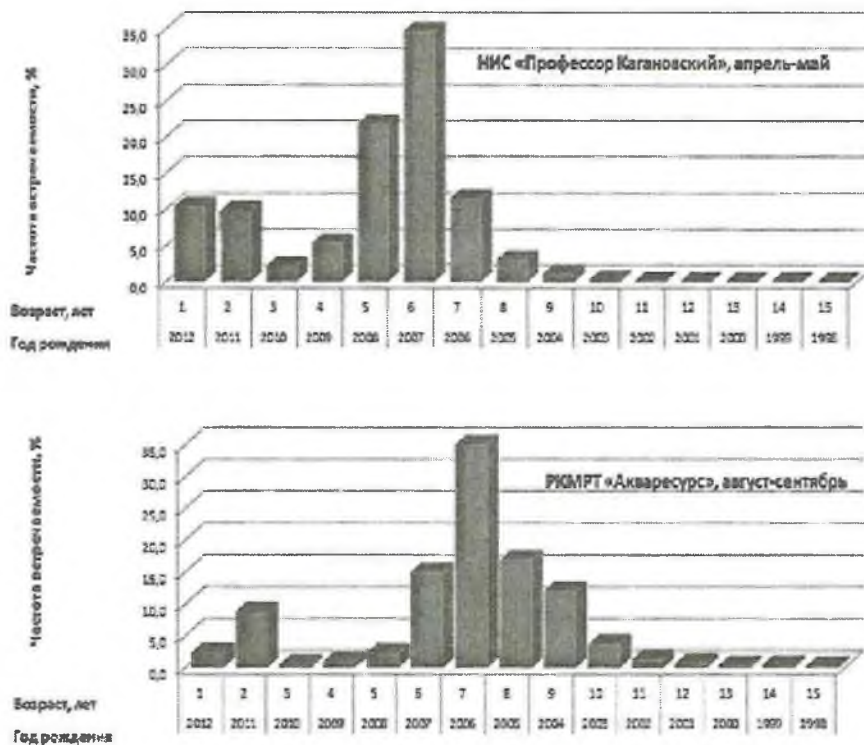


Рис. 6. Возрастной состав минтая из уловов при выполнении научно-исследовательских съемок на НИС «Профессор Кагановский» и РКМРТ «Акваресурс» в Северо-Охотоморской подзоне в 2013 г.

ВЫВОДЫ

Начало зимне-весенней сельдево-минтаевой путины 2013 г. характеризовалось сниженными, по сравнению со среднемноголетними, темпами вылова минтая в связи с возросшим интересом к промыслу сельди.

Ледовая обстановка оказывала большое влияние на результативность промысла: после закрытия районов промысла сельди льдами в феврале флот переориентировался на промысел минтая. В целом за период путины темпы промысла преднерестового минтая в 2013 г. были выше среднееголетних.

Возрастной состав уловов характеризовался преобладанием особей 2005–2007 гг. рождения.

Дефицит урожайных поколений в последние годы обуславливает необходимость в рамках предосторожного подхода снизить ОДУ на 2015 г. на 6%, по сравнению с 2014 г. Снижение не критичное, оно обусловлено естественными флуктуациями численности.

Есть основания полагать, что в популяции североохотоморского минтая появились урожайные поколения 2011 и 2012 гг. рождения.

Ракитина М.В., научный сотрудник лаборатории прибрежных биоресурсов

РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ ПО ИЗУЧЕНИЮ АЗИАТСКОЙ ЗУБАСТОЙ КОРЮШКИ В ТАУЙСКОЙ ГУБЕ В 2013 Г.

В 2013 г. работы по изучению азиатской зубастой корюшки в Тауйской губе проводились зимой в местах ее традиционного подледного лова и в период нерестового хода (июнь) в приустьевых районах нерестовых рек Тауй, Яна и Ола (рис. 1).



Рис. 1. Районы проведения научно-исследовательских работ по изучению азиатской зубастой корюшки в Тауйской губе в 2013 г. (зимние работы: 1 — м. Сентябрева, 2 — бух. Мелководная, 3 — бух. Гертнера, 4 — бух. Нагаева, 5 — зал. Амахтонский, 6 — зал. Мотыклейский; летние работы: 7 — Ольская лагуна, 8 — Янская лагуна, 9 — Тауйский лиман)

Основные работы в зимний период проведены в районе м. Сентябрева (залив Одян) в период с 30 января по 1 апреля. Лов осуществлялся 3 ставными сетями (длина 30 м, высота 6 м, ячея 22x22 мм, 24x24 мм и 28x28 мм).

Уловы азиатской корюшки в зимний период состояли из рыб в возрасте 2–7 полных лет. Основу вылова составляли 4-летние рыбы (59,1% от численности, или 69,6% от биомассы проанализированных особей) (рис. 2).

Средняя длина тела азиатской зубастой корюшки (по Смитту) в пробах колебалась в пределах 21,3–23,3 см и по совокупной выборке составила 22,4 см. Масса тела рыб по пробам изменялась в пределах 33–235 г, в среднем по совокупной выборке составила 84,3 г. В основном в пробах преобладали самки, их доля в среднем составила 59% (табл. 1).



Рис. 2. Возрастная структура уловов азиатской зубастой корюшки и структура биомассы (по совокупной выборке) в зал. Одян (м. Сентябрева) в январе–апреле 2013 г.

Таблица 1

Биологическая характеристика азиатской зубастой корюшки из уловов в январе–апреле 2013 в зал. Одян (м. Сентябрева)

Период	Возраст, полных лет	Длина тела (АС), см	Масса тела, г	Доля самок, %
21–31 января	<u>4,2</u> 3-6	<u>23,3</u> 19,4–27,9	<u>90,9</u> 52,5–170,0	68
1–9 февраля	<u>3,9</u> 3-5	<u>22,7</u> 20,4–26,6	<u>84,2</u> 57,0–151,5	55
10–19 февраля	<u>3,9</u> 3-7	<u>22,8</u> 19,9–30,1	<u>88,6</u> 56,0–235,0	60
20–28 февраля	<u>3,9</u> 3-5	<u>22,4</u> 19,9–25,9	<u>81,5</u> 53,5–132,5	65
1–9 марта	<u>3,5</u> 2-5	<u>21,3</u> 17,5–26,1	<u>71,7</u> 33,0–133,0	51
10–19 марта	<u>3,9</u> 3-5	<u>22,5</u> 19,6–25,9	<u>87,9</u> 52,5–140,0	58
20–31 марта	<u>3,6</u> 3-5	<u>21,9</u> 19,2–26,2	<u>76,5</u> 53,5–123,5	48
1–9 апреля	<u>4,7</u> 3-4	<u>22,9</u> 21,7–23,9	<u>89,5</u> 68,0–112,0	53
Среднее	<u>3,8</u> 2-7	<u>22,4</u> 17,6–30,1	<u>84,3</u> 33,0–235,0	<u>59</u> 51-68

Примечание: над чертой — среднее значение, под чертой — пределы колебаний показателя.

Поскольку азиатская зубастая корюшка — весенне-нерестующий вид, в зимний период наблюдалось постепенное созревание ее половых продуктов, что особенно заметно по изменению гонадосоматического индекса (ГСИ) самок (рис.3).

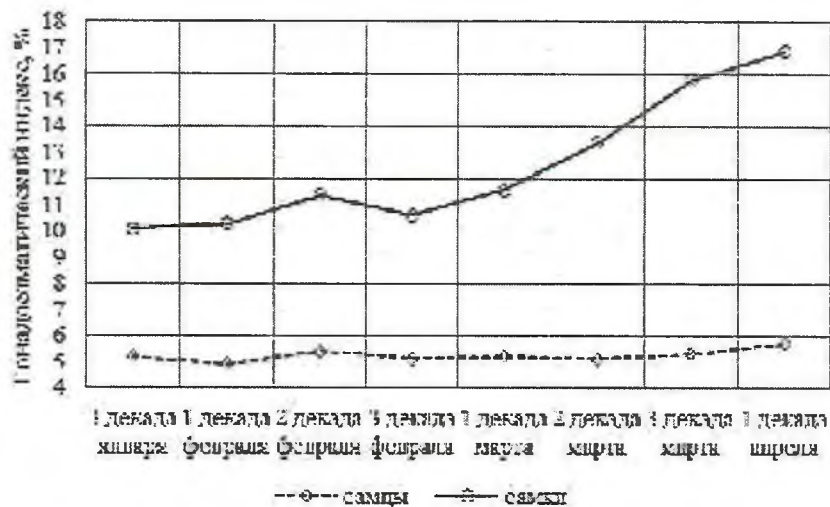


Рис. 3. Динамика изменения ГСИ (в %) самцов и самок азиатской зубастой корюшки из уловов в зал. Одян (м. Сентябрева) в январе–апреле 2013 г.

В III декаде января все самки корюшки находились на 3 стадии зрелости гонад. Заметное изменение стадии зрелости стало наблюдаться во второй декаде марта. К концу периода наблюдений практически у всех самок гонады были на IV стадии зрелости.

Средняя абсолютная плодовитость самок составила 61,5 тыс. икр. при колебаниях 23,9–154,5 тыс. икр. (рис. 4). Наибольшая доля самок приходилась на размерную группу 20–22 см (41,9%). Данной размерной группе соответствуют рыбы возраста 4 лет (поколение 2009 г.).



Рис. 4. Средняя плодовитость самок азиатской зубастой корюшки по размерным группам из уловов в зал. Одян (м. Сентябрева) в январе–апреле 2013 г.

В остальных районах наблюдений в зимний период были получены данные, характеризующие размерно-возрастное распределение рыб по акватории и их биологическое состояние.

В зимних уловах азиатская зубастая корюшка в Тауйской губе (рис. 1) была представлена рыбами в возрасте от 1 до 9 лет и длиной от 10,4 до 31,8 см. Молодь длиной до 20 см в основном облавливалась в бухтах Гертнера и Нагаева. Доля неполовозрелых особей в этих районах составляла более 70%. В восточной части Тауйской губы преобладали рыбы в возрасте 3–5 лет с длиной тела 18–26 см, в западной части — 5–7 лет, 23–27 см соответственно (рис. 5 и 6). Во всех районах преобладали самки (более 60%).

Исследования 2013 г. подтвердили наши предположения о том, что в зимний период азиатская зубастая корюшка распределяется по акватории Тауйской губы по принципу локального доминирования особей тех или иных размерно-возрастных групп.

Как и в прошлом (2012) году (Ракитина, 2013), изучение преднерестовых скоплений корюшки было проведено в трех районах Тауйской губы в приустьевых зонах нерестовых рек (рис. 1). В июне 2013 г. прибрежные акватории Тауйской губы (за исключением зал. Амахтонский в пределах Тауйского лимана) были заняты большими ледовыми полями вплоть до 22 июня. Обилие льда вдоль побережья не позволило выполнить весь объем запланированных работ. Наиболее полно был собран материал по рыбам, концентрирующимся в Тауйском лимане.

В Тауйском лимане работы проводились в период с 4 по 11 июня ставными сетями. Используя полученные данные по уловам, учитывая селективность применяемых орудий лова и их промысловые показатели (Трещев, 1974; Лобырев, 2008), была рассчитана плотность распределения азиатской зубастой корюшки в этом районе в июне 2013 г.

По уловам ставных сетей, с учетом коэффициента их уловистости и пло-

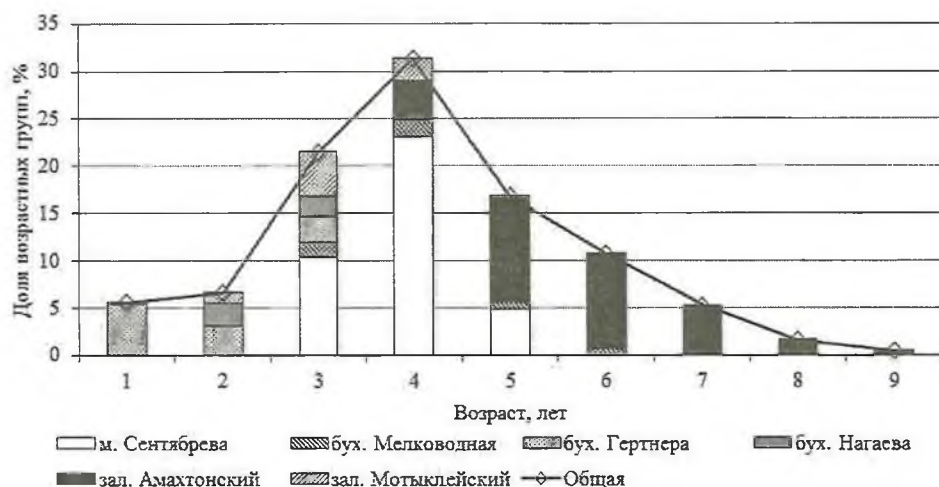


Рис. 5. Возрастной состав азиатской зубастой корюшки в Тауйской губе в январе–апреле 2013 г.

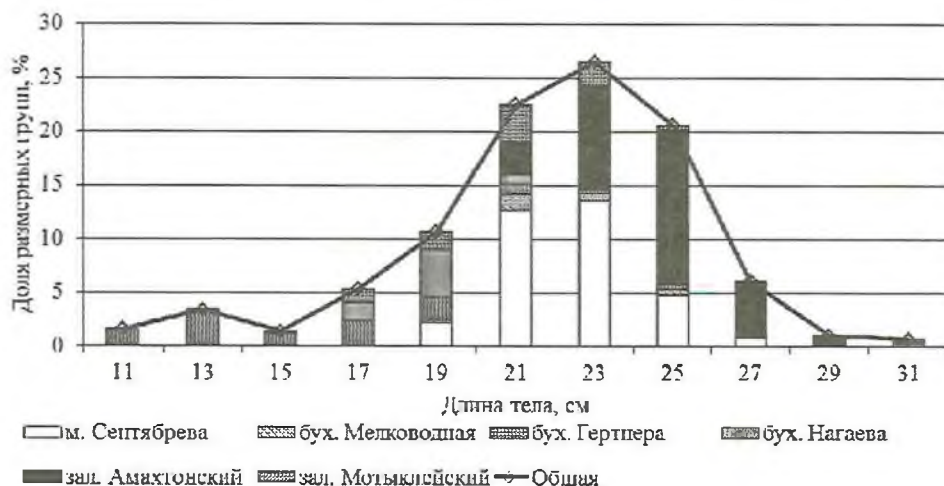


Рис. 6. Длина тела азиатской зубастой корюшки в Тауйской губе в январе–апреле 2013 г.

акватории Тауйского лимана в преднерестовый период составила $0,127 \text{ кг/м}^2$, что соответствует $2,04 \text{ экз./м}^2$. Площадь акватории Тауйского лимана, где отмечались скопления рыбы, около 3 км^2 . Исходя из вышеизложенного, нерестовый запас корюшки на данной акватории составил не менее $6,11 \text{ млн экз.}$, или 380 т .

Азиатская зубастая корюшка, нерестящаяся в р. Уссулу, выделялась из уловов по признаку нахождения части рыб нерестовой популяции на VI стадии зрелости половых продуктов. По состоянию на 5–7 июня 13% особей (по численности) в уловах были отнерестовавшими. Нерест азиатской зубастой корюшки визуально наблюдался 2–6 июня. Основу уловов уссулинской корюшки составляли особи длиной по Смитту 19–21 см (в среднем 20,6), что соответствует рыбам в возрасте 3–4 полных лет (рис. 7; табл. 2). Их доля в уловах составила 53,2%.

Азиатская зубастая корюшка, нерестящаяся в р. Тауй, в уловах была представлена 2–5-годовиками. Основу уловов составляли рыбы в возрасте 4 лет (33,5% от численности, или 42,5% от биомассы). Средний возраст рыб во всех пробах — 3,4 года. Масса тела азиатской корюшки варьировалась в пределах 31–192 г, в среднем — 62,4 г. Во всех пробах преобладали самки, их доля в совокупной выборке составила 64,9%. Средняя плодовитость самок основной возрастной группы (4-годовики) — 58,0 тыс. икр. Средняя плодовитость по совокупной выборке — 49,6 тыс. икр., при колебаниях 28,4–99,5 тыс. икр. (табл. 2). Средняя длина тела корюшек (по Смитту) в пробах колебалась в пределах 18,2–28,8 см (в среднем 20,8 см) (рис. 7).

Азиатская зубастая корюшка, нерестившаяся в р. Яна, в уловах была представлена 3–7-годовиками. Основу вылова составляли рыбы возрастной группы 3 года (74,2% от численности, или 51,3% от биомассы). Средний возраст рыб во всех пробах составил 3,5 года. Масса тела рыб колебалась в пределах 39–142 г, в среднем по совокупной выборке составила 62,9 г. Во всех пробах преобладали самки, их доля в совокупной выборке составила 90,3%. Средняя плодовитость са-

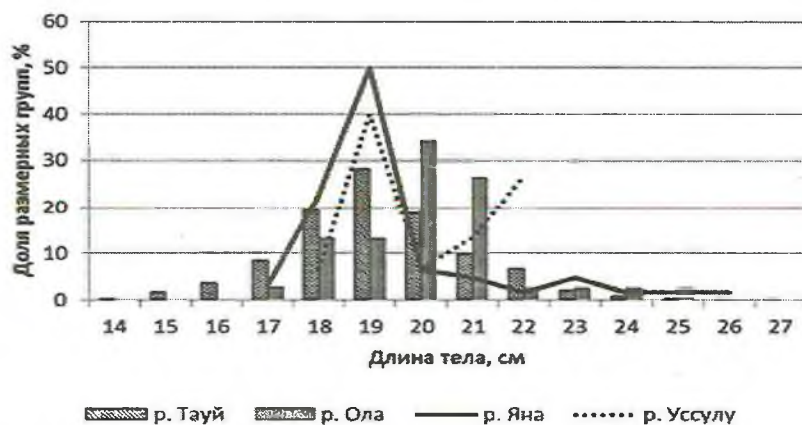


Рис. 7. Размерная структура уловов азиатской зубастой корюшки в Таймырской губе по районам нереста в июне 2013 г.

самки, их доля в совокупной выборке составила 90,3%. Средняя плодовитость самок основной возрастной группы (3-годовики) составила 46,2 тыс. икр. Средняя плодовитость по совокупной выборке составила 51,5 тыс. икр. при колебаниях 35,7–101,3 тыс. икр. (табл. 2). Средняя длина тела корюшек в пробах колебалась в пределах 18,2–29,2 см и по совокупной выборке составила 20,8 см (рис. 7).

Таблица 2

Биологические показатели корюшки по всем районам исследований

Район исследований	Длина тела, см	Масса тела, г	Возраст, полных лет	Доля самок, %	Средний ГСИ		Средняя ИАП, тыс. икр.
					самцы	самки	
Приустьевой район р. Уссулу Таймырского лимана	<u>20.6</u> 14,3-27,0	<u>53.5</u> 41,0-157,0	<u>3.5</u> 2-7	49,5	-	-	-
Таймырский лиман	<u>20.8</u> 16,0-28,8	<u>62.4</u> 31,0-192,0	<u>3.4</u> 2-5	64,9	4,7	23,2	<u>4.60</u> 28,4-99,5
Янский лиман	<u>21.2</u> 18,2-29,2	<u>62.9</u> 39,0-142,0	<u>3.5</u> 3-7	90,3	5,1	24,9	<u>51.5</u> 35,7-101,3
Ольский лиман	<u>22.1</u> 18,8-27,6	<u>78.4</u> 45,0-142,0	<u>4.2</u> 3-6	55,2	5,8	20,7	<u>58.6</u> 41,6-82,0

Примечание: в числителе — среднее значение, в знаменателе — пределы колебаний показателя.

Азиатская зубастая корюшка р. Ола была представлена 3-6-годовиками. Основу вылова составляли рыбы возрастной группы 4 года (73,6% от численности, или 72,8% от биомассы). Средний возраст рыб во всех пробах — 4,2 года. Масса тела рыб колебалась в пределах 45–142 г, в среднем по совокупной выборке — 78,4 г. Во всех пробах преобладали самки, их доля в среднем составила 55,2%. Средняя плодовитость по совокупной выборке составила 58,6 тыс. икр. при колебаниях 41,6–82,0 тыс. икр. (табл. 2). Средняя длина тела корюшки в пробах колебалась в пределах 18,8–27,6 см и по совокупной вы-

В связи с продолжительным периодом таянья льда в прибрежной зоне Тауйской губы подход азиатской зубастой корюшки на нерест происходил с запозданием в среднем на 7–12 дней. Так, средний многолетний срок захода производителей в р. Тауй соответствует периоду с 3 по 7 июня. В 2013 г. первый заход производителей в реку отмечен в ночь с 8 на 9 июня. Нерестовый ход производителей корюшки в р. Яна отмечался 16–17 июня и 5–7 июля. В связи с гидрологическими условиями, сложившимися в июне, у большей части производителей созревание половых продуктов затянулось; видимо, по этой причине был второй подход корюшек к нерестилищам. В р. Ола рыба в текущем году на нерест не заходила, ее разреженный нерест отмечался 17–19 июня в пресных водотоках, впадающих в западную часть Ольской лагуны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Лобырев Ф. С. Оценивание численности рыб на основе моделирования работы жаберных сетей. Автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. биол. наук // Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. Биол. фак. — М. — 2008. — 22 с.

Ракитина М.В. Результаты работ по изучению азиатской зубастой корюшки в бассейне Тауйской губы в 2012 г. Отчётная сессия МагаданНИРО по результатам научных исследований 2012 года. Материалы докладов. Магадан. — 2013. — С. 132–137.

Трещев А.И. Научные основы селективного рыболовства. М.: Пищевая пром-сть. — 1974. — 446 с.

УДК 639.211.053.7(571.65)

Сафроненков Б.П., заведующий лабораторией биоресурсов рыбохозяйственных водоемов

СОСТОЯНИЕ ЛОСОСЕВОДСТВА В МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ. ОБЗОР 30-ЛЕТНЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Как известно, Магаданская область по своим природно-климатическим условиям относится к одному из наиболее экстремальных районов воспроизводства лососей. По таким факторам, как продолжительная суровая зима, позднее распаление льдов (иногда до июля), низкие температуры воды в море и реках, короткий вегетационный период, Магаданскую область можно определить как территорию рискованного рыбоводства, а слабо развитая инфраструктура, отдаленность региона и сложная логистика делают магаданское рыбоводство (в сравнении с другими регионами Дальнего Востока России) более энерго- и ресурсозатратным. Выращивать гидробионтов в целях товарного рыбоводства, используя даже новейшие технологии и холодолюбивые объекты аквакультуры, в таких условиях становится заведомо нерентабельно и нецелесообразно.

Поэтому в Магаданской области традиционно и небезосновательно единственно возможным видом деятельности в области классической аквакультуры является пастбищное рыбоводство, а именно: выращивание молоди тихоокеанских лососей на рыбоводных заводах с ее последующим выпуском в естественную среду обитания.

В настоящее время искусственное воспроизводство тихоокеанских лососей входит в число интенсивно развиваемых направлений деятельности Рос-



Рис. 1. Объемы выращивания молоди тихоокеанских лососей на ЛРЗ Дальнего Востока России в 2013 г.

боловства. Выпуск молоди лососей на Российском Дальнем Востоке в 2013 г. осуществлялся с 58 рыболовных предприятий, из которых 32 находится в федеральной, а 26 — в частной собственности. При этом основным эффективно развивающимся центром промышленного лососеводства бесспорно является Сахалино-Курильский регион, где сосредоточено 38 лососевых рыболовных заводов (ЛРЗ) различных форм собственности, выпускающих до 82% молоди (рис. 1), численность которой на Дальнем Востоке в 2013 г. составила чуть более 1 миллиарда. Доля молоди, выпускаемой с федеральных ЛРЗ Магаданской области, не превышает 1% от этого количества.

В последние годы частные ЛРЗ стали строиться не только на Сахалине, но и в Хабаровском и Приморском краях.

Магаданское лососеводство относительно молодое на Дальнем Востоке — оно имеет всего 30-летнюю историю. В 1960-1970-е годы наблюдалось значительное снижение уровня естественного воспроизводства североохотоморских лососей, численность кеты уменьшилась более чем в 3 раза по отношению к уровню запасов 1930–1940-х годов. Снижение объемов уловов лососей определило необходимость разработки региональной Программы по восстановлению их численности путем искусственного воспроизводства. В результате в Магаданской области, начиная с 1983 г., были построены 4 федеральных лососевых рыболовных завода: Ольский, Арманский, Янский и Тауйский, которые базируются на крупных реках Тауйской губы Охотского моря (рис. 2).



Рис. 2. Схема расположения рыболовных предприятий Магаданской области

Общая проектная мощность рыболовных заводов по выращиванию молоди планировалась на уровне 120 млн/год, однако из-за физического износа при-

годная к эксплуатации фактическая производственная мощность на сегодняшний день снижена почти в 4 раза и составляет всего 33 млн/год. Кроме того, в настоящее время работают только 3 из 4 рыбоводных предприятий. Тауйский завод в связи с аварийным состоянием водовода в 2012 г. закрыт на реконструкцию и уже второй год не выпускает рыбоводную продукцию.

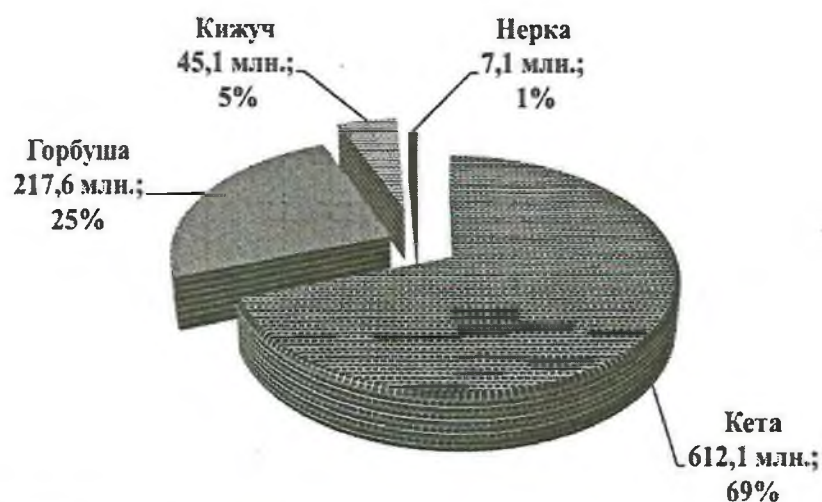
Кроме заводов в области организовано 4 рыбоводных пункта по подращиванию молоди: на р. Окса, оз. Глухом и в бухте Старая Веселая (принадлежащие ФГБУ «Охотскрыбвод») и биостанция на р. Кулькуты (принадлежащая ФГУП «МагаданНИРО»).

За 30-летний период проведения работ со всех заводов было выпущено более 881 млн мальков всех видов лососей. При этом доминирующая роль в лососеводстве региона принадлежит кете, ее доля составляет 69% от общего объема. Доля горбуши составляет 25%, а кижуча и нерки — 5 и 1% соответственно (рис. 3).

К сожалению, в настоящее время общие объемы выпуска лососей всех видов с магаданских заводов имеют тенденцию к уменьшению (рис. 4).

Если рассматривать 30-летний период работы рыбоводных предприятий, то за первое десятилетие (1984–1993 гг.) в среднем выращивалось 33 млн мальков в год, во второе десятилетие (1994–2003 гг.) объемы снизились до 28 млн, и в третьем (2004–2013 гг.) произошло снижение до 25 млн мальков в год. При этом за последнее десятилетие заводы выпускали больше молоди горбуши, чем кеты.

Воспроизводство горбуши осуществлялось с первых лет работы заводов, однако в связи с тем, что все Магаданские рыбоводные предприятия по своим



За 30 летний период 1984–2013 гг.
выпущено 881,813 млн. молоди лососей

Рис. 3. Соотношение видов лососей, выращенных на ЛРЗ Магаданской области за период 1984–2013 гг. (млн экз.)

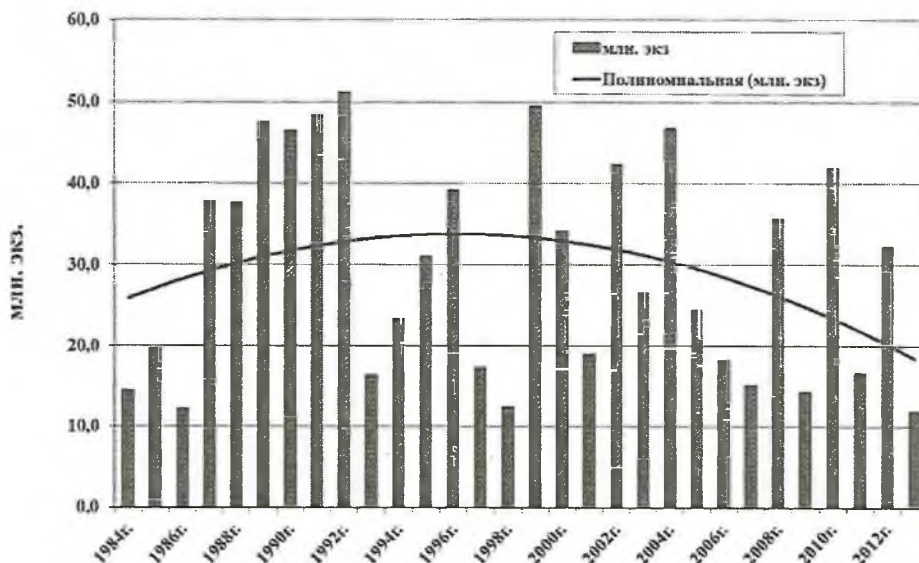


Рис. 4. Динамика выпуска лососей (всех видов) с ЛРЗ Магаданской области за период 1984–2013 гг.

температурным режимам воды не приспособлены для выращивания полноценной молоди этого вида лососей, воспроизводство сначала проводили в небольших объемах (рис. 5).

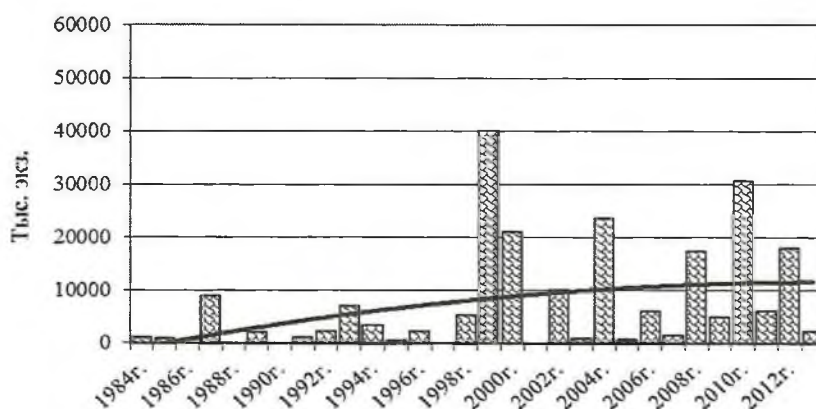


Рис. 5. Динамика объемов выпуска молоди горбуши с ЛРЗ Магаданской области за период 1984–2013 гг.

Массовые закладки икры горбуши на инкубацию стали осуществлять с 1999 г., очевидно, по причине дефицита икры кеты, несмотря на то, что фоновые условия воспроизводства на заводах все также не позволяли получать качественную молодь. С 2006 г. воспроизводство горбуши осуществляется сочетанием заводского и внезаводского способов разведения с использова-

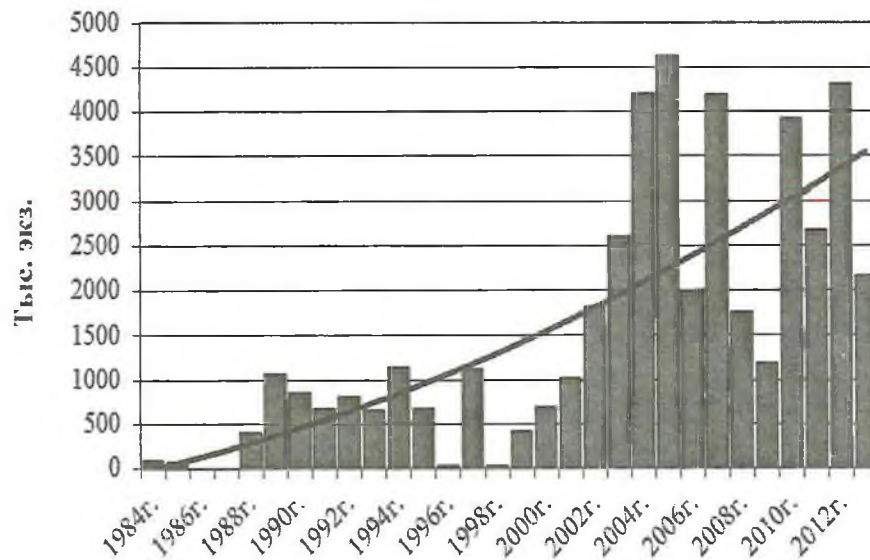


Рис. 6. Динамика объемов выпуска молоди кижуча с ЛРЗ Магаданской области за период 1984–2013 гг.

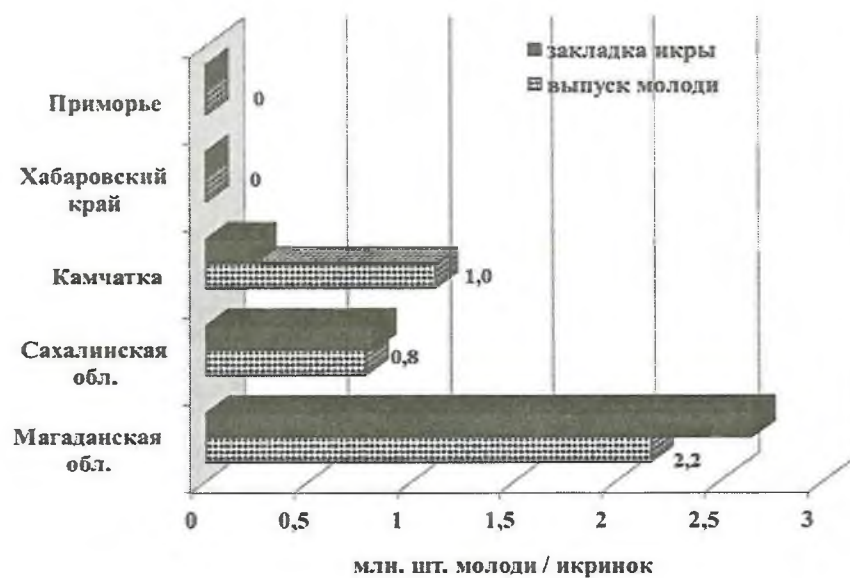


Рис. 7. Выпуск молоди и закладка икры кижуча на ЛРЗ Дальневосточного региона в 2013 г.

нием незамерзающих природных проток. При этом живая икра перед этапом выклева свободных эмбрионов выставляется в природные протоки базовых рек: Ола, Армань и Яна, где происходит выход и распределение личинок. Однако, как показали наши наблюдения, при такой биотехнике скат заводской молоди из нерестовой протоки иногда может начинаться в слишком ранние сроки, например, в марте–апреле и, соответственно, сопровождаться частичной или полной гибелью скатившейся под лед молоди. Поэтому применяемая биотехника перемещения икры на выклев в природные пруды и протоки нами рассматривается как низкоэффективная, при которой невозможно увеличить численность популяций лососей этого вида. Она требует серьезной корректировки. Динамика объемов искусственного воспроизводства горбуши на заводах носит прерывистый характер и полностью повторяет динамику численности подходов родительских стад производителей в четные и нечетные годы.

Воспроизводство лососей с длительным пресноводным периодом жизни, таких как нерка и кижуч, стали обрабатывать на заводах с начала 1990-х годов. Молодь нерки культивировали в небольших объемах — в среднем 200–250 тыс. мальков в год, а с 2010 г. икра нерки на заводах не инкубируется. А вот в объемах выпуска молоди кижуча, наоборот, отмечена положительная динамика (рис. 6). В настоящее время по его выращиванию Магаданская область является лидером в сравнении с остальными регионами Дальнего Востока (рис. 7). За последнее десятилетие в среднем магаданские заводы выпускали более 3 млн однолетних и двухлетних мальков кижуча в год.

Стабильность и ежегодное наращивание объемов воспроизводства кижуча как наиболее ценного объекта добычи, в т. ч. и для спортивного рыболовства, пожалуй, является единственным положительным моментом в магаданском лососеводстве и, очевидно, может способствовать увеличению его возвратов производителей в реки Тауйской губы.

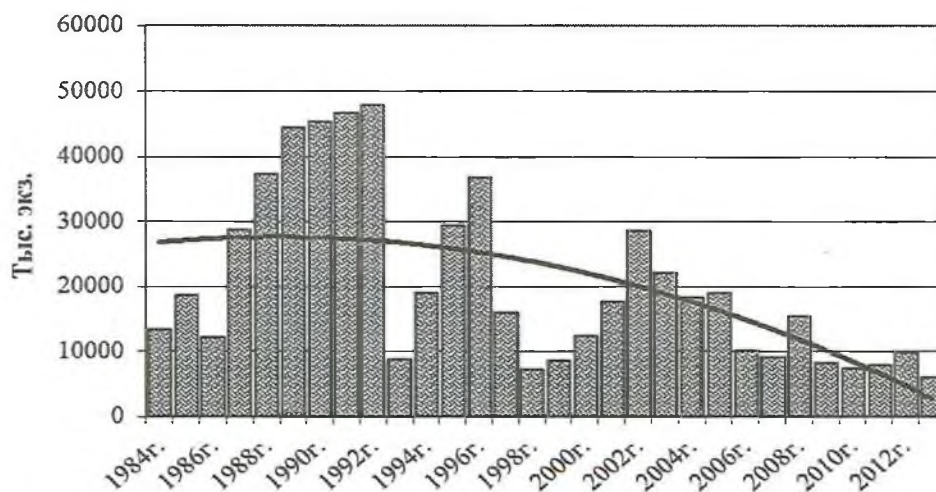


Рис. 8. Динамика объемов выпуска молоди кеты с ЛРЗ Магаданской области за период 1984–2013 гг.

Искусственное воспроизводство кеты является основной деятельностью магаданских заводов. Однако за последнее десятилетие 30-летнего периода динамика общего объема по выпуску покатной молоди кеты имеет тенденцию катастрофического снижения. Если в первые 10 лет работы (1984–1993 гг.) ежегодно в прибрежье Тауйской губы только двумя рыбноводными заводами выпускалось в среднем 30 млн молоди, то в последние 10 лет (2004–2013 гг.) в связи с устойчивым дефицитом оплодотворенной икры на всех четырех рыбноводных предприятиях выращивалось не более 11 млн мальков кеты (рис. 8).

Ежегодное снижение объема закладок оплодотворенной икры на рыбноводных заводах происходит в основном из-за хронического недостатка производителей на нерестилищах базовых водоемов, образовавшегося как по естественным причинам, так и из-за чрезмерного пресса промысла, в т. ч. и нелегального вылова. По данным лаборатории лососевых экосистем, численность подходов кеты в базовые водоемы — реки Яна, Армань и Ола — резко пошла на убыль последние 6–7 лет. Еще сложнее обстановка на реке-доноре Яма, которая на протяжении многих лет являлась основным местом заготовки икры для заводов — на этом водоеме подходы ниже среднееголетнего уровня уже последние полтора десятка лет (рис. 9).

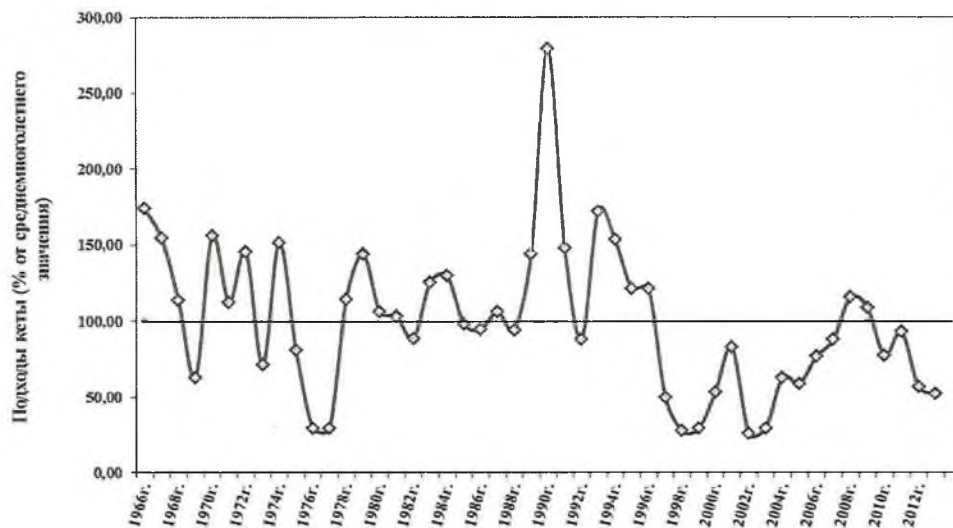


Рис. 9. Динамика подходов кеты в реку-донор Яма (в % от среднегоголетнего значения)

В таких условиях проблема получения инкубационного материала в достаточном количестве на заводах стоит более чем остро. Так, в рыбноводную путину 2013 г., несмотря на то, что рыбноводными заводами ФГБУ «Охотскрыбвод» было задействовано 8 водоемов для сбора инкубационного материала, выполнить план по закладке икры удалось только на 70,1%, фактический объем закладки икры составил всего 23,8 млн икр. (рис. 10).

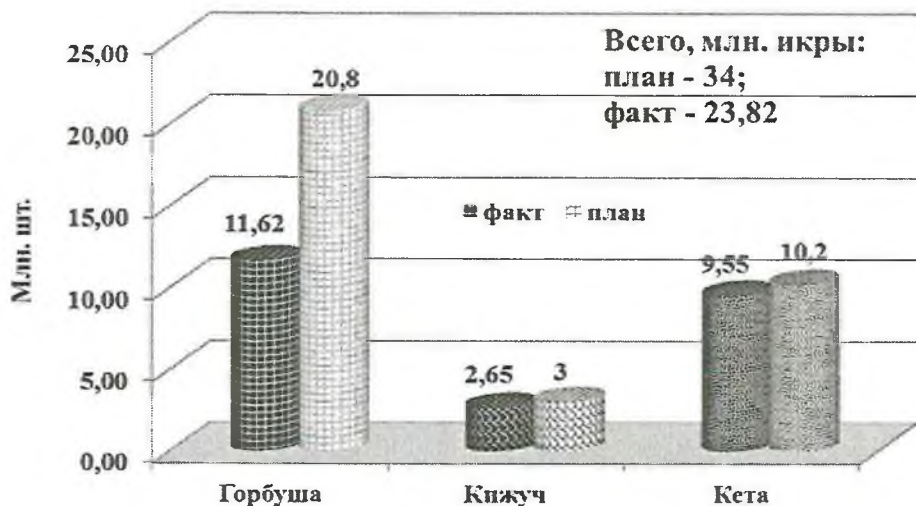


Рис. 10. Объем икры лососей, собранной для инкубации на ЛРЗ в 2013 г.

Необходимо отметить, что на фоне достаточно высокого общего по области промышленного изъятия кеты, вылов для целей искусственного воспроизводства из года в год снижается (рис. 11). Производителей кеты явно недостаточно для образования массовых скоплений на нерестилищах базовых рек рыбоводных заводов даже в среднем течении. При этом невыполнение госзадания напрямую ведет к сокращению финансирования ФГБУ «Охотскрыбвод» и даже возможному закрытию рыбоводных предприятий.

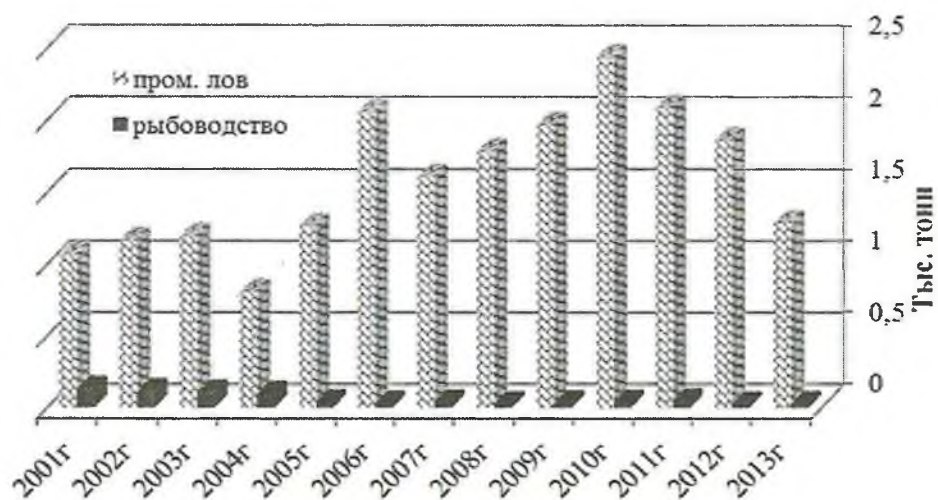


Рис. 11. Соотношение вылова кеты за последние 13 лет (2001–2013 гг.) в водоемах Магаданской области в промышленных и рыбоводных целях

Еще одна существенная причина дефицита производителей кеты в базовых водоемах заводов — это невысокая биологическая эффективность самых старых рыбоводных предприятий вследствие их значительного материального износа, на которых вынужденно используется биотехника 1980-х годов, не позволяющая получать высокие промысловые возвраты заводских рыб.

Например, в технологический цикл 2012–2013 гг. на трех заводах Магаданской области была выращена качественно неоднородная молодь кеты, весовые характеристики которой составили от 0,18 до 1,60 г. Подращивание молоди проводили как в бассейнах завода, так и в подготовленных открытых выростных прудах при температуре воды от 0,4 до 12,5°C. Длительность подращивания варьировалась от 1 до 7 месяцев. В результате была получена молодь, выживаемость которой при тестировании на соленостную толерантность составила от 26 до 100% (табл. 1).

Таблица 1

Биологическая характеристика молоди кеты, выращенной на ЛРЗ Магаданской области в 2013 г.

Наименование показателей	Выпуск молоди кеты в 2013 г.			
	Ольская ЭПAB		Арманский ЛРЗ	Янский ЛРЗ
Происхождение (экоформа)	р. Ланковая (летняя)	р. Кулькuty (осенняя)	р. Армань (осенняя)	р. Яна (летн.+осен.)
Длительность подращивания в бассейнах ЛРЗ и природных прудах, сут.	169 161-177	85 26-143	129 61-198	95 69-122
Температура, °C	0,4-3,5	0,5-12,5	0,7-2,1	3,5
Дата отбора проб	06.06	14.07	01.07	20.06
Масса тела, мг	955 489-1614	502 353-803	410 177-1385	768 278-1584
Количество, млн	3,34	1,75	0,38	0,37
Выживаемость в морской воде, %	26	100	66	96

Если учесть, что самую низкую выживаемость показала молодь, численность которой была более 56% от общего выпуска в регионе, то можно констатировать, что условия воспроизводства на заводах, за исключением Янского предприятия, в технологический цикл 2012–2013 гг. оказались крайне неудовлетворительными.

Узловыми причинами невысокой биологической эффективности магаданских заводов являются: материальный износ почти на 70% основных производственных фондов и отсутствие плановой реконструкции по причине закрытия федеральных программ. Эти факторы — главный тормоз развития лососеводства в Магаданской области. Поэтому одной из основных задач на ближайший период времени остается реконструкция и модернизация действующих заводов на основе современной биотехнологии лососеводства.

Однако необходимо отметить, что вопрос об общем влиянии искусственного воспроизводства на пополнение численности популяций кеты в базовых водоемах рыбодных заводов за весь 30-летний период неоднозначен. Например, если рассматривать динамику численности подходов кеты в периоды до и после начала работы рыбодных предприятий на базовых водоемах, то можно увидеть, что положительный эффект увеличения подходов по таким рекам, как Ола, Армань и Яна, имеется: среднемноголетняя численность подходов увеличилась в 1,8-3,2 раза, а в реке Тауй, где объемы выпуска молоди были мизерными, среднемноголетняя численность подходов, наоборот, уменьшилась в 0,8 раза (рис. 12).

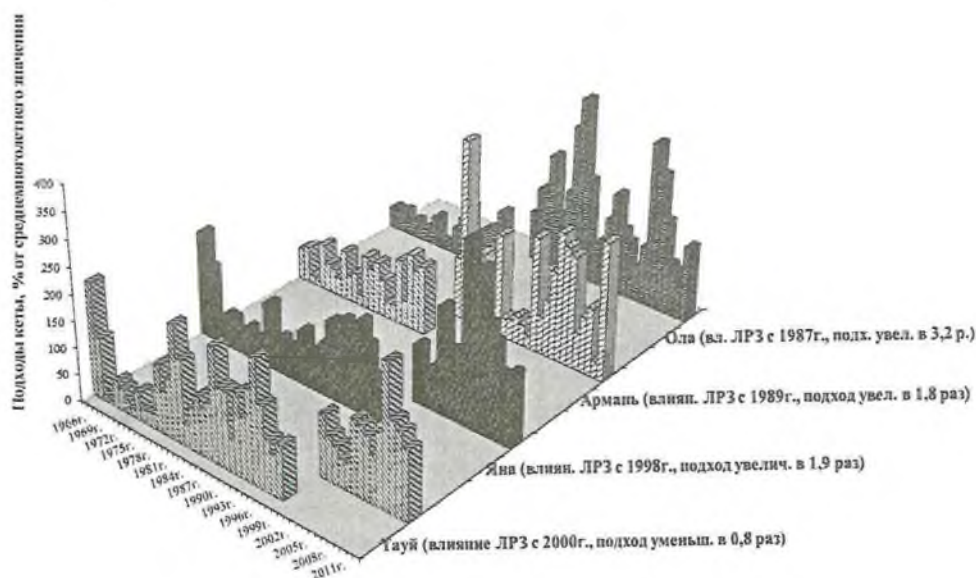


Рис. 12. Динамика подходов кеты до и после начала влияния рыбоводства на базовые водоемы ЛРЗ (показано разрывом столбцов)

Очевидно, наряду с общим фоновым повышением численности природных популяций лососей в 1990-е годы массовые выпуски молоди в эти же годы, доходившие до 25 млн экз. только с одного завода, также могли способствовать увеличению общего запаса североохотоморской кеты.

Отрицательным аспектом в развитии рыбного хозяйства Магаданской области также является полное отсутствие заинтересованности частного бизнеса к рыбоводству. Очевидно, это обусловлено сложившимися в регионе объективными и субъективными причинами, такими как: наличие на крупных водоемах множества легальных и нелегальных пользователей водных биоресурсов, относительно невысокие подходы лососей, труднодоступность отдаленных водоемов и долгосрочность окупаемости рыбодных проектов. Рыбодными работами в Магаданской области занимаются только федеральные организации Росрыболовства. ФГБУ «Охотскрыбвод» выполняет

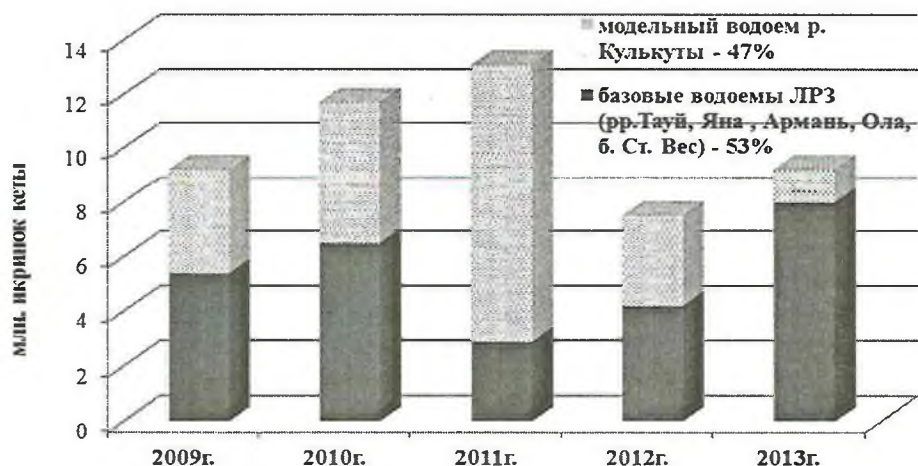


Рис. 13. Вклад кулькитинской популяции за последние 5 лет (2009–2013 гг.) в объемы сбора инкубационного материала для магаданских ЛРЗ

госзадание по разведению тихоокеанских лососей, а ФГУП «МагаданНИРО» обеспечивает их научное сопровождение и традиционно проводит опытно-производственные работы.

В результате проведения этих работ можно сказать, что предпосылки для развития частного лососеводства в области уже созданы. Например, нашим институтом разработана и внедрена в практику биотехнология формирования промыслово-маточных популяций лососей на малых водоемах североохотоморского побережья. Зарыбление природного водоема заводской молодью значительно расширяет условия его рыбохозяйственной эксплуатации за счет повышения рыбопродуктивности. При этом небольшие водоемы более предпочтительны для использования в коммерческих целях, поскольку на малых реках можно намного эффективнее управлять промыслом и охранять сформированные популяции лососей. Применяя эту биотехнологию, можно добиться биомассы подхода лососей искусственного происхождения до 70 тонн рыб от выращивания 1 млн. молоди, что считается достаточно высоким показателем даже в мировой практике лососеводства.

Такая популяция кеты экспериментальным путем сформирована на полуострове Кони в небольшой типично горбушовой реке Кулькиты протяженностью всего 19 км, являющейся модельном водоемом ФГУП «МагаданНИРО». Численность искусственной популяции поддерживается и регулируется с помощью рыбоводных мероприятий. Методика не предполагает окончательной натурализации вселенного вида и, соответственно, практически не нарушает экосистему задействованного водоема, поскольку вся подошедшая на нерест рыба вылавливается в устьевой части реки. Возвраты производителей кеты в р. Кулькиты (где этот вид ранее отсутствовал) начались с 1996 г. Общая численность их возврата за весь период работ составила уже более 79 тыс. рыб (или 276 т), от которых было получено более 50 млн. икринок для последующей инкубации на заводе. Среднегодовалый коэффициент возврата

производителей составляет 0,7%, а максимальный достигает 1,87% от выпущенной молоди.

Достаточно весомы также и объемы инкубационного материала ежегодно собираемого на биостанции «Кулькуты» от производителей искусственного происхождения. Например, за последнее пятилетие доля икры кеты от одной только кулькутинской популяции составила 47%, а остальные 53% икры кеты были собраны на 5 крупных базовых водоемах: Тауй, Яна, Армань, Ола и бухта Старая Веселая (рис. 13).

Разработанная биотехника, сочетающая элементы заводского и внезаводского разведения лососей, на практике доказала возможность реального создания собственных биоресурсов на малых водоемах и открывает возможности для коммерческого рыбоводства. Для этих целей в прошлом году нами была инициирована работа по выведению под рыбоводство перспективных участков из состава особо охраняемой территории госзаказника «Одьян», т. е. теперь на этих 4 участках рек — Орохолинджа, Кулькуты, Бугурчан и Окурчан возможно проведение любой рыбохозяйственной деятельности (рис. 14).



Рис. 14. Участки рек, перспективные для частного рыбоводства

Кроме того, в текущем году вступил в силу Федеральный закон № 148-ФЗ «Об аквакультуре», определяющий порядок возникновения права собственности на объекты аквакультуры и правовые основы регулирования в области рыбоводства. В случае возникновения и развития частного лососеводства в Магаданской области станет возможным и тиражирование данной биотехнологии хотя бы на 3–4 малых водоема залива Одыя, что, в свою очередь, позволит увеличить объемы вылова кеты искусственного происхождения до 1 тыс. т ежегодно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время, к сожалению, лососеводство Магаданской области, несмотря на свою 30-летнюю историю и накопленный практический опыт, нельзя отнести к высокоэффективной отрасли рыбного хозяйства. В базовых реках, на которых расположены рыбоводные предприятия, так и не создано мощных заводских популяций. При этом, по экспертной оценке, среднемноголетняя доля «заводских» рыб в общих подходах последних лет составляет всего от 4 до 18%. Поэтому искусственное воспроизводство лососей, осуществляемое на заводах Магаданской области, можно рассматривать только как поддерживающее естественное воспроизводство, что определяет статус рыбоводных предприятий как заводы экологической направленности, требующие реконструкции на основе применения современной биотехнологии лососеводства.

Численность кеты как основного вида рыбоводства в базовых водоемах заводов в последние годы имеет тенденцию к снижению. С дефицитом производителей сопряжена и работа рыбоводных предприятий, снижаются объемы выпускаемой молоди, заводы работают на уровне 40–50% загрузки от производственной мощности. На фоне депрессивного состояния популяций лососей в крупных базовых водоемах Тауйской губы (реки Ола, Армань и Яна) считаем необходимым существенно ограничить промышленный лов кеты, вплоть до полного закрытия промысла на несколько лет.

Для решения проблемы недостатка инкубационного материала на федеральных рыбоводных предприятиях и увеличения численности заводских лососей необходимо более широко применять биотехнику формирования промыслово-маточных популяций на малых водоемах североохотоморского побережья. Разработанная биотехника позволяет не только увеличить природную рыбопродуктивность водоемов, но и является также одной из основных предпосылок возникновения в Магаданской области частного сектора рыбоводства, способного на создание сети новых искусственных популяций лососей на малых реках североохотоморского побережья.

Смирнов А.А., ведущий научный сотрудник лаборатории морских промысловых рыб

БИОЛОГИЯ И ПРОМЫСЕЛ НЕРЕСТОВОЙ ГИЖИГИНСКО-КАМЧАТСКОЙ СЕЛЬДИ В 2013 Г.

Гижигинско-камчатская сельдь обитает в северо-восточной части Охотского моря (Правоторова, 1965; Науменко, 2001; Смирнов, 2009). В настоящее время в Охотском море эта популяция занимает второе место после охотской сельди.

В 1950–1960-е годы уловы гижигинско-камчатской сельди достигали 80 тыс. т в год (Смирнов, Трофимов, 2010). Однако к началу 1970-х годов чрезмерный пресс промысла совпал со вступлением в промысловый запас нескольких неурожайных (малочисленных) поколений, что привело к снижению численности этого стада сельди, и с 1974 г. на ее промысел был введен запрет (Смирнов, 2001).

С 1988 г. ввиду отмеченного роста запасов было рекомендовано восстановить промышленный лов сельди в нагульный период. Промысел нерестовой сельди был разрешен с 2002 г. В последние годы гижигинско-камчатская сельдь являлась малоиспользуемым объектом промысла (Богданов, 2009). Годовые объемы ее изъятия в Западно-Камчатской подзоне до 2012 г. были невелики и колебались в пределах 3,1–11,4 тыс. т.

В связи со стабильным состоянием запаса сельди, обитающей в Западно-Камчатской подзоне, и ее низким освоением ФГУП «МагаданНИРО» в 2011 г. обосновал ее исключение из перечня объектов, на которые устанавливается общий допустимый улов, и перевод в категорию видов, промысел которых происходит в режиме возможного вылова (Смирнов, 2011).

Это биологическое обоснование было одобрено Росрыболовством, и с 2012 г. добыча гижигинско-камчатской сельди в Западно-Камчатской подзоне стала осуществляться по заявительному принципу. Такое решение привело к существенному росту освоения ее запасов.

Согласно данным промысловой статистики, в 2013 г. 79,08 тыс. т гижигинско-камчатской сельди было добыто в качестве прилова при промысле минтая по промышленным квотам и специализированном промысле преднерестовой сельди в весенний период в Западно-Камчатской подзоне.

В мае–июне 2013 г. берегового промышленного лова сельди в зал. Шелихова не было (по квоте НИР вылов составил всего 74 кг).

В нерестовый период на полный биологический анализ собрано 1450 экз. сельди, на массовые промеры — 6137 экз.

Половозрелая часть популяции в 2013 г. состояла из рыб в возрасте от 3 до 14 лет, средний возраст был равен 9,1 года. Средняя длина производителей составила 29,1 см, с колебаниями от 22,0 до 36,0 см, а средняя масса была равна 263 г, с вариациями от 118 до 453 г, что на 0,8 см и 47 г выше показателей 2012 г. (табл. 1–3).

Длина и масса тела по возрастным группам в 2013 г. были также выше, чем в 2012 г. (табл. 4–5).

Доминировали особи поколений 2002–2006 гг. рождения в возрасте от 7 до

11 полных лет (90,9%) длиной 26–32 см (96,3%) массой тела 210–330 г (85,6%). Доля пополнения, т. е. зрелых рыб 2009–2010 гг. рождения, составила 0,7%. Доля самок в среднем составила 57%.

Ввиду полного освоения в январе–апреле выделенных на 2013 г. объемов, промысел сельди в осенний период 2013 г. в Западно-Камчатской подзоне был запрещен (Приказ Минсельхоза РФ от 24 июня 2013 г. № 255).

Таблица 1

Возрастной состав гижигинско-камчатской сельди в мае–июне 2012–2013 гг. (в пересчете на массовые промеры), %

Год	Возраст, полных лет												N, экз.	M
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
2012	1,4	6,0	2,8	9,0	18,4	23,6	14,4	11,4	4,5	4,1	2,3	2,1	843	7,9
2013	0,1	0,6	1,4	4,8	9,5	22,5	27,8	21,9	9,2	1,9	0,2	0,1	6137	9,1

Таблица 2

Вариационные ряды длины тела гижигинско-камчатской сельди в мае–июне 2012–2013 гг., %

Год	Размерные классы в см														N, экз.	M	
	21,6—22,5	22,6—23,5	23,6—24,5	24,6—25,5	25,6—26,5	26,6—27,5	27,6—28,5	28,6—29,5	29,6—30,5	30,6—31,5	31,6—32,5	32,6—33,5	33,6—34,5	34,6—35,5			35,6—36,5
2012	1,4	3,8	2,2	3,1	8,3	17,5	22,5	14,7	7,8	7,2	6,8	3,1	1,6	—	—	873	28,3
2013	0,1	0,2	0,5	1,6	5,0	9,6	18,9	23,9	21,9	10,6	6,4	1,0	0,1	0,1	0,1	6139	29,1

Таблица 3

Вариационные ряды массы тела гижигинско-камчатской сельди в мае–июне 2012–2013 гг., %

Год	Масса целой рыбы, г																N, экз.	M		
	101-120	121-140	141-160	161-180	181-200	201-220	221-240	241-260	261-280	281-300	301-320	321-340	341-360	361-380	381-400	401-420			421-440	441-460
2013	—	3,4	13,4	18,2	17,7	10,8	7,8	6,0	5,6	3,4	3,4	6,0	1,3	1,7	0,9	—	0,4	—	232	216
2013	0,1	0,2	1,1	3,5	3,9	7,1	12,0	20,3	18,5	13,4	9,1	5,2	3,3	1,5	0,5	0,1	0,1	0,1	5625	263

Таблица 4

Масса тела гижигинско-камчатской сельди в мае–июне 2012 и 2013 гг. по возрастным группам, г

Год	Возраст, полных лет												N, экз.	Среднее значение
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
2012	—	142,0	154,5	164,1	185,2	209,0	248,5	267,0	315,5	308,2	455,0	385,0	202	216
2013	135,0	145,3	164,5	177,5	199,2	237,6	264,8	292,1	326,4	351,4	346,5	—	1392	263

Длина тела по Смитту гижигинско-камчатской сельди
в мае–июне 2004 и 2013 гг. по возрастным группам, см

Год	Возраст, полных лет												N, экз.	Среднее значе- ние
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
2012	–	24,2	25,3	26,1	27,2	28,1	29,1	30,3	31,2	32,3	33,5	33,5	202	28,3
2013	24,3	24,2	25,4	26,2	27,1	28,3	29,3	30,3	31,5	32,5	32,6	–	1439	29,1

Нерестовый запас гижигинско-камчатской сельди в 2013 г. определен по данным авиаучета в объеме 279,44 тыс. т, или 1075 млн экз.

Исходя из определенной численности производителей, материалов съемки НИС «Профессор Кагановский», проведенной ФГУП «ТИНРО-Центр» с участием ФГУП «МагаданНИРО» весной 2013 г., данных съемки НИС «Профессор Пробатов», проведенной ФГУП «КамчатНИРО» в июле–августе 2013 г. у западного побережья Камчатки (данные любезно предоставлены ФГУП «КамчатНИРО»), годового объема изъятия, биологических показателей сельди в нерестовый и нагульный периоды (как данных 2013 г., так и многолетних показателей), был рассчитан объем ее возможного вылова на 2015 г., который прогнозируется несколько меньше, чем в 2014 г. Снижение рекомендованного к вылову на 2015 г. объема изъятия гижигинско-камчатской сельди вызвано естественными причинами — отсутствием в группе ближайшего пополнения урожайных поколений.

С 2016 г. в запас начнут вступать поколения 2011–2012 гг. рождения. Эти поколения оцениваются как урожайные, особенно 2012 г. рождения, что подтверждают данные указанной выше съемки на НИС «Профессор Кагановский». В связи с этим вполне вероятен рост запаса и, соответственно, увеличение прогноза вылова гижигинско-камчатской сельди в 2016–2017 годах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Богданов Г.А. О возможных перспективах промысла дальневосточных сельдей // Вопросы рыболовства. — 2009. — № 1 (37) — Т. 10. — С. 116–126.

Науменко Н.И. Биология и промысел морских сельдей Дальнего Востока. — Петропавловск-Камчатский: Камчатский печатный двор. — 2001. — 330 с.

Правоторова Е.П. Некоторые данные по биологии гижигинско-камчатской сельди в связи с колебаниями ее численности и изменением ареала нагула // Изв. ТИНРО. — 1965. — Т. 59. — С. 102–128.

Смирнов А.А. Современное состояние запасов и перспективы промысла гижигинско-камчатской сельди // Вопросы рыболовства. — 2001. — Т. 2. — С. 287–298.

Смирнов А.А. Гижигинско-камчатская сельдь. — Магадан. МагаданНИРО. — 2009. — 149 с.

Смирнов А.А. История промысла и современный ресурсный потенциал гижигинско-камчатской сельди // Вторая Всероссийская научно-практическая конференция «Природные ресурсы, их современное состояние, охрана,

промысловое и техническое использование». КГТУ. Петропавловск-Камчатский. — 2011. — С. 209–211.

Смирнов А.А., Трофимов И.К. Краткая характеристика промысла гижигинско-камчатской сельди // Вестник СВНЦ ДВО РАН. — 2010. — № 3. — С. 99–102.

*Фомин Е.А., зав. сектором по изучению регистрирующих возраст структур,
Волкова Н.И., инженер сектора по изучению регистрирующих возраст структур*

РЕЗУЛЬТАТЫ ОТОЛИТНОГО МАРКИРОВАНИЯ ТИХООКЕАНСКИХ ЛОСОСЕЙ ПОКОЛЕНИЯ 2013 Г. В МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Отолитометрия является одним из активно развивающихся методов исследования жизни рыб. Благодаря возможности распознавания особенностей структурированности отолитов, этот метод широко применяется при решении вопросов популяционной биологии, роста, выживаемости, распределения. Кроме того, она является хорошим инструментом для решения спорных моментов в вопросах промыслового использования трансграничных видов рыб, в частности, лососей.

Для изучения закономерностей роста организмов используют анализ их регистрирующих структур, среди которых отолиты являются наиболее информативной структурой. Это связано как с их ранним образованием в онтогенезе (на этапе эмбриогенеза), так и с частотой формирования отдельных видимых элементов их структуры — ежесуточных микроприростов.

В результате воздействия факторов окружающей среды и внутренних эндогенных ритмов биохимических процессов у рыб в микроструктуре отолитов формируется сложный конгломерат темных и светлых полос. Характер этого рисунка является, с одной стороны, уникальным для каждой особи, с другой стороны — позволяет найти общие закономерности для рыб, онтогенез которых протекает в сходных условиях.

Изобретение и внедрение способов массового маркирования рыб путем внесения в структуру отолитов маркирующих меток определенного образца дало возможность осуществления массового и тотального мечения потомства лососей на рыбоводных заводах (ЛРЗ), что позволило сделать большой шаг в решении различных практических и теоретических задач. Прежде всего, это оценка эффективности рыбоводных мероприятий, изучение влияния заводских лососей на природные популяции, распределения на местах нагула и в период миграций, регулирование прибрежного промысла с целью преимущественного изъятия рыб заводского происхождения и др.

Кроме того, отолитное маркирование дает возможность расширить комплекс исследований лососей, однозначно определяя пути их миграций и районы нагула, а также оценивая степень смешиваемости в океане лососей разных регионов происхождения.

Существуют множество способов мечения рыб, но наиболее перспективным в практике лососеводства является отолитное маркирование рыб с помощью создания градиента температуры (термический способ) или периодичес-

кого осушения инкубируемой икры (сухой способ) (рис. 1). Оба этих метода являются сравнительно недорогими и позволяют проводить массовое маркирование лососей в заводских условиях (Сафроненков и др., 1999; Geiger, Munk, 1998).

Главным объектом воспроизводства в регионе является кета, за счет которой формируется три четверти выпусков молоди с лососевых рыбодовных заводов.

Определить тип отолитной метки или оценить принадлежность рыбы к тому или иному рыбодовному заводу можно, прочитав метку на ее отолите. Определить тип метки можно лишь приготовив специальным способом шлиф отолита.

Приготовление препаратов отолитов всех видов рыб как молоди, так и взрослых, осуществляется с использованием термопластического цемента (Buehler, США). Приготовление шлифов проводится абразивными дисками различной зернистости. Для приготовления шлифов отолитов молоди используют алюминий-оксидные диски зернистости 0,1–0,9 микрон (Buehler, США). Отолиты шлифовали до центра роста, полировали, просматривали под микроскопом. При необходимости препарат переворачивали и повторяли шлифовку и полировку с другой стороны. Препараты просматривали под микроскопом LeicaDMLS в проходящем свете при увеличении 10 x 10, 10 x 20, 10 x 40 и 10 x 100.



Рис.1. Метка, нанесенная разными способами на отолиты лососей

Все измерения образцов лососевых отолитов проводили в обычно принятом для измерений лососевых рыб секторе шлифа отолитов, отличающемся наибольшей четкостью и числом структур.

В период мечения лососей поколения 2013 г. с лососевых рыбодовных заводов отбирались пробы эмбрионов кеты и кижуча с целью оценки качества нанесенной метки. По вышеописанным методикам сотрудниками сектора были подготовлены, просмотрены и проанализированы более 2 тыс. препаратов отолитов. В ходе проведения анализа качества маркирования (Акиничева,

2001; Акиничева и др. 2004) выявлялось наличие искусственных структур на отолитах (Campana, Neilson, 1985), а также их соответствие утвержденному плану маркирования (Akinicheva, Volobuev, 2009–2011).

На Арманском ЛРЗ закладка икры кеты на инкубацию проводилась с 28 августа по 1 сентября. Общий объем закладки чуть больше 2 млн икринок. Эмбрионы всех партий помечены хорошо, каких-либо нареканий к получившейся метке нет (рис. 2).

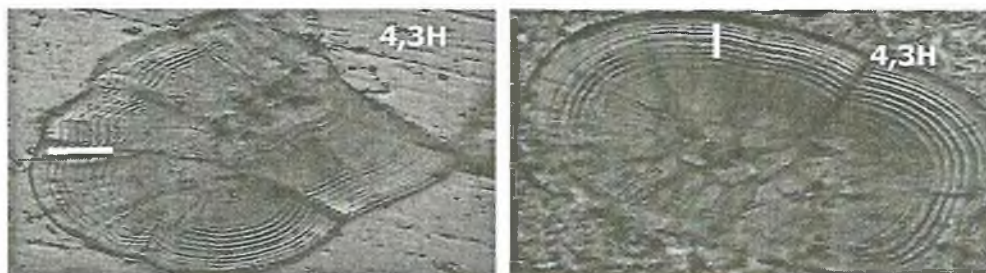


Рис.2. Фотографии отолитов меченой кеты на Арманском ЛРЗ (поколение 2013 г.)

На Янском ЛРЗ первая закладка кеты проведена 2 августа, последняя — 28 сентября 2013 г. Объем закладки 1,7 млн икринок. Мечение кеты прошло успешно, во всех партиях метка получилась хорошего качества (рис. 3). Следует отметить, что при маркировании партий кеты поздних закладок из-за низкой температуры воды промежуток между двумя блоками меток в силу замедленного роста личинок уменьшился. Поэтому в ходе рабочих совещаний со специалистами ФГБУ «Охотскрыбвод» было принято решение об увеличении окна между блоками метки с 36 до 48 часов.



Рис.3. Фотографии отолитов меченых лососей на Янском ЛРЗ (поколение 2013 г.)

На Ольской ЭПАБ первая закладка кеты проведена 25 июля, последняя — 15 октября 2013 г. Объем закладки 5,7 млн икринок. Маркирование большинства партий эмбрионов проведено хорошо, метка читается на 92% меченых отолитов (рис.4). Исключение составили последние партии личинок кеты происхождения из р. Кулькуты. Из-за поздней закладки вышеупомянутых партий, а также из-за рекордно низкой температуры воды на заводе (0,3°C) метка имеет отклонения от плановой в виде сужения всех полос (рис. 5). Также крайние полосы метки у 60% выборки отолитов последних партий кеты получились нечеткими.

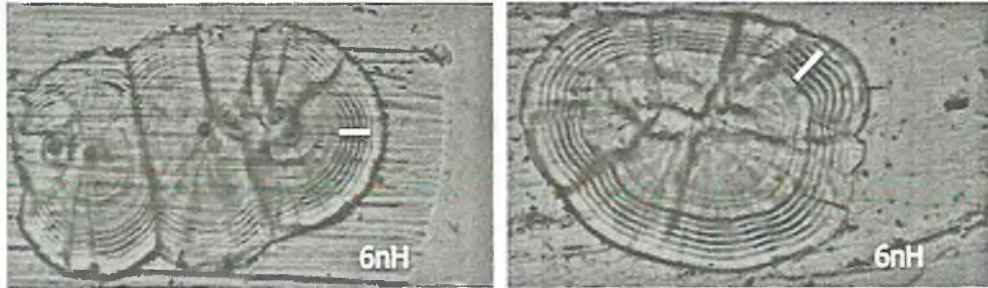


Рис. 4. Фотографии отолитов меченой кеты на Ольской ЭПАБ (поколение 2013 г.), происхождение р. Ола



Рис. 5. Фотографии отолитов меченой кеты на Ольской ЭПАБ (поколение 2013 г.), происхождение р. Кулькуты

Маркирование кижуча на ЛРЗ Магаданской области начали с 11 ноября. На всех заводах маркирование проведено успешно. Метки полностью соответствуют утвержденному плану маркирования (рис. 6).

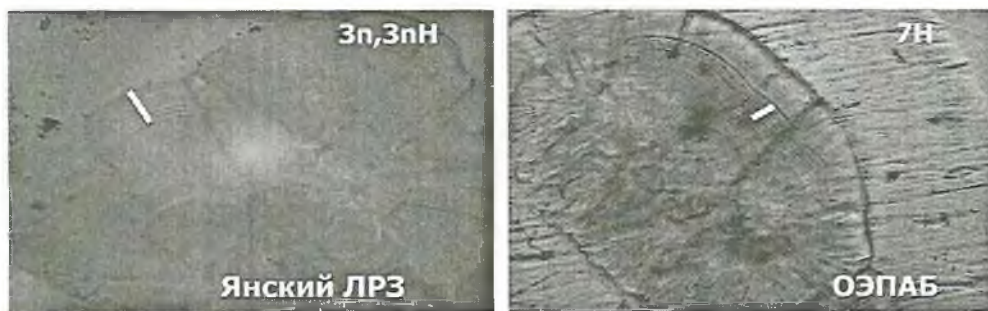


Рис. 6. Фотографии отолитов меченого кижуча (поколение 2013 г.)

Горбушу начали метить с 12 сентября, закончили 19 ноября. Метка полностью удалась на всех заводах (рис. 7). В отдельных случаях на отолитах присутствовали дополнительные артефактные «температурные» полосы, образующиеся в результате колебаний атмосферной температуры, которые, впрочем, не мешают идентифицировать метку у взрослых особей.

Длительность периодов развития эмбрионов зависит от температуры воды, в которой оно происходит. Например, чем раньше происходит закладка икры



Рис. 7. Фотография отолита меченой горбуши (поколение 2013 г.)

на инкубацию, тем выше температура при инкубации и короче период, когда можно использовать «сухой» способ маркирования. Так, в 2012 г. на Ольском ЛРЗ для первых партий кеты из-за высокой температуры и, соответственно, высоких темпов развития личинок, чтобы попасть в «окно» маркирования, нам пришлось отказаться от плановой метки, экспозиция которой составляет 2 недели, и применить более короткую с экспозицией в 6 суток.

Также проблемными для маркирования остаются так называемые «поздние» закладки, такие как с р. Кулькuty. При неблагоприятном температур-

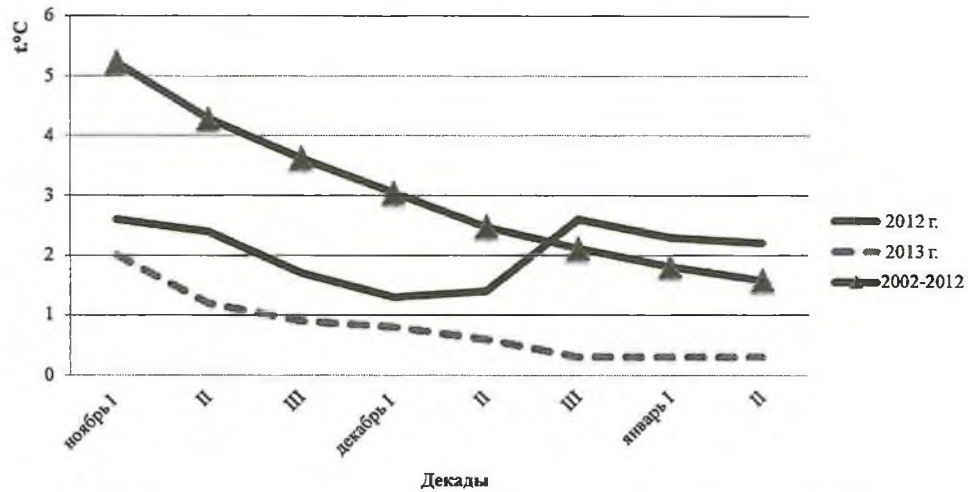


Рис. 8. Динамика температуры воды в период инкубации икры лососей на Ольской ЭПАБ

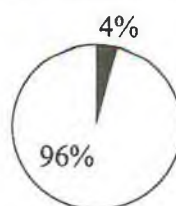
Арманский ЛРЗ

- Нечитаемая метка
- Успешное мечение



Янский ЛРЗ

- Нечитаемая метка
- Успешное мечение



Кулькуты

- Нечитаемая метка
- Успешное мечение



Ольская ЭПАБ

- Нечитаемая метка
- Успешное мечение



Рис. 9. Успешность мечения кеты на ЛРЗ Магадана в 2013 г.

ратурном режиме (конец 2013 — начало 2014 г.) (рис. 8), когда температура проточной воды составляет всего $0,3^{\circ}\text{C}$, получить качественную метку очень сложно.

В этом случае условия маркирования осложняются еще и низкими температурами воздуха в цеху завода, что может повлечь за собой гибель осушаемой икры при применении сухого способа маркирования.

Подведя итог, можно сделать вывод о том, что мечение рыб поколения 2013 г. прошло успешно на всех рыбоводных заводах Магаданской области (рис. 9).

Несколько усложнили задачу в получении качественной метки рекордно низкие температуры при маркировании поздних партий кеты и кижуча на Ольском и Янском ЛРЗ. Но если оценивать ситуацию в целом, у 93% маркируемых рыб метка соответствует всем необходимым стандартам и может быть в последующем идентифицирована у взрослых особей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Акиничева Е.Г. Использование маркирования отолитов лососевых рыб для определения эффективности рыбоводных заводов. Сборник научных трудов МагаданНИРО, Вып. 1. 2001. — С. 288–296.

Акиничева Е.Г., Изергин И.Л., Фомин Е.А. Об организации исследований на основе идентификации маркированных тихоокеанских лососей // Сборник научных трудов МагаданНИРО. — 2004. С. 364–374.

Сафроненков Б.П., Акиничева Е.Г., Розатных А.Ю. Способ массового мечения рыб. Описание изобретения к патенту РФ № 2150827. — 1999. — 12 с.

Akinicheva E. and Volobuev V. Proposed otolith marks for brood year 2009 salmon in Russia. 2009. NPAFC Doc. 1190. P. 1–5.

Akinicheva E. and Volobuev V. Proposed Otolith Marks for Brood Year 2010 Salmon in Russia. 2010. NPAFC Doc. 1242. P. 1–3.

Akinicheva E., Volobuev V. Proposed Otolith Marks for Brood Year 2011 Salmon in Russia. 2011. NPAFC Doc. 1319. P. 1–2.

Campana, S. E. and J.D. Neilson. Microstructure of fish otoliths. 1985. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 42:1014–1032.

Geiger, H.J. and Munk, K.M. 1998. Otolith Thermal Mark Release and Mass — Processing History in Alaska (USA), 1988-1998.(NPAFCDoc. 368). 9 p.

СОДЕРЖАНИЕ

Абаев А.Д., Клинушкин С.В. Результаты исследования крабов в прибрежной зоне северо-западной части Северо-Охотморской подзоны, Притауйского района и Тауйской губы на НИС «Зодиак» в 2013 г.	3
Бойко И.А. Оценка качественного состояния годовиков кижуча (<i>Oncorhynchus kisutch</i>) на этапе двухлетнего подращивания на Арманском лососевом рыбноводном заводе	11
Васильев А.Г. Современное состояние запасов промысловых беспозвоночных в зоне ответственности ФГУП «МагаданНИРО»: прогнозы и перспективы.	19
Волобуев М.В., Семенов Ю.К., Елатинцева Ю.А. Характеристика промысла основных объектов водных биоресурсов в Северо-Охотморской и Западно-Камчатской подзонах Охотского моря в 2013 г.	25
Голованов И.С. Состояние запасов и перспективы промысла тихоокеанских лососей в Магаданской области на 2014 и последующие годы	32
Грачёв А.И. Исследования морских млекопитающих в 2013 г.	41
Григоров В.Г. Некоторые результаты исследований трубачей в Северо-Охотморской и Западно-Камчатской промысловых подзонах по данным 2013 г.	45
Жарникова В.Д., Бурлак Ф.А. Характеристика питания промысловых видов рыб в северной части Охотского моря.	52
Жарникова В.Д., Щербакова Ю. А. Характеристика состояния планктонного сообщества в весенне-летний сезон в прибрежной части Притауйского района (2000–2002, 2011, 2013 гг.)	62
Игнатов Н.Н. Об искусственном воспроизводстве горбуши в Магаданской области	71
Изергин Л.И., Питернов Р.В. Ихтиофауна бассейна реки Алькатваам . .	79
Изергин Л.И., Питернов Р.В., Изергина Е.Е. Результаты исследований молоди лососевых на модельном полигоне в Амахтонском заливе (распространение, биология, сравнительная характеристика морфологической картины крови).	84
Клинушкин С.В. Некоторые данные о выживаемости синего краба при ловушечном промысле в северной части Охотского моря	94
Клинушкин С.В., Рязанова Т.В., Абаев А.Д. Первая оценка заражённости крабов патогенами в прибрежье северной части Охотского моря (от мыса Энкен до зал. Кекурный)	100
Марченко С.Л., Волобуев В.В. Лососевая путина 2013 г. в Магаданской области. Состояние запасов и прогноз возможного вылова лососей . .	103

Метелёв Е.А. Размер половозрелости равношипного краба <i>Lithodes aequispinus</i> (Benedict) северной части Охотского моря.	112
Панфилов А.М. Динамика возрастного состава и состояние запаса охотской сельди на современном этапе	116
Поспехов В.В. Гельминтофауна тихоокеанской зубастой корюшки (<i>Osmerus mordax dentex</i>) северного побережья Охотского моря	121
Прикоки О.В. Промысел, состояние запасов и биология североохотоморского минтая в 2013 г.	129
Ракитина М.В. Результаты работ по изучению азиатской зубастой корюшки в Тауйской губе в 2013 г.	135
Сафроненков Б.П. Состояние лососеводства в Магаданской области. Обзор 30-летней деятельности	142
Смирнов А.А. Биология и промысел нерестовой гижигинско-камчатской сельди в 2013 г.	155
Фомин Е.А., Волкова Н.И. Результаты отолитного маркирования тихоокеанских лососей поколения 2013 г. в Магаданской области.	159

Научное издание

**Отчётная сессия ФГУП «МагаданНИРО»
по результатам научных исследований 2013 года**

Материалы докладов

*За достоверность предоставленных в публикации
материалов ответственность несут авторы*

Компьютерная верстка: *Е.В. Мусияка*



ISBN 978-5-9905744-1-0



9 785990 574410