



ОТЧЁТНАЯ СЕССИЯ ФГУП «МАГАДАННИРО» ПО РЕЗУЛЬТАТАМ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ 2012 ГОДА

МАТЕРИАЛЫ ДОКЛАДОВ

г. Магадан
6 февраля 2013 г.



Магадан
2013

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«МАГАДАНСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА И ОКЕАНОГРАФИИ»
(ФГУП «МАГАДАННИРО»)



ОТЧЁТНАЯ СЕССИЯ ФГУП «МАГАДАННИРО»
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
2012 ГОДА

МАТЕРИАЛЫ ДОКЛАДОВ

г. Магадан
6 февраля 2013 г.

Магадан
2013

УДК 639.2/3(047.31)(06)

ББК 47.2

М 12

Магаданский НИИ рыбного хозяйства и океанографии. Отчетная сессия (2012). Отчетная сессия ФГУП «МагаданНИРО» по результатам научных исследований 2012 года, г. Магадан, 6 февраля 2013 г. : материалы докладов / Магадан. науч.-исслед. ин-т рыбн. хоз-ва и океанографии ; науч. ред. Волобуев В.В. Магадан : Новая полиграфия, 2013. – 176 с.

ISBN 978-5-90553-023-4

В сборнике представлены материалы докладов Отчётной сессии МагаданНИРО по результатам научных исследований 2012 года (г. Магадан, 6 февраля 2013 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 978-5-90553-023-4

© Магаданский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (МагаданНИРО), 2013 г.
© ООО «Новая полиграфия», оформление, 2013

Абаев А.Д., старший научный сотрудник лаборатории промысловых беспозвоночных

ПРОМЫСЛОВЫЕ КРАБЫ ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ СЕВЕРО-ОХОТОМОРСКОЙ ПОДЗОНЫ ОХОТСКОГО МОРЯ

Как известно, промысел крабов в прибрежье Северо-Охотоморской подзоны начал развиваться лишь в конце прошлого столетия. В начальный период своего развития промышленный лов базировался в основном на лове камчатского краба, однако, со временем, были введены в промысел колючий и синий крабы, но в значительно меньшей степени. С введением в 2009 г. такой меры регулирования, как исключение колючего краба из списка объектов ВБР, для которых ОДУ не устанавливается с наделением пользователей ВБР квотами на его вылов по заявительному принципу, значительно повысило освоение этого объекта. Кроме того, можно говорить, что данная мера также изменила подход рыбопромышленников к организации промысла в целом в прибрежье Северо-Охотоморской подзоны как по срокам, так и по видовому лову. В результате освоение квот колючего и синего крабов значительно возросло (рис. 1).

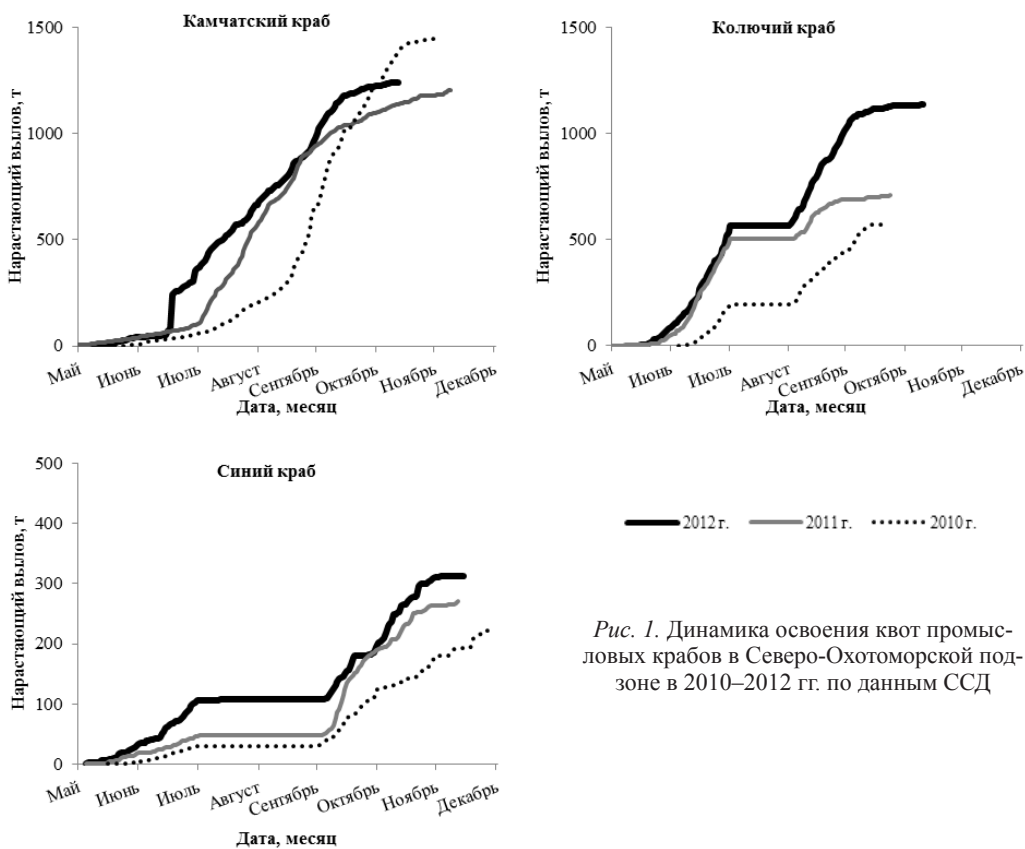


Рис. 1. Динамика освоения квот промысловых крабов в Северо-Охотоморской подзоне в 2010–2012 гг. по данным ССД

Ситуация на промысле колючего краба неоднократно обсуждалась в связи с тем, что из-за несвоевременной остановки промысла в последние 3 года объемы его фактического вылова превышали рекомендованные величины. В 2010 г. превышение составило 48%, в 2011 г. – 27%, а в 2012 г. наблюдался практически двукратный перелов. Приказ Росрыболовства № 587 «Об установлении ограничений рыболовства в отношении отдельных видов водных биологических ресурсов в 2012 году» вышел лишь 07.11.2012 г., когда промысел колючего краба закончился сам собой в связи с окончанием прибрежной навигации.

Со стороны ФГУП «МагаданНИРО» предлагались различные способы решения этого вопроса, в том числе и предложения о внесении изменений в Правила рыболовства в части ограничения сроков промысла, но каких-либо результатов в этом отношении пока не достигнуто.

Освоение квот камчатского краба в 2010–2012 гг. осуществлялось в пределах утвержденного объема ОДУ и составляло от 91 до 97%. Годовой вылов синего краба в период с 2009 г. стабильно увеличивался и в 2012 г. достиг максимума в 300 т.

В 2012 г. из-за сложной ледовой обстановки, сложившейся в северной части Охотского моря в зимне-весенний период, промысел крабов в прибрежной зоне начался лишь в начале июня и не на всем протяжении побережья. Возможность выставить порядки без потери в этот период была только на участке к югу от 140° в.д. В районе от пос. Охотск до п-ова Лисянского поля с массивными льдами наблюдались вплоть до начала июля. Это, скорее всего, повлияло на батиметрическое распределение крабов и их уловы в прибрежной зоне. Поэтому в середине лета, в июле 2012 г., три вида крабов присутствовали в уловах во всем охваченном диапазоне глубин от 8 до 50 м без образования резких межвидовых границ (рис. 2). На мелководье (до 10 м) доминировал колючий краб (62%), с увеличением глубины его доля постепенно снижалась. Камчатский и синий крабы преобладали на изобатах 10-20 и 30-50 м соответственно.

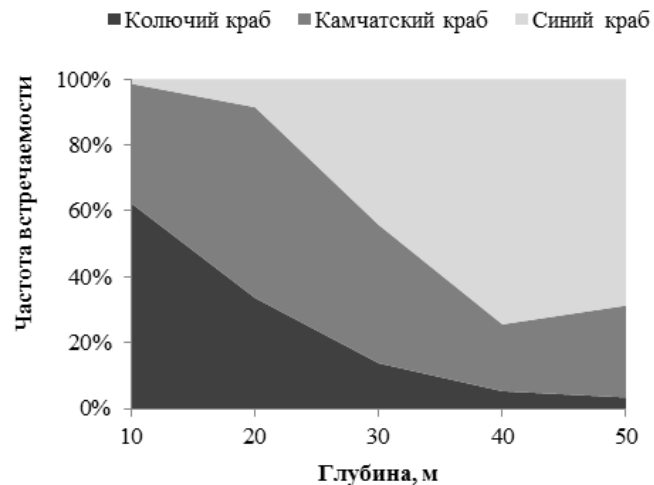


Рис. 2. Распределение колючего, камчатского и синего крабов по глубине в прибрежной зоне в июле 2012 г.

По данным ССД, в 2012 г. среднесуточный вылов одного судна на промысле крабов был достаточно высок и немногим превышал уровень среднесуточного

них значений (рис. 3). Уловы камчатского краба в летний период были довольно стабильны и сохранялись на уровне 1 т/сутки. Осенью наблюдался значительный рост с достижением двукратного увеличения в октябре, когда среднесуточный вылов достигал 2 т. Интенсивность лова колючего краба в последние два года резко возросла с мая по конец июля, высокие уловы также отмечались в сентябре со снижением в октябре. Уловы на промысле синего краба были, напротив, низкими в июне-июле и значительно повысились в октябре-ноябре.

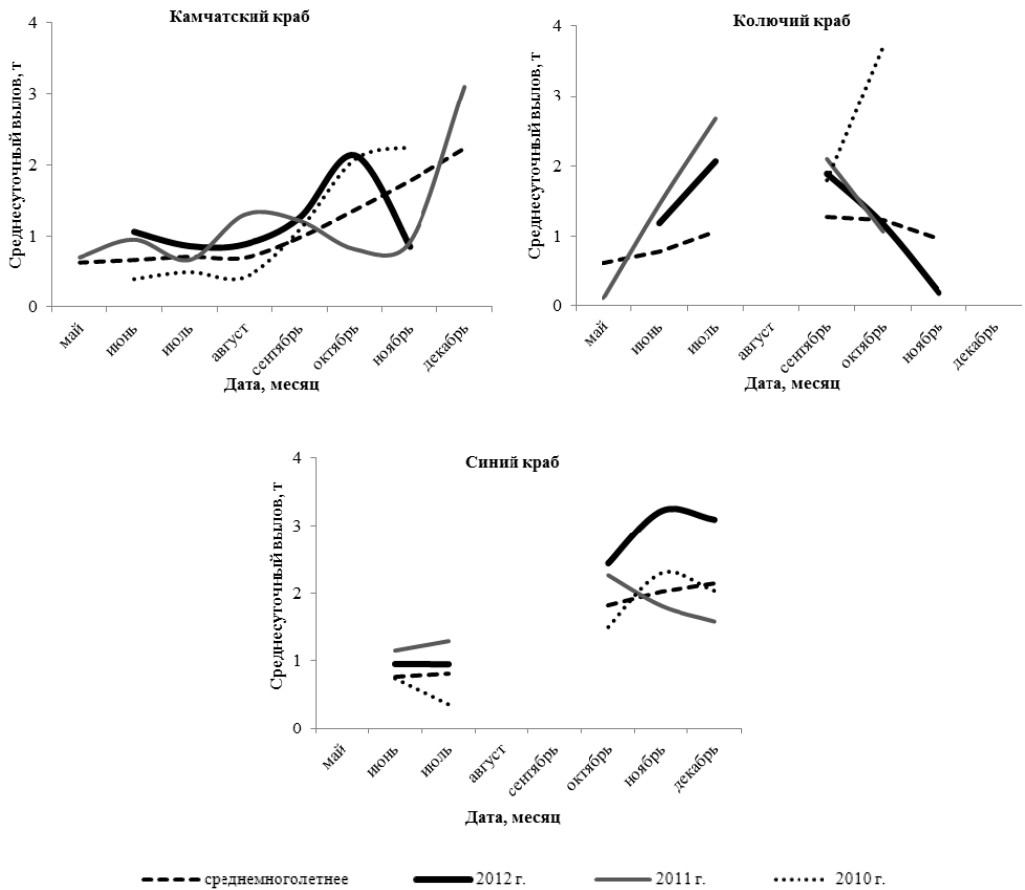


Рис. 3. Динамика среднесуточного вылова промысловых крабов в Северо-Охотоморской подзоне в 2010–2012 гг. по данным ССД

По данным проведенных исследований, в июле 2012 г. камчатский краб в уловах встречался практически во всех поднятых порядках. Частота встречаемости промысловых самцов (относительно всех станций) составляла 95%, молоди и самок – 84 и 60% соответственно. Основные концентрации камчатского краба приходились на традиционные места – это районы мысов Оджан, Энкан, Плоский, а также вблизи Ейриной губы и западной части п-ова Лисянского (Абаев, 2009) (рис. 4). Однако уловы промысловых самцов в июле были невысоки и в среднем составили 1,5 экз./лов., что вдвое ниже уровня 2011 г. Уловы непромысловых самцов и самок составили, соответственно, 3,5 и 3 экз./лов.

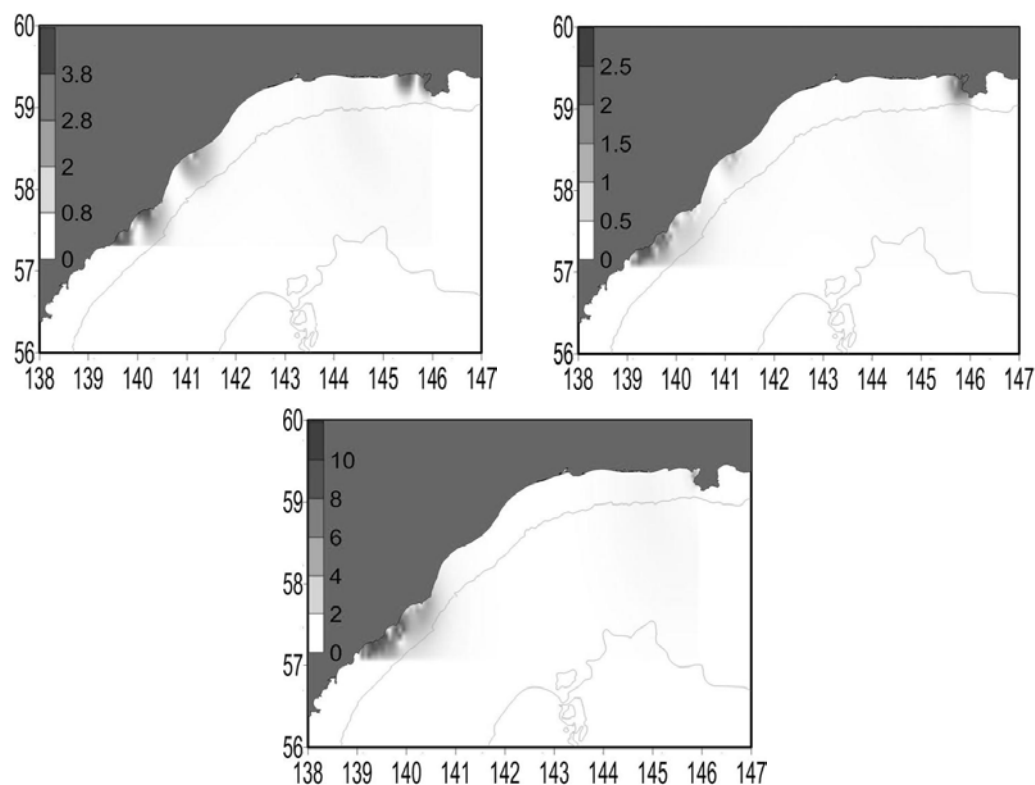


Рис. 4. Распределение промысловых самцов (слева), молоди (справа) и самок (внизу) камчатского краба в прибрежной зоне северо-западной части Охотского моря в 2012 г.

Поскольку интенсивность лова крабов на охотоморском побережье неодинакова, то собранные материалы по биологии крабов были разделены по участкам на северо-западный (139–141° в.д.) и северный (145–146° в.д.). На северном участке в размерной структуре самцов камчатского краба значимых изменений не выявлено. В этом районе размеры самцов сохранились на уровне среднемноголетних. Доля промысловых крабов составляла около 50% со средним размером промысловых особей 148 мм по ширине карапакса.

Однако на северо-западном участке отмечено снижение средних размеров всех самцов камчатского краба со 128,6 мм в 2010 г. до 107,8 мм в 2012 г., а также промысловых со 144,5 мм до 140,9 мм по ширине карапакса. Доля промысловых особей в этот период также снизилась до 24,5% (рис. 5).

Колючий краб в прибрежье северо-западной части Охотского моря встречался от м. Энкан до зал. Феодота (139–141° в.д.) (Абаев и др., 2010) (рис. 6). Частота встречаемости промысловых самцов (относительно всех станций) составила 78%, непромысловых самцов и самок – 49 и 26% соответственно. Скопления наибольшей концентрации отмечались в бух. Кекра. Уловы промысловых самцов достигали 12 экз./лов., составляя в среднем 1,5 экз./лов., что более чем в 2,5 раза выше уловов 2011 г. Непромысловые самцы и самки колючего краба встречались реже, их уловы в целом не превышали 4 экз./лов. Средний улов непромысловых самцов и самок составил менее 1 экз./лов.

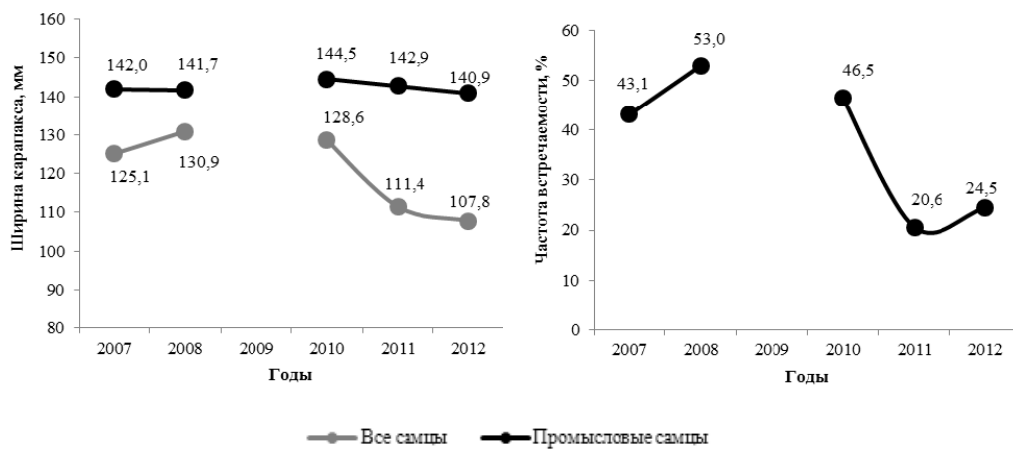


Рис. 5. Изменения среднего размера (слева) и доли промысловых особей (справа) камчатского краба на северо-западном участке прибрежной зоны (между 139 и 141° в.д.) в 2007–2012 гг.

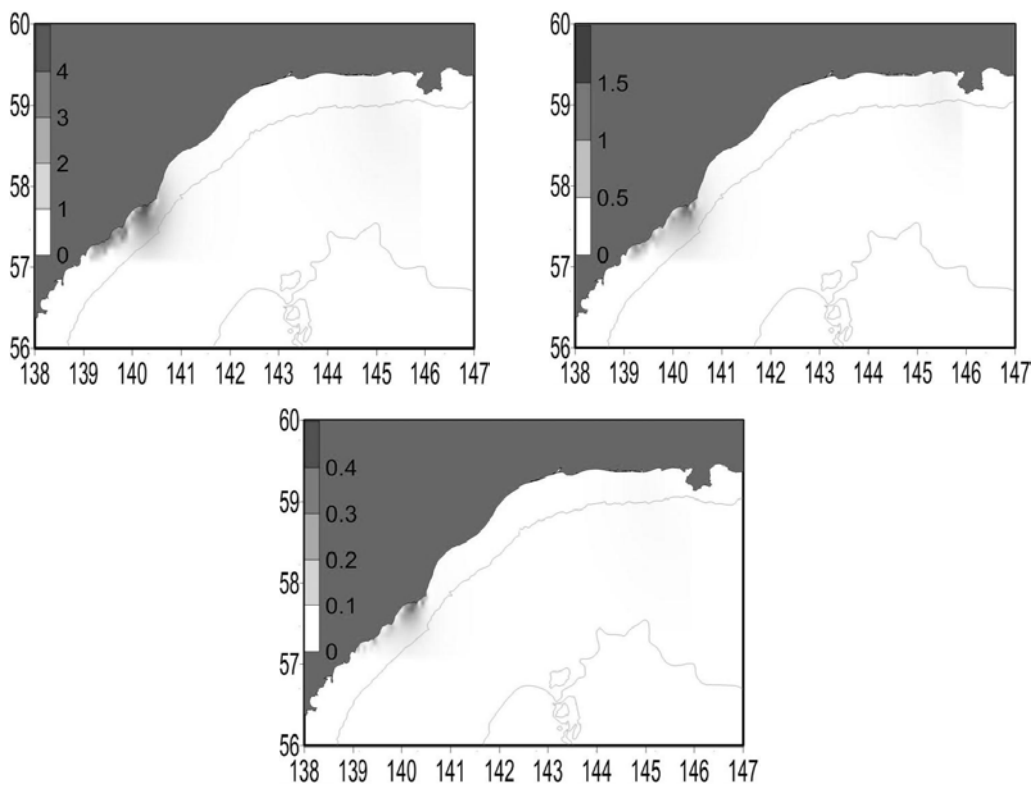


Рис. 6. Распределение промысловых самцов (слева), молоди (справа) и самок (внизу) колючего краба в прибрежной зоне северо-западной части Охотского моря в 2012 г.

Как известно, в северо-западной части Охотского моря колючий краб отличается крупными размерами, поэтому в уловах доминировали промысловые особи, доля которых в период с 2010 г. изменялась от 87 до 100%. Тем не менее, у колю-

чего краба на участке между 139 и 141° в.д. также отмечено снижение среднего размера по ширине карапакса всех самцов с 127,7 до 119,8 мм и промысловых особей со 129,0 до 122,6 мм.

Данные по колючему крабу, полученные в 2008 г., фрагментарны и собирались попутно в местах скопления камчатского краба, поэтому его размерные характеристики значительно отличаются от материалов, собранных в 2010–2012 гг. непосредственно в местах скоплений колючего краба.

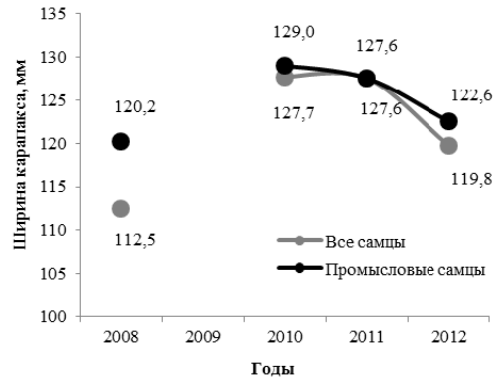


Рис. 7. Изменения среднего размера колючего краба на северо-западном участке прибрежной зоны (между 139 и 141° в.д.) в 2008–2012 гг.

Синий краб в июле в северо-западной части Охотского моря встречался практически во всех порядках. Однако уловы промысловых самцов редко достигали 5 экз. на ловушку и составляли в среднем менее 1 экз./лов. На большей части акватории в уловах преобладали непромысловые самцы и самки, в среднем около 5 и 3 экз./лов. соответственно (рис. 8).

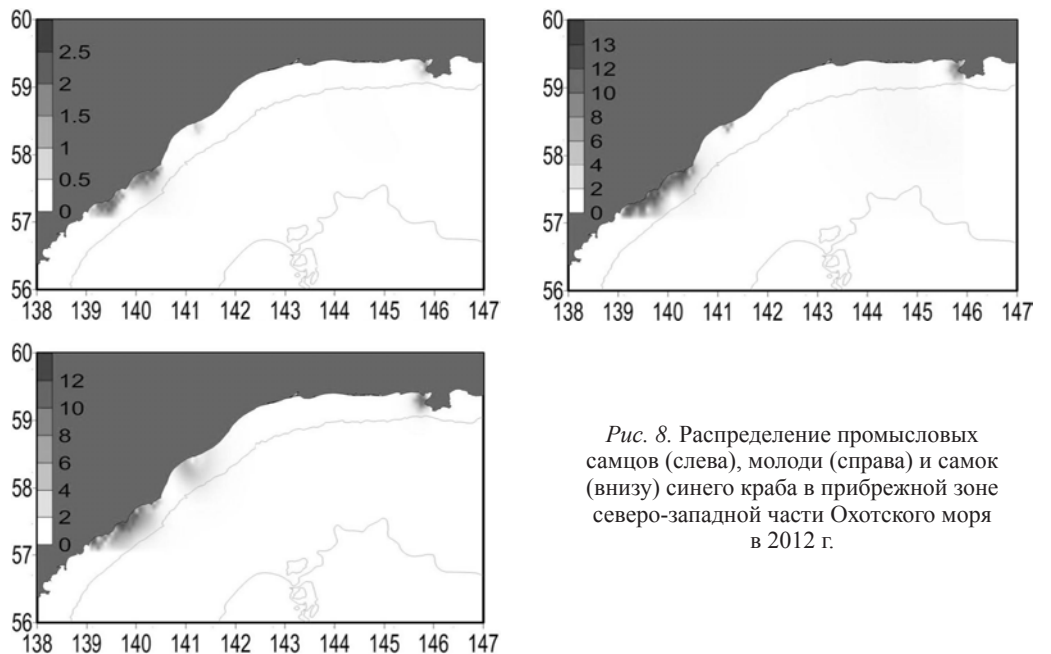


Рис. 8. Распределение промысловых самцов (слева), молоди (справа) и самок (внизу) синего краба в прибрежной зоне северо-западной части Охотского моря в 2012 г.

Размерный состав самцов синего краба в уловах по годам практически не менялся. Основу уловов самцов формировали особи размером 90–100 мм по ширине карапакса. Доля промысловых особей синего краба в прибрежной зоне повсеместно низка и варьировала от 1 до 5%, а средний размер промысловых крабов не превышал 135,5 мм по ширине карапакса (рис. 9).

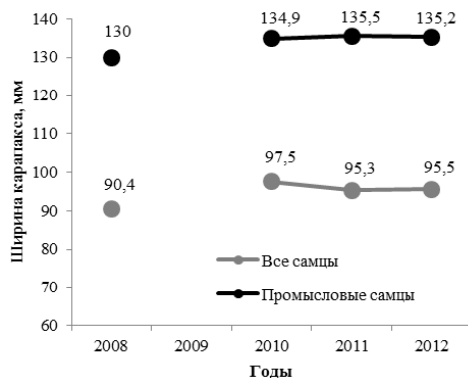


Рис. 9. Изменения среднего размера синего краба на северо-западном участке прибрежной зоны (между 139 и 141° в.д.) в 2008–2012 гг.

Подводя итог вышесказанному, можно констатировать, что крабовый промысел в прибрежье Северо-Охотморской подзоны активно развивается. Некогда второстепенные виды, такие как колючий и синий крабы, в настоящее время в полной мере востребованы промыслом. Однако вызывает опасение снижение размерных показателей камчатского и колючего крабов на севере Аяно-Шантарского района, на участке активного судового промысла и отсутствие регламента введения ограничений и запретов по срокам на объекты промысла, для которых ОДУ не устанавливается.

Возможно, снижение размерных характеристик камчатского краба связано с ранними и непродолжительными сроками исследований, его возросшей миграционной активностью, а также гидрологическими условиями 2011 и 2012 гг. Тем не менее, в ближайшей перспективе этому вопросу следует уделить особое внимание.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Абаев А.Д. Особенности распределения камчатского краба *Paralithodes camtschaticus* в Охотско-Тайском районе Охотского моря // Вопросы рыболовства. – 2009. – Т. 10. – С. 203–212.

Абаев А.Д., Рябченко Е.Н., Васильев А.Г. Ресурсы колючего краба, перспективы использования и условия обитания в Охотском море // Труды Сахалинского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии. – Южно-Сахалинск. СахНИРО. – 2010. – Т. 11. С. 89–99.

Белый М.Н., заведующий лабораторией прибрежных биоресурсов

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ВОДОРΟΣЛЕЙ И МОРСКИХ ЕЖЕЙ, ВЫПОЛНЕННЫЕ В 2012 г. В ПРИБРЕЖЬЕ ТАУЙСКОЙ ГУБЫ

Исследования макрофитов и морских ежей, обитающих в прибрежной зоне Северо-Охотоморской подзоны, проводятся ФГУП «МагаданНИРО» на постоянной основе с 1997 г. Одним из элементов исследований является мониторинг состояния основных промысловых скоплений этих объектов на акватории Тауйской губы.

В 2012 г. основной объем мониторинговых работ был выполнен в период с 4 по 18 июня (рис. 1). В конце августа-начале сентября было проведено обследование мозаичных полей ламинарии Гурьяновой у о. Недоразумения и в бух. Старая Веселая для уточнения данных по развитию подроста ламинарии. Сбор и обработка материалов проводились в соответствии с общепринятыми методиками (Методические рекомендации..., 2003).

Всего было выполнено 66 учетных станций, проанализировано 890 экз. ламинарии Гурьяновой и 1671 экз. морских ежей.



Рис. 1. Районы проведения бентосной съемки на акватории Тауйской губы в 2012 г. (отмечены темными кружками)

Ламинария Гурьяновой. На акватории Северо-Охотоморской подзоны является массовым широко распространенным видом, заселяющим преимущественно каменистые грунты на глубинах от 1 до 30 м.

Степень изученности ламинарии Гурьяновой в северо-восточной части подзоны позволяет выделить два типа зарослей, формируемых этим видом (Белый, 2001). В хозяйственном аспекте важным является различие в биологических характеристиках ламинарий, произрастающих в разных типах зарослей и в разной

степени доступности их запаса для промысла. Соответственно, при проведении мониторинговых работ первоочередное внимание уделяется именно зарослям типа мозаичных полей. В 2012 г. исследования были проведены на двух таких участках: в районе о. Недоразумения и бух. Старая Веселая. При этом особое внимание уделялось оценке возможных последствий воздействия неблагоприятной гидрометеорологической обстановки в раннелетний период 2012 г. на состояние запасов ламинарии.

Район о. Недоразумения. Поле ламинарии расположено на глубинах от 2 до 12 метров и приурочено к подводной песчано-галечной косе, тянущейся от острова в северном направлении. По результатам эхолотной съемки, выполненной в 2005 г., его площадь оценивается в 675 000 м².

Аномальная ледовая обстановка весной 2012 г. и постоянный дрейф ледовых полей на данной акватории привели к «перепахиванию» льдинами дна на наиболее мелководных участках поля (на глубинах до 4–5 м) практически с полным уничтожением растительности, что привело к уменьшению площади, занятой ламинарией, примерно на 10% (табл. 1).

В структуре зарослей молодой подрост ламинарии с длиной пластины, не превышающей 2 м, составил около 80%. При этом экземпляры, представляющие товарную ценность (более 2,5 м), формировали около 65% биомассы ламинарии на этом участке.

Следует отметить, что аномальность гидрологической обстановки на акватории Тауйской губы в раннелетний период отразилась и на развитии растений. Ламинарии, достигнув линейных размеров, близких к среднемуголетним, обладали массой в два раза ниже среднегоголетних величин, что обусловило и низкую величину биомассы зарослей на момент обследования – 1,86 кг/м².

Бухта Старая Веселая. В юго-восточной части бухты ниже пояса валунных развалов на глубинах 6–13 м располагается галечно-мелковалунная пологая отмостка, к которой приурочены водорослевые заросли типа мозаичных полей с общим проективным покрытием около 70%. Поле имеет ширину около 70–100 м и протяженность вдоль береговой линии около 800 метров. Доминирующим видом макрофитов является ламинария Гурьяновой.

По результатам обследования доля подроста составила около 77% от численности, а биомасса промысловой фракции – 64%. Средняя биомасса водорослей в целом по участку составила 1,25 кг/м².

Таблица 1

Сравнительная оценка промысловых характеристик мозаичных полей ламинарии Гурьяновой (Тауйская губа, 2012 г.)

Участок	Площадь, км ²		Промысловый запас, т	
	2012 г.	среднее 1997–2011 гг.	2012 г.	среднее 1997–2011 гг.
о. Недоразумения	0,61	0,68	3740	4050
бух. Старая Веселая	0,30	0,31	870	970

В связи с тем, что практически все заросли ламинарии Гурьяновой в бух. Старая Веселая, имеющие промысловое значение, располагаются на глубинах 6 и более метров, то истирающему воздействию ледового покрова они не подверглись, и площадь поля сохранилась на среднегоголетнем уровне. Однако низкие температуры придонного слоя воды в раннелетний период (около 2°С вместо обычных

6–7°С) отразились на развитии растений, определив их более мелкие размеры и более поздние сроки созревания и спороношения.

Обработка результатов учетной съемки показала некоторое снижение, по сравнению с уровнем прошлых лет, величины общего запаса ламинарии Гурьяновой на обследованных поселениях, обусловленное неблагоприятной гидрометеорологической обстановкой в раннелетний период 2012 г. и частичным уничтожением зарослей в результате истирающего воздействия льда (табл. 1).

Однако необходимо принять во внимание, что выполненные в конце августа учетные работы показали, что на окраинах полей, подвергшихся истирающему воздействию льда, был широко представлен молодой подрост ламинарии. Плотность сеголетков на мозаичных полях составляла: о. Недоразумения – 64–78 экз./м², бух. Старая Веселая – 43–58 экз./м², бух. Батарейная – 47–81 экз./м².

Таким образом, можно заключить, что аномальные гидрометеорологические условия раннелетнего периода 2012 г. не оказали значительного негативного влияния на состояние запаса ламинарии Гурьяновой основных промысловых полей Тауйской губы. Сохранение основы зарослей, нормализация условий развития и спороношения в летний период обеспечили сохранение репродуктивного потенциала ламинарии Гурьяновой, что, в свою очередь, обеспечило сохранение рекомендуемой величины ее возможной добычи на уровне последних лет.

Морские ежи. Наиболее полные данные об особенностях распределения морских ежей на исследуемой акватории были получены в ходе специализированных научно-исследовательских работ МагаданНИРО в 1997–2005 гг., в том числе и с участием специалистов ВНИРО и ТИНРО-центра. Результаты этих исследований показали, что морские ежи в северной части Охотского моря на участках с глубинами 3–18 м и галечными и галечно-валунными грунтами формируют ряд отдельных, локальных поселений, различающихся по площади и величине запаса. Наиболее крупные группировки ежа обитают в бух. Токарева, в районе о. Недоразумения, в заливах Одян и Бабушкина.

Исследования, выполненные в 2006–2008 гг. в рамках бентосных учетных съемок и работ по экологическому мониторингу прибрежной зоны Тауйской губы, показали, что зеленый морской еж распространен более широко и заселяет значительные по площади участки прибрежного пояса каменистых грунтов в диапазоне глубин 1–7 м. Однако запас таких поселений сформирован преимущественно мелкогабаритными особями и не представляет интереса для промысла.

В ходе мониторинговых работ, выполненных в 2012 г., были обследованы два поселения морских ежей: в бух. Гертнера и в районе о. Недоразумения, на которых сосредоточено около 30% разведанного промыслового запаса Северо-Охотоморской подзоны.

В бухте Гертнера поселение морского ежа приурочено к о. Кекурный и располагается на участке площадью 0,3 км² с глубинами 2–10 м. Грунт на участке валунно-скальный. Водорослевый покров в своей основе представлен кораллиновыми водорослями. Единично встречаются алярии, цистозира, ламинарии. Ежи распределены по участку достаточно равномерно. В западной части участка на глубинах 2–4 м плотность заселения относительно невысока – 12–18 экз./м². На границе смены глубин ежи образуют достаточно обширные агрегации с плотностью до 64–70 экз./м².

По результатам работ, выполненных в 2012 г., установлено, что основу поселений морских ежей в бух. Гертнера составляли особи с размером панциря 42–54 мм, при максимальных размерах до 66 мм (рис. 2.). Крупные особи пред-

почитали держаться на границе смены глубин, в то время как особи с размером панциря до 40–45 мм располагались на глубинах 2–5 м.

На момент проведения работ (июнь) морские ежи находились в преднерестовом состоянии: величина гонадно-соматического индекса (ГСИ) достигала 28%, при его среднем значении – 23%.

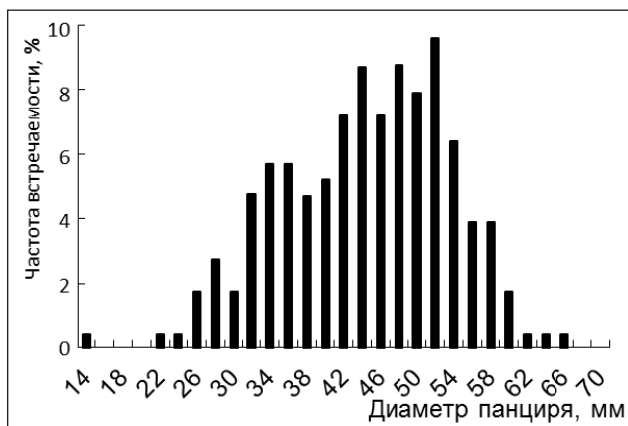


Рис. 2. Размерная структура группировки морского ежа бух. Гертнера (2012 г.)

Группировка морских ежей у о. Недоразумения является наиболее крупной на акватории Тауйской губы и занимает площадь, которая оценивается не менее 30 км², распространяясь вдоль береговой линии от траверза м. Толстый до траверза устья р. Армань.

Морские ежи заселяют участок с глубинами от 12 до 21 м с галечно-песчаным дном. Единичные экземпляры водорослей (цистозир, ламинарий инклинаторизы и Гурьяновой, алярии) произрастали только на глубинах 12–13 м, на остальной площади встречались только корковые кораллиновые водоросли. Ежи распределены достаточно равномерно с плотностью 5–17 экз./м², образуя у отдельных валунов агрегации с плотностью до 30–40 экз./м². В распределении ежей наблюдалась выраженная поясность: с увеличением глубины размеры ежей уменьшались.

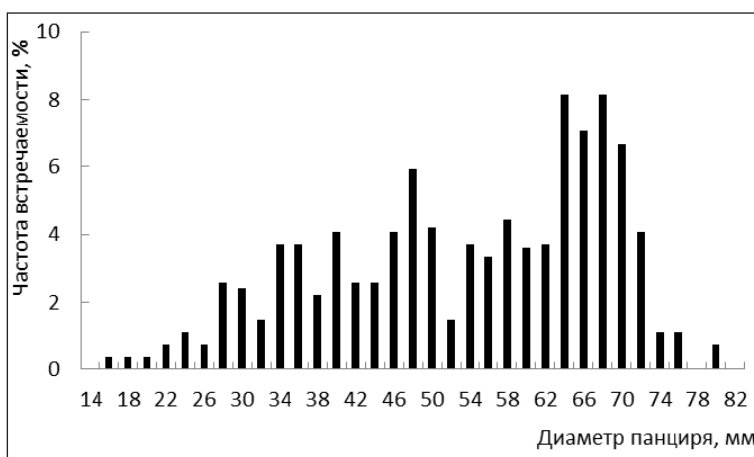


Рис. 3. Размерная структура зеленого морского ежа (о. Недоразумения, 2012 г.).

В пробах, полученных в 2012 г., морские ежи были представлены особями с размером панциря от 16 до 80 мм (рис. 3). На момент обследования состояние гонад морских ежей соответствовало преднерестовому – среднее значение ГСИ составляло 25,6%, при максимальном – 31%.

В период нереста для морских ежей в районе о. Недоразумения характерна батиметрическая дифференциация размерных групп – уменьшение среднего размера с увеличением глубины, что, видимо, и отразилось на размерной структуре проб, где прослеживается доминирование размерных классов 64–70 мм.

Сопоставляя результаты исследований, проведенных в 2012 г., с результатами исследований за весь период наблюдений, начиная с 1997 г., можно заключить, что размерно-возрастная структура основных поселений ежей, разведанных на акватории Северо-Охотморской подзоны, остается стабильной. Основу группировок составляют особи в возрасте 6–8 лет, с диаметром панциря около 42–52 мм, пространственные границы поселений и плотность их заселения также остаются на стабильном уровне. Таким образом, это дает основание для сохранения рекомендуемой величины возможного вылова ежей на уровне прежних лет.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Белый М.Н. Промысловые водоросли северной части Охотского моря: видовой состав, биологическая характеристика, распределение и оценка запасов // Состояние и перспективы рыбохозяйственных исследований в бассейне северной части Охотского моря. Сб. науч. трудов МагаданНИРО. – Магадан, 2001. – Вып. 1. – С. 255-262.

Методические рекомендации по учету запасов промысловых гидробионтов в прибрежной зоне. ВНИРО. – М., 2003. – 54 с.

Васильев А.Г., зав. лабораторией промысловых беспозвоночных

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ НА НИС «ЗОДИАК» КРАБА-СТРИГУНА ОПИЛИО И ТРУБАЧЕЙ В СЕВЕРО-ОХОТОМОРСКОЙ ПОДЗОНЕ

Проводить масштабные регулярные исследования с борта НИС «Зодиак» ФГУП «МагаданНИРО» начал с 2011 г. В последние годы руководством и специалистами института предпринимались попытки модернизировать НИС «Зодиак» в современное научно-исследовательское судно. Удалось не все, что планировалось, но, тем не менее, сделано многое. Установленное в настоящее время промысловое и научное оборудование, оснащение судна в целом, отработка особенностей тактики проведения лова во время выполнения научно-исследовательских съемок и их планирование позволяют успешно проводить масштабные по площади комплексные гидробиологические съемки, соизмеримые с временами контрольного лова, когда информация специалистами собиралась на 15–20 судах в течение года.

Тем не менее, сдерживающим фактором в выполнении съемок НИР для ФГУП «МагаданНИРО» по-прежнему остается недостаточное финансирование научно-исследовательских работ. Поэтому в последнее время при планировании исследований приходится расставлять акценты, выбирая более важные направления. Изучение наиболее эксплуатируемых рыбной промышленностью видов является для нас приоритетной задачей.

В Северо-Охотоморской подзоне из промысловых беспозвоночных такими видами являются краб-стригун опилио и трубач. Относительно запасов этих видов в других морях Дальнего Востока можно сказать, что в Северо-Охотоморской подзоне Охотского моря находятся самые крупные по численности группировки этих видов.

В последние годы некоторые представители рыбной промышленности выражают недовольство в связи со снижением ОДУ на 25,0% по опилио (до 12,0 тыс. т) и в течение нескольких лет по трубачам на 40,8% (до 3,55 тыс. т). Обоснованность этих мер регулирования промысла подвергается рыбопромышленниками сомнению. По их мнению, популяции краба-стригуна опилио и трубача, обитающие в Северо-Охотоморской подзоне, не только характеризуются стабильностью состояния, но даже находятся на подъеме численности промысловой части популяции, что позволяет увеличить степень промыслового изъятия, несмотря на рекомендации специалистов рыбохозяйственной науки. Проведенные детальные съемки этих объектов промысла показали реальную картину их распределения и состояния запасов.

Масштабная учётно-ловушечная съёмка трубачей проводилась в ИЭЗ Северо-Охотоморской подзоны в 2011 г., в 2012 г. были проведены фрагментарные исследования этого объекта. Подробной съёмкой обследован весь район основных промысловых концентраций трубачей в координатах 57°40'–59°05' с.ш., между 146°58' и 153°01' в.д., в диапазоне глубин 98–271 м (рис. 1). Площадь исследованной акватории составила 47 тыс. км².

Наиболее высокие уловы трубачей приходились на восточную часть исследованного района в диапазоне глубин от 120 до 271 м, в зоне действия положи-

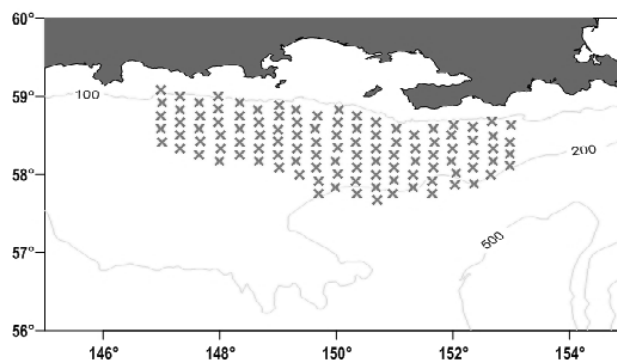


Рис. 1. Схема станций учетной съемки НИС «Зодиак» по трубачам

тельных температур от +0,5°C до +1,3°C. Основную долю трубачей в восточной части составляли три промысловых вида: *Buccinum osagawai*, *B. ectocosta* и *B. pemphigus*, которые образовывали несколько локальных скоплений.

Кроме учета и оценки состояния основных промысловых видов трубачей, учитывался весь прилов как гастропод, который насчитывал 44 вида (табл.1), так и других видов гидробионтов (табл. 2), всего 53 вида. В прилове преобладала группа десятиногих ракообразных, которая составила 56,2% от общего числа гидробионтов прилова, среди которых доминировал краб-стригун опилио. Затем следует группа иглокожих с общей долей 36,3%, среди которых чаще всего встречалась *Ophiura sarsi*. В меньшей степени встречались двустворчатые моллюски, кишечнополостные и рыбы, видимо, по причине их слабой облавливаемости лодками.

Таблица 1

Видовой состав гастропод, встреченных в уловах за весь период работ в северной части Охотского моря в 2011 г.

№	Вид	Высота раковины, мм	Соотношение самцов/самок, %	Доля промысловых особей, %	Кол-во встреченных особей, экз.	Доля от общего числа гастропод, %
1	<i>Ancistrolepis (Clinopegma) beringianus</i>	$\frac{79,7 \pm 3,3}{57-104}$	32,1/67,9	46,4	19	0,09
2	<i>A. decorus</i>	$\frac{91,9 \pm 1,8}{80-116}$	46,2/53,8	100,0	26	0,13
3	<i>A. okhotensis</i>	$\frac{77 \pm 12}{65-89}$	50,0/50,0	50,0	2	0,01
4	<i>A. sp.</i>	$\frac{108,2 \pm 6,5}{93-127}$	20,0/80,0	100,0	6	0,02
5	<i>Antiplanes sp.</i>	53	0,0/100,0	0,0	1	0,005
6	<i>Boreotrophon alascanus</i>	$\frac{54,8 \pm 1,9}{35-65}$	43,8/56,2	0,0	16	0,08
7	<i>Buccinum acutispiratum</i>	$\frac{61,1 \pm 0,5}{29-84}$	34,3/65,7	19,3	362	1,77

№	Вид	Высота раковины, мм	Соотноше- ние самцов/ самок, %	Доля промыс- ловых особей, %	Кол-во встре- ченных особей, экз.	Доля от общего числа га- стропод, %
8	<i>B. argillaceum</i>	$\frac{69,7 \pm 2,5}{28-92}$	34,4/65,6	56,3	33	0,16
9	<i>B. ciliatum</i>	$\frac{42,0 \pm 0,7}{26-56}$	18,3/81,7	0,0	104	0,51
10	<i>B. ectomocyma</i>	$\frac{89,1 \pm 0,4}{5-119}$	44,4/55,6	91,7	1328	6,51
11	<i>B. elatior</i>	$\frac{55,0 \pm 6,0}{48-67}$	0,0/100,0	0,0	3	0,01
12	<i>B. glaciale</i>	$\frac{64,2 \pm 7,4}{46-83}$	40,0/60,0	40,0	5	0,02
13	<i>B. kinukatsugai</i>	$\frac{54,5 \pm 0,6}{38-107}$	15,7/84,3	5,1	178	0,87
14	<i>B. miyauchii</i>	$\frac{78,6 \pm 0,4}{29-110}$	53,8/46,2	75,8	1285	6,30
15	<i>B. noducostum</i>	$\frac{69,5 \pm 0,6}{42-94}$	44,7/55,3	45,4	295	1,45
16	<i>B. oedematum</i>	49	0,0/100,0	0,0	1	0,005
17	<i>B. osagawai</i>	$\frac{82,7 \pm 0,1}{25-120}$	52,6/47,4	88,2	11945	58,56
18	<i>B. pemphigus</i>	$\frac{98,5 \pm 1,0}{37-156}$	43,3/56,7	82,8	667	3,27
19	<i>B. polium</i>	$\frac{43,4 \pm 3,9}{29-52}$	20,0/80,0	0,0	5	0,02
20	<i>B. rossicum</i>	$\frac{63,2 \pm 0,2}{32-105}$	41,6/58,4	27,9	2379	11,66
21	<i>B. sp.</i>	$\frac{61,9 \pm 4,7}{43-92}$	42,9/57,1	28,6	14	0,07
22	<i>B. striatellum</i>	$\frac{57,3 \pm 0,8}{46-66}$	12,2/87,8	0,0	41	0,20
23	<i>Colus (Plicifusus) kroyeri</i>	$\frac{70,7 \pm 4,2}{27-102}$	46,2/53,8	61,5	26	0,13
24	<i>C. sp.</i>	$\frac{33,7 \pm 5,6}{23-42}$	0,0/100,0	0,0	3	0,01
25	<i>C. elaeodes</i>	$\frac{53,9 \pm 0,9}{24-68}$	61,7/38,3	0,0	81	0,40
26	<i>C. georgianus</i>	$\frac{53,9 \pm 1,3}{25-67}$	39,6/60,4	0,0	53	0,26
27	<i>C. minor</i>	$\frac{41,6 \pm 1,3}{31-47}$	16,7/83,3	0,0	12	0,06
28	<i>C. obtusatus</i>	$\frac{50,6 \pm 0,9}{33-63}$	70,9/29,1	0,0	55	0,27
29	<i>C. parvus</i>	29	100,0/0,0	0,0	1	0,005

№	Вид	Высота раковины, мм	Соотношение самцов/самок, %	Доля промысловых особей, %	Кол-во встреченных особей, экз.	Доля от общего числа гастропод, %
30	<i>Criptonatica clausa</i>	$\frac{33,2 \pm 1,5}{16-56}$	6,9/93,1	0,0	29	0,14
31	<i>Helicofusus rhissus</i>	$\frac{52,3 \pm 0,2}{20-68}$	47,9/52,1	0,0	1128	5,53
32	<i>Lussivolutopsius filusus</i>	$\frac{88,3 \pm 11,3}{68-107}$	33,3/66,7	66,7	3	0,01
33	<i>L. furukawai</i>	$\frac{57,6 \pm 1,3}{43-79}$	48,0/52,0	4,0	25	0,12
34	<i>L. marinae</i>	$\frac{78,9 \pm 1,9}{43-102}$	51,2/48,8	69,5	82	0,40
35	<i>Margarites ochotensis</i>	$\frac{28,9 \pm 0,4}{22-34}$	1,9/98,1	0,0	58	0,28
36	<i>Neptunea beringiana</i>	$\frac{94,8 \pm 4,3}{44-147}$	33,3/66,7	91,7	24	0,12
37	<i>N. communis clarki</i>	$\frac{54,7 \pm 5,3}{32-81}$	36,4/63,6	27,3	12	0,06
38	<i>N. convexa</i>	143	100,0/0,0	100,0	1	0,005
39	<i>N. lamellosa</i>	$\frac{113,1 \pm 4,0}{43-145}$	47,4/52,6	94,7	38	0,19
40	<i>N. laticostata ochotensis</i>	$\frac{80,4 \pm 7,8}{38-140}$	36,4/63,6	54,5	22	0,11
41	<i>N. varicifera</i>	$\frac{138,3 \pm 5,1}{116-164}$	11,1/88,9	100,0	9	0,04
42	<i>Pyrulofusus deformis</i>	96	100,0/0,0	100,0	1	0,005
43	<i>Trichotropis coronata</i>	31	0,0/100,0	0,0	1	0,005
44	<i>Volutopsius castaneus</i>	$\frac{87,3 \pm 3,7}{46-107}$	31,6/68,4	94,7	19	0,09
	Всего				20 397	100,0

Таблица 2

Видовой и количественный состав гидробионтов, встреченных в прилове при выполнении съёмки по трубачам

Группы и виды гидробионтов	Кол-во встреченных особей, экз.	Доля в прилове, %
COELENTERATA	206	2,8
<i>Pavonaria finmarchica</i>	3	0,0
<i>Actiniaria (Stomphia coccinea)</i>	179	2,4
<i>Actiniaria (Urticina lofotensis)</i>	24	0,3
ARTHROPODA	4162	56,2
<i>Pandalus borealis</i>	13	0,2

Группы и виды гидробионтов	Кол-во встреченных особей, экз.	Доля в прилове, %
<i>P. goniurus</i>	24	0,3
<i>P. hypsinotus</i>	5	0,1
<i>Argis ochotensis</i>	13	0,2
<i>Crangon communis</i>	3	0,0
<i>Sclerocrangon salebrosa</i>	9	0,1
<i>Pagurus sp.</i>	541	7,3
<i>Paralithodes platypus</i>	126	1,7
<i>Hyas coarctatus</i>	63	0,9
<i>Chionoecetes bairdi</i>	1	0,0
<i>C. opilio</i>	3364	45,4
MOLLUSCA	283	3,8
<i>Loricata sp.</i>	8	0,1
<i>Dendronotus sp.</i>	16	0,2
<i>Tritonia diomedea</i>	3	0,0
<i>Chlamys rosealbus</i>	4	0,1
<i>Clinocardium ciliatum</i>	8	0,1
<i>Cyclocardia ventricosa ovata</i>	3	0,0
<i>Megayoldia thraciaeformis</i>	15	0,2
<i>Serripes groenlandicus</i>	5	0,1
<i>Crepidula grandis</i>	21	0,3
<i>Crepidula sp.</i>	200	2,7
ECHINODERMATA	2692	36,3
<i>Asteroidea sp.</i>	108	1,5
<i>Pteraster obscurus</i>	19	0,3
<i>Hippasteria spinosa armata</i>	2	0,0
<i>Henricia sp.</i>	134	1,8
<i>Ctenodiscus crispatus</i>	114	1,5
<i>Crossaster papposus</i>	11	0,1
<i>Ophiura sarsi</i>	1469	19,8
<i>Ophiopholis aculeata</i>	33	0,4
<i>Gorgonocephalus caryi</i>	3	0,0
<i>Strongylocentrotus droebochiensis</i>	766	10,3
<i>Chiridota pellucida</i>	31	0,4
<i>Holothurioidea sp.</i>	2	0,0
PISCES	65	0,9
<i>Gadus macrocephalus</i>	5	0,1
<i>Theragra chalcogramma</i>	12	0,2
<i>Hemilepidotus gilberti</i>	7	0,1
<i>Myoxocephalus jaok</i>	5	0,1
<i>Percis japonica</i>	1	0,0

Группы и виды гидробионтов	Кол-во встреченных особей, экз.	Доля в прилове, %
<i>Cyclops tentacularis</i>	1	0,0
<i>Eumicrotremus schmidti</i>	1	0,0
<i>Careproctus colleti</i>	1	0,0
<i>Careproctus rastrinus</i>	4	0,1
<i>Liparis gibbus</i>	1	0,0
<i>Liparis ochotensis</i>	5	0,1
<i>Lycodes fasciatus</i>	5	0,1
<i>Lycodes raridens</i>	2	0,0
<i>Lycodes sigmatoides</i>	6	0,1
<i>Lycodes soldatovi</i>	5	0,1
<i>Alectrias alectrolophus</i>	1	0,0
<i>Pleuronectes (Limanda) asper</i>	3	0,0
Всего	7408	100,0

Кроме видового разнообразия, по результатам съемки были оценены фоновые условия, биологическое состояние популяции трубачей, а также рассчитан их запас на обследованной акватории.

По данным ФГУП «МагаданНИРО», в последние годы запасы трубачей значительно снизились. С 2007 г. резко уменьшились промысловые уловы (рис. 2), в том числе и по данным официальной промысловой статистики. Снижение плотности запаса мы связываем с прессом браконьерского промысла в традиционном районе лова – Притауйском. С 2009 г. можно наблюдать некоторую стабилизацию ресурса трубачей. По результатам работ 2012 г. средний улов трубачей составил 4,3 кг/лов., при этом максимальные уловы могли превышать 10 кг/лов.

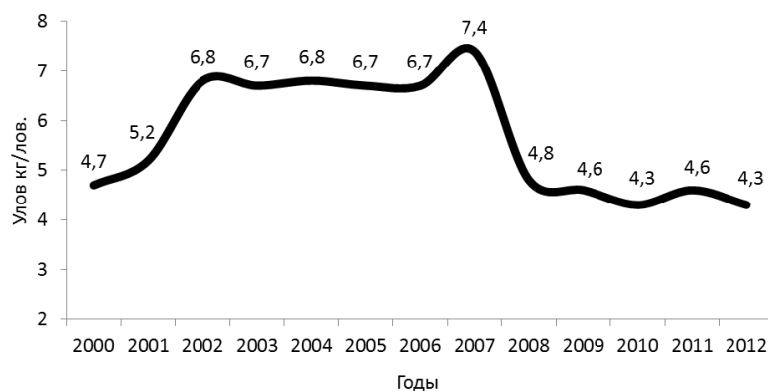


Рис. 2. Динамика среднего улова трубачей в Северо-Охотоморской подзоне в 2000–2012 гг.

Одним из основных видов трубачей на промысле является *Vuccinum osagawai*. Его биомасса составляет около 75% относительно биомассы двух других видов букцинид, в массовых объемах осваиваемых рыбной промышленностью: *B. ectomocuta* и *B. pemphigus*.

С 2011 г. отмечен постепенный рост доли молоди *B. osagawai*. В 2012 г. эта тенденция сохранилась. Доля *B. osagawai* с высотой раковины менее промысло-

вой меры составила 14% (рис. 3). При этом размерные характеристики особей промыслового размера относительно устойчивы.

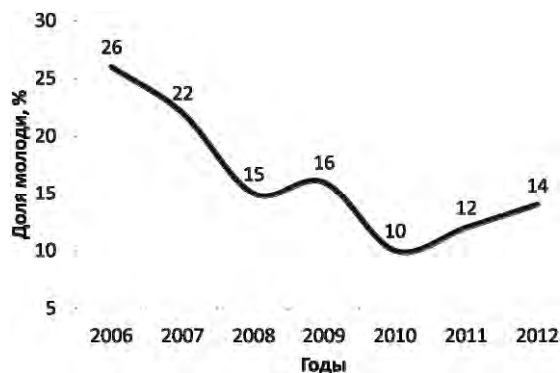


Рис. 3. Динамика доли молоди *B. osagawai* в уловах в Северо-Охотоморской подзоне с 2006 по 2012 гг.

Аналогичная тенденция наблюдается и у второго по значимости вида трубачей – *B. ectomocyma*. С 2010 г. отмечается стабилизация размерных характеристик вида.

Увеличение доли молоди на протяжении последних двух лет при относительной устойчивости численности и размерных характеристик промысловых особей говорит о том, что мы наблюдаем наличие массового пополнения этих двух видов, которое в будущем войдет в промысловую часть популяции.

В 2012 г. запас основного промыслового вида *B. osagawai* составил почти 30 тыс. т, *B. ectomocyma* – около 7,5 тыс. т, *B. petrophigus* – чуть более 1,0 тыс. т, что говорит о некоторой стабилизации ресурсов этих видов.

Общая площадь акваторий промысловых концентраций краба-стригуна опилио составляет свыше 95 тыс. км². С 2004 по 2011 гг. учётными работами не удалось одновременно охватить акватории площадью более 60 тыс. км². В 2012 г. на НИС «Зодиак» была проведена учётная съёмка почти на всей площади промысловых скоплений краба-стригуна опилио – около 90 тыс. км² (рис. 4). Это позволило рассчитать промысловый запас краба без привлечения данных прошлых лет.

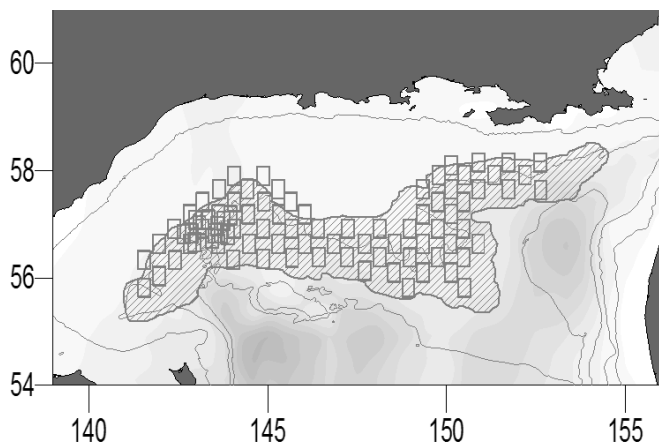


Рис. 4. Схема учётно-ловушечной съёмки по крабу-стригуну опилио, выполненной в 2012 г.

Исследования опилио проводились на всех участках его традиционного обитания: северо-западном, центральном и северо-восточном. По данным съемки 2012 г. в популяции наблюдаются негативные тенденции. Среди изменений биологических индикаторов состояния популяции можно выделить уменьшение средних размеров и доли промысловых самцов на всех участках. Плотность промысловых скоплений также снижается. Однако за счет увеличения площади исследованной акватории оцененная величина запаса остается пока на прежнем уровне и составляет 120,1 тыс. тонн.

Снижение биологических характеристик отчасти можно объяснить разными условиями сбора материала. На протяжении 2006–2011 гг. площадь расчета запаса краба-стригуна опилио без привлечения данных прошлых лет колебалась от 40 до 12 тыс. км². Из-за дефицита финансирования и снижения числа судосудок на проведение съемок учетными работами охватывались акватории в 2,5–8 раз меньше необходимых величин для корректного учета запасов. При этом, как правило, данные собирались в рамках мониторинга в процессе освоения промышленных квот. То есть суда были ориентированы на работу исключительно на скоплениях высокой плотности, что выразилось в повышенных плотностных характеристиках популяции краба-стригуна опилио. Особенно это было заметно по данным 2010 г., когда при минимуме исследованной акватории (12 тыс. км², или 13% площади промысловых скоплений) средняя плотность оказалась аномально высокой (4,5 тыс. экз./км²).

В 2012 г. учетными работами была охвачена практически вся акватория, где наблюдались концентрации краба-стригуна опилио по данным 1992–2012 гг. С учетом равномерного расположения станций ловушечной съемки, полученные данные позволили оценить запас и плотностные характеристики краба-стригуна опилио достаточно адекватно. При расчетах рекомендуемой величины изъятия этого вида мы по-прежнему придерживаемся принципа предосторожности.

При увеличении финансирования возможно уменьшить временную дискретность исследований и проводить их чаще. От этого зависит точность наших прогнозных оценок, что для рыбной промышленности означает многолетнюю стабильную эксплуатацию запасов донных видов беспозвоночных.

*Васильев А.Г., зав. лабораторией промысловых беспозвоночных,
Абаев А.Д., ст.н.с. лаборатории промысловых беспозвоночных,
Метелёв Е.А., н.с. лаборатории промысловых беспозвоночных,
Клинушкин С.В., м.н.с. лаборатории промысловых беспозвоночных,
Григорьев В.Г., инж. лаборатории промысловых беспозвоночных,
Еньков А.М., инж. лаборатории промысловых беспозвоночных*

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЗАПАСОВ ПРОМЫСЛОВЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ОХОТСКОГО МОРЯ

Северная часть Охотского моря является одним из важнейших промысловых районов Дальнего Востока, где интенсивность освоения ресурсов промысловых беспозвоночных с каждым годом возрастает. В настоящее время эта акватория является одной из наиболее важных для промысла ракообразных и моллюсков. Основу современного запаса промысловых беспозвоночных здесь формирует крупнейшая группировка краба-стригуна опилио, а также единственная в своем роде по запасам популяция промысловых моллюсков – трубачей. Большую промысловую значимость имеют равношипый, синий и камчатский крабы, а также северная креветка. Стоит отметить, что стригун опилио и равношипый краб, а также брюхоногие моллюски – трубачи в настоящее время сохранили промысловую значимость, главным образом, в Северо-Охотоморской подзоне.

Несмотря на сравнительно короткий период промысловой эксплуатации, исследования беспозвоночных северной части Охотского моря уже имеют свою историю. С 1992 г. Магаданское отделение ТИНРО (с 2001 г. ФГУП «МагаданНИРО») начало вплотную заниматься изучением промысловых беспозвоночных. В последующие годы районы и объём исследований постоянно расширялись, совершенствовались методы лова и уровень последующего анализа научных данных. С 1994 г. большое внимание стало уделяться унификации сбора первичного материала и созданию информационной базы данных промысловых и биологических показателей исследуемых видов беспозвоночных. Формирование на единой основе многолетней базы данных позволило перейти на качественно новый уровень научных исследований и провести анализ изменчивости биологических характеристик беспозвоночных в межгодовом аспекте (Михайлов и др., 2001). Обобщение большого количества материалов нашло отражение в коллективной монографии, где представлены основные результаты исследований промысловых беспозвоночных северной части Охотского моря (Михайлов и др., 2003). Значимым достижением можно считать защиту двух кандидатских диссертаций по наиболее важным объектам промысла: крабу-стригуну опилио и креветкам (Бандурин, 2007; Карасёв, 2009). Кроме того, масштабные исследования ФГУП «МагаданНИРО» позволили изучить многие аспекты биологии, распределения и поведения промысловых беспозвоночных. Таким образом, изученность крабов, креветок и трубачей северной половины Охотского моря находится на хорошем уровне и позволяет с высокой долей достоверности подходить к формированию текущих и долгосрочных прогнозов состояния их запасов и вылова.

В последние годы нами также была принята стратегия проведения научно-исследовательских работ, согласно которой мы сконцентрировали основные усилия на изучении наиболее значимых для промысла объектов, отказавшись при этом от прогнозирования невостребованных видов. В настоящее время основная работа ведётся в двух направлениях: во-первых, это непосредственное проведение учётно-ловушечных съёмок, которые выполняются с борта НИС «Зодиак»; во-вторых, сохранение системы научных наблюдателей на добывающих судах. Такой подход позволяет проводить более детальные и масштабные исследования.

В 2012 г. в рамках научных исследований беспозвоночных ФГУП «МагаданНИРО» было организовано и проведено 4 экспедиции по таким объектам как крабы, креветки и трубачи. Работы проводились методом тралового (креветки) и ловушечного лова (крабы и трубачи).

Краб-стригун опилио. Общая площадь акваторий промысловых концентраций стригуна опилио составляет около 100 тыс. км². С 2004 по 2011 гг. учётными работами не удавалось одновременно охватить акватории площадью более 60 тыс. км². В 2012 г. на НИС «Зодиак» была проведена учётная съёмка практически на всей площади промысловых скоплений краба-стригуна опилио с охватом около 90 тыс. км². Это позволило рассчитать промысловый запас краба без привлечения архивных данных.

Исследования проводились на всех участках его традиционного обитания: северо-западном, центральном и восточном. По данным 2012 г., в популяции наблюдаются негативные тенденции. Среди изменений биологических индикаторов состояния популяции можно выделить уменьшение средних размеров и доли промысловых самцов на всех участках. Плотность промысловых скоплений также снижается. Отчасти снижение биологических характеристик можно объяснить разными условиями сбора материала. С 2004 по 2011 гг. материал собирался в режиме мониторинга, когда суда работали на скоплениях высокой плотности, что выразилось в повышенных оценках плотностных характеристик популяции краба-стригуна опилио, при этом исследованная акватория была в 2,5–8 раз меньше необходимых величин для корректного учёта запасов. В 2012 г. учётными работами была охвачена практически вся акватория, где наблюдались концентрации краба-стригуна опилио по данным 1992–2011 гг. С учётом равномерного расположения станций ловушечной съёмки, полученные данные позволили объективно оценить запас и плотностные характеристики краба-стригуна опилио. Оцененная величина запаса остается пока на прежнем уровне и составляет 120,1 тыс. тонн. Для расчёта рекомендуемой величины изъятия этого вида мы по-прежнему придерживаемся принципа разумной предосторожности.

Равношипый краб. Освоение объёмов ОДУ равношипного краба в последние годы находится на достаточно высоком уровне. За последние шесть лет официальный вылов этого вида заметно увеличился и достиг своего максимального значения в 2010 г. За последние три года величина годового вылова практически не изменялась.

Анализ распределения промысловых самцов по глубинам в 2012 г. не выявил особых изменений. Промысловые самцы встречались на глубинах как до 300 м, так и глубже 700 м, а наибольшее их количество наблюдалось в диапазоне от 350 до 600 м. Согласно многолетним материалам, изменения размерного состава самцов равношипного краба незначительны, что может свидетельствовать о стабильности его промыслового запаса.

В качестве индикатора плотности распределения поселений и состояния запаса

са можно принять динамику ловушечных уловов. После повышения уловов в 2006 и 2008 гг., в последующие годы произошло их незначительное снижение и стабилизация. Величина промыслового запаса по данным последних трёх лет также стабилизировалась, и пока состояние популяции равношипого краба не вызывает опасений.

Камчатский краб. В прибрежье были выполнены исследования популяций трёх видов крабов: камчатского, колючего и синего. Камчатский краб в уловах встречался практически на всех станциях. Основные концентрации приходились на традиционные места его обитания – это районы мысов Оджан, Энкэн, Плоский, а также вблизи Ейринейской губы и западной части п-ова Лисянского. Однако уловы промысловых самцов в июле были невысоки и в среднем составили 1,5 экз./лов., что вдвое ниже уровня 2011 г. Уловы непромысловых самцов и самок составили, соответственно, 3,5 и 3,0 экз./лов.

Поскольку плотность распределения и интенсивность лова крабов на охотоморском побережье неодинаковы, то собранные материалы по биологии были разделены по двум участкам: на северо-восточный (145°00'–146°00' в.д.) и северо-западный (139°00'–141°00' в.д.). На северо-восточном участке в размерной структуре камчатского краба значимых изменений не выявлено. Однако на северо-западном участке за последние 2 года отмечено снижение средних размеров самцов со 129 до 108 мм, а также промысловых особей – со 144 до 141 мм. Доля промысловых особей в этот период снизилась до 24%.

Колючий краб. Колючий краб в прибрежье северо-западной части Охотского моря встречался от м. Энкэн до зал. Феодота (139°00'–141°00' в.д.). Скопления наибольшей концентрации отмечались в бух. Кекра. Уловы промысловых самцов достигали 12 экз./лов., составляя в среднем 1,5 экз., что более чем в 2,5 раза выше уловов 2011 г. Непромысловые самцы и самки колючего краба встречались реже. Их уловы в целом не превышали 4 экз./лов., составляя в среднем менее 1 экз.

Известно, что в северо-западной части Охотского моря колючий краб отличается крупными размерами. Поэтому в уловах доминировали промысловые особи. С 2010 г. их доля варьировала от 87 до 100%. Тем не менее, на участке между 139°00' и 141°00' в.д. отмечено снижение среднего размера самцов со 128 до 120 мм по ширине карапакса, и промысловых самцов со 129 до 123 мм.

По нашей инициативе этот объект был выведен из ОДУ. В результате началось его активное освоение, что и прогнозировалось. Обратной стороной перевода колючего краба в объекты, для которых формируется величина возможного вылова, стало то, что перестали соблюдаться рекомендации науки о введении запрета на промысел после 100% освоения выделяемых квот, и в конечном итоге невозможность остановить его вовремя. В результате в последние 3 года объёмы фактического вылова превышали рекомендованные величины. Например, в 2010 г. фактический вылов превышал рекомендуемый на 48%, в 2011 г. – на 27%, а в 2012 г. наблюдалось практически двукратное превышение прогнозных объёмов.

Необходимость оптимизации схемы остановки промышленного лова очевидна. Ранее мы предлагали передать функции регулирования промысла колючего краба региональным контролирующим структурам и институтам. Мы надеемся, что Росрыболовство предпримет определенные усилия в этом направлении, и уже в ближайшее время необходимо, чтобы вышел приказ, регламентирующий промысел колючего краба. Однако дата его выхода, форма, содержание и эффективность пока неизвестны.

Синий краб. Специализированный промысел синего краба в Северо-Охотоморской подзоне ведётся на шельфе южнее зал. Бабушкина и на акваториях банки Ионы и прилегающей к о. Ионы. В территориальном море в северо-западной части Охотского моря промысел синего краба ведётся только в виде прилова к камчатскому крабу, однако при этом имеет существенную значимость.

В июле-августе 2012 г. исследованиями была охвачена вся акватория банки Ионы, получены данные о распределении в летний период всех размерно-функциональных группировок и оценен запас синего краба. Мы выяснили, что в летний период особи синего краба концентрируются на самой банке Ионы и её склонах, не распространяясь на участки шельфа. Хотя отдельные экземпляры обнаруживались на расстоянии 130 км от банки на глубинах до 270 м.

Можно отметить, что за время эксплуатации запасов синего краба на акватории банки Ионы в ИЭЗ Северо-Охотоморской подзоны существенных изменений в структуре популяции не произошло, его запасы находятся на стабильном уровне. В зал. Бабушкина на глубинах от 100 до 165 м уловы промысловых самцов составляли в среднем 4,5 экз./лов., что соответствовало плотности скоплений 1300 экз./км². В большом количестве присутствовала молодь. Плотность распределения непромысловых самцов составила 2,5 тыс. экз./км². Самки концентрировались на более мелководных участках. Их средняя плотность составляла 200 экз./км². Размеры самцов синего краба достигали 170 мм, составляя в среднем 120 мм по ширине карапакса. Размеры самок достигали 128 мм, составляя в среднем 92 мм. Доля промысловых особей составила 30%, а их средний размер достигал 140 мм.

Согласно исследованиям, проведенным в территориальном море в северо-западной части Охотского моря, в июле синий краб встречался практически на всех станциях, однако уловы промысловых самцов редко достигали 5 экз./лов., составляя в среднем менее 1 экз./лов. На большей части акватории в уловах преобладали непромысловые самцы и самки, их уловы в среднем составляли около 5 и 3 экз./лов. соответственно.

Размерный состав самцов синего краба в уловах по годам практически не менялся. Основу уловов формировали особи размером от 90 до 100 мм. Доля промысловых особей синего краба в прибрежной зоне повсеместно низка и варьировала от 1 до 5%, а средний размер промысловых крабов не превышал 136 мм по ширине карапакса.

Оценка запаса синего краба показала, что его общая величина возросла. Увеличение численности синего краба объясняется повышением его плотности на некоторых участках побережья, а также на акватории шельфа южнее зал. Бабушкина.

По официальным данным, величина промышленного изъятия синего краба в ИЭЗ, территориальном море и внутренних морских водах Северо-Охотоморской подзоны в 2006–2010 гг. не превышала 73% от выделенных объёмов. В 2011–2012 гг. его освоение было рекордно высоким, составив 92–94% от объёма ОДУ.

Северная креветка. Современные результаты исследований свидетельствуют о стабильном состоянии запаса северной креветки. По материалам 2012 г. скопления промысловой плотности, как и прежде, отмечались в Притауйском районе на глубинах от 160 до 330 м.

Уловы в традиционном районе были достаточно высокими и достигали 540 кг/час траления. В среднем этот показатель составлял 150 кг и соответствовал уровню 2010–2011 гг. Биологическое состояние популяции северной креветки можно охарактеризовать как стабильное. В уловах преобладали самки, составляя 72%, что на 8% выше по сравнению с 2011 г., однако доля промысловых особей

снизилась с 80 до 74%. Мы связываем это со вступлением в промысел урожайного поколения, проявившегося в уловах в 2010 г. Размерно-половой состав эксплуатируемой популяции в 2012 г. находился на уровне среднемноголетних значений. Средний размер самок с 2007 г. практически не изменился и сохранился на уровне 120 мм. Средний размер неполовозрелых особей и самцов варьировал в пределах 80–90 мм, и с 2011 г. стабилизировался на уровне 84 мм. На основании полученных данных промысловый запас в 2012 г. составил 29,5 тыс. т, что более чем на 12% выше оценки запаса по данным 2011 г.

Трубачи. Основой для расчёта запасов послужили данные съёмки 2011 и 2012 гг. С 2007 г. уловы трубачей резко снизились. Снижение плотности запаса мы связываем с прессом браконьерского промысла в традиционном Притауйском районе лова. С 2009 г. наблюдалась некоторая стабилизация. По результатам работ 2012 г. средний улов трубачей составил 4,3 кг/лов., при этом максимальные уловы могли превышать 10 кг/лов. Одним из основных видов трубачей на промысле является *B. osagawai*. С 2010 г. отмечен постепенный рост доли молоди этого вида. В 2012 г. эта тенденция сохранилась. Доля непромысловых особей *B. osagawai* (менее 70 мм) составила 14%. При этом размерные характеристики особей промыслового размера остаются относительно устойчивыми. Аналогичная тенденция наблюдалась и у второго по значимости вида трубачей – *B. ectomocuma*. С 2010 г. отмечается стабилизация его размерных характеристик. На протяжении последних трёх лет наблюдается наличие массового пополнения этих двух видов, которое в будущем войдёт в промысловую часть популяций. В 2012 г. запас основного промыслового вида *B. osagawai* составил почти 30 тыс. т, *B. ectomocuma* – около 7,5 тыс. т, *B. pemphigus* – чуть более 1,0 тыс. т, что говорит о некоторой стабилизации численности этих видов.

Запасы других видов промысловых беспозвоночных в районах обитания крабов, креветок и трубачей в северной части Охотского моря находятся в стабильном состоянии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итог вышесказанному, можно констатировать, что крабовый промысел в прибрежье Северо-Охотоморской подзоны активно развивается. Некогда второстепенные виды, такие как колючий и синий крабы, в настоящее время в полной мере востребованы промыслом. Однако вызывает опасение снижение размерных показателей камчатского и колючего крабов на севере Аяно-Шантарского района.

Среди крупных группировок беспозвоночных в стабильном состоянии находятся северная креветка, синий и равношипый крабы. Наблюдаем некоторую стабилизацию запасов трубачей. Вызывает некоторое опасение снижение индикаторов состояния популяции краба-стригуна опилию, но пока рассчитанная нами величина запаса этого вида остается на прежнем уровне.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Михайлов В.И., Горничных А.В., Карасёв А.Н. Современное состояние и характеристика запасов промысловых беспозвоночных северной части Охотского моря // Сб. науч. трудов Магаданского НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. 2001. – Вып. 1. – С. 61–70.

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.

Бандурин К.В. Креветки (Crustacea, Decapoda, Natantia) северной части Охотского моря: распространение, биология и перспективы промыслового использования. Автореф. дис. канд. биол. наук. Москва: ВНИРО. – 2007. – 23 с.

Карасёв А.Н. Краб-стригун *Chionoecetes opilio* северной части Охотского моря: особенности биологии, запасы, промысел. Автореф. дис. канд. биол. наук. Москва. ВНИРО. – 2009. – 24 с.

Голованов И.С., и.о. зав. лабораторией лососевых экосистем
Волобуев В.В., зам. директора, к.б.н.
Марченко С.Л., директор, к.б.н.

МЕТОДИКИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ ПОДХОДОВ И ВЕЛИЧИН ВОЗМОЖНОГО ВЫЛОВА ТИХООКЕАНСКИХ ЛОСОСЕЙ И ГОЛЬЦОВ В МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ

1. Информационное обеспечение прогноза по тихоокеанским лососям и гольцам Магаданской области включает:

1.1. Результаты количественной учетной съемки по оценке численности поклатной молодежи тихоокеанских лососей. Учетные работы проводятся на специально оборудованных стационарных створах на 5 основных нерестовых водоемах Магаданской области, в сумме обеспечивающих контроль около 80% нерестового фонда горбуши, 50% нерестового фонда кеты и 80% нерестового фонда кижуча. Учетные работы охватывают период с I декады мая по III декаду июня. Инструкция по проведению учета молодежи включает описание ловушечной съемки на гидрологических створах с учетом распределения молодежи лососей по вертикальному и горизонтальному сечению реки, обязательное выполнение ежесуточных разрезов и постановок стандартных ловушек, обязательное количество проб, отбираемых для изучения биологической структуры молодежи лососей формирующихся поколений. Дополнительно в реках, эстуариях и морском побережье проводятся контрольные обловы скатившейся из рек ювенильной молодежи лососей при помощи различных орудий лова: мальковый, обкидной и малый кошельковый невода, различные ловушки, ставные сети, а также крючковые снасти.

Основным методическим руководством при выполнении работ по оценке эффективности воспроизводства поколений лососей на пресноводном этапе жизни является инструкция «О порядке проведения обязательных наблюдений за дальневосточными лососями на стационарах ТИНРО» (1987).

1.2. Сбор биологических материалов по тихоокеанским лососям и гольцам проводится ежегодно в период их нерестового хода на 8–10 нерестовых водоемах. Для обеспечения сбора материалов на реках организуется работа сезонных наблюдательных пунктов.

Полученные материалы по динамике хода, данные о возрастной, половой структурах, размерно-весовым характеристикам, плодовитости используются при определении численности поколений, расщепления поколений по возрастным группам, оценке популяционной плодовитости, кратности воспроизводства, коэффициентов выживаемости и других характеристик.

Основными методическими руководствами являются: «Руководство по изучению возраста и роста рыб» (Чугунова, 1959), «Руководство по изучению рыб» (Правдин, 1966) и инструкция «О порядке проведения обязательных наблюдений за дальневосточными лососями на стационарах ТИНРО» (1987).

1.3. Ежегодно проводятся аэровизуальные работы по оценке численности производителей тихоокеанских лососей и гольцов на нерестилищах на участке побережья от Пенжинской губы (северо-восток) до зал. Шельтинга (юго-запад).

Авианаблюдения, с целью минимизации ошибки учета, осуществляются после завершения рунного хода каждого вида лососей. Для проведения аэроучетных работ используются самолет Ан-2 или вертолет Ми-8. Минимальный объем необходимого летного времени для выполнения авиаучетных работ по горбуше, кете, кижучу и гольцу проходному, в зависимости от уровня численности производителей, составляет около 100 часов.

Основные методические руководства при осуществлении аэроучетных работ: «Опыт применения аэрометодов для оценки заполнения нерестилищ лососями» (Остроумов, 1964), «К методике аэровизуального учета» (Евзеров, 1970), «Оценка достоверности результатов разовых аэровизуальных учетов лососей» (Евзеров, 1975).

Сведения по вылову тихоокеанских лососей и гольцов в реках Магаданской области предоставляются Охотским территориальным управлением Росрыболовства.

1.4. При расчете ВВ тихоокеанских лососей основными критериями являются численность производителей в нерестовых водоемах региона, показатели биологической структуры, кратность воспроизводства, коэффициенты возврата и др., исходя из которых определяются возможные объемы возврата поколений и величин их возможного вылова.

2. Прогнозирование численности подходов тихоокеанских лососей и гольцов Магаданской области

Прогноз возвратов тихоокеанских лососей в реки Магаданской области в настоящее время строится только на данных, полученных для стад естественного воспроизводства. Масштабы их искусственного воспроизводства невелики и существенного влияния на уровень подходов не оказывают.

2.1. Горбуша

Прогнозирование численности подходов горбуши к северному побережью Охотского моря осуществляется несколькими методами: по уравнениям Рикера (Андреев, 1969; Рикер, 1971 а, б, 1979), логарифмическим и полиномиальным зависимостям, среднемноголетним коэффициентам возврата от скатившейся молоди с корректировками. Для каждого способа прогнозирования рассчитаны уравнения, соответствующие поколениям рядов четных и нечетных лет как для отдельных промысловых районов, так и для всего североохотоморского побережья. При прогнозировании подходов горбуши используются варианты уравнений, наиболее адекватные различным периодам многолетних данных по динамике численности этого вида.

Расчёты подходов горбуши выполняются по:
уравнению Рикера:

$$N = a \cdot E \cdot e^{-b \cdot E}, \text{ где}$$

E – численность производителей,
 e – основание натурального логарифма,
 a и b – свободные коэффициенты;

логарифмической зависимости вида:

$$N = a \cdot \ln(X) - b, \text{ где}$$

E – численность производителей,
 a и b – свободные коэффициенты;

полиномиальной зависимости вида:

$$N = a \cdot E^2 + b, \text{ где}$$

E – численность производителей,

a и b – свободные коэффициенты;

среднемноголетнему коэффициенту возврата.

Среднемноголетняя величина выживаемости горбуши северного побережья Охотского моря в морской период жизни составляет 2%. Эта величина используется, если процессы разрушения льдов в прибрежье Магаданской области весной произошли в среднемноголетние сроки, а фоновые условия в прибрежье для адаптации скатившейся молодежи были не хуже среднемноголетних.

В случае значительных отклонений указанных выше условий от среднемноголетних параметров, вводятся поправки, вычисляемые по данным годов-аналогов. Например, годами-аналогами для суровых зим являются 1983, 1997 и 2008 гг. Для поколений этих лет коэффициенты возврата составили, соответственно, 0,5; 1,0 и 0,5%, а для поколений, прошедших через неблагоприятные условия в прибрежье, наиболее ярким аналогом является поколение 1998 г., возврат от которого был всего лишь 0,4%.

Результирующей величиной подхода считается средняя арифметическая из полученных и использованных, в каждом конкретном случае методов, указанных выше.

2.2. Кета

Для кеты методический подход к прогнозированию возможного вылова основан в последние годы на использовании трех показателей:

– кратности воспроизводства, составляющей для малочисленного, среднего и многочисленного родительских поколений величины 2,0; 1,55 и 0,9 соответственно;

– коэффициента выживаемости, составляющего при разных уровнях популяционной плодовитости, соответственно, 0,18; 0,12 и 0,09%;

– коэффициента возврата от скатившейся молодежи, составляющего 1,23; 0,9 и 0,6% для поколений малочисленного, средней численности и многочисленного, оцениваемых по результатам ската молодежи, соответственно.

Уровень численности поколения, применяемый для проведения расчётов, определяется, исходя из многолетнего ряда наблюдений за динамикой численности кеты в водоемах Магаданской области.

Расчёты по каждому показателю проводятся, исходя из среднемноголетнего соотношения возрастных групп в поколениях для каждой возрастной группы: 5+, 4+, 3+, 2+, которые затем суммируются.

Из полученных по этим трем показателям величин численности дочерних поколений рассчитывается среднее значение.

Результирующей величиной подхода считается средняя из полученных каждым методом расчёта.

2.3. Кижуч

Для прогнозирования численности возвратов и возможного вылова кижуча в реках Магаданской области используются данные по среднемноголетнему показателю кратности воспроизводства поколений и показателям возрастной структуры в поколениях для основных возрастных групп 1.1+ и 2.1+, составляющих основу его нерестовых подходов. Накопление и систематизация данных по кижучу позволили перейти к дифференцированию уровня кратности воспроизводства мало-,

средне- и высокоурожайных поколений, составляющего, соответственно: 2,35; 2,00; 1,30.

Уровень численности поколения, применяемый для проведения расчётов, определяется согласно многолетнему ряду наблюдений за динамикой численности кижуча в водотоках Магаданской области. Пример расчёта приведён в табл.

Таблица.

Расчет подходов кижуча в водоемы Магаданской области

Показатели	Поколение	
	Год рождения	Год рождения
Численность родительских поколений, тыс. экз.	N_1	N_2
Среднеголетний показатель кратности воспроизводства, %	X	
Численность дочерних поколений, тыс. экз.	$N_1 \cdot X$	$N_2 \cdot X$
Доминирующие возрастные группы	2.1+	1.1+
Среднеголетняя доля рыб возрастных групп в поколениях, %	Q_1	Q_2
Прогноз численности возврата дочерних поколений, тыс. экз.	$N_1 \cdot X \cdot \frac{Q_1}{100}$	$N_2 \cdot X \cdot \frac{Q_2}{100}$
Общий прогноз численности подхода, тыс. экз.	$N_1 \cdot X \cdot \frac{Q_1}{100} + N_2 \cdot X \cdot \frac{Q_2}{100}$	

2.4. Нерка

Нерка в Магаданской области немногочисленна и промыслового значения не имеет. Наиболее крупные ее популяции воспроизводятся в реках Гижига и Авекова (Гижигинская губа), а также в р. Ола (Тауйская губа). В остальных реках встречается в меньших количествах. Уровень подходов нерки в настоящее время определяется экспертным путём.

2.5. Гольцы

Возрастной состав гольца северного побережья Охотского моря обычно представлен 16–18 возрастными группами. Основу подходов формируют рыбы, прошедшие 3–4 года в реках и 1–3 года в море.

Одновозрастные особи проходного гольца зал. Шелихова и Тауйской губы различаются линейно-весовыми показателями: голец зал. Шелихова, в подавляющем большинстве случаев, значительно крупнее, и с возрастом различия усиливаются. Причина различий, по-видимому, объясняется влиянием промысла, значительный и продолжительный пресс которого привел к практически полному изъятию в реках Тауйской губы части стада, представленной крупными, быстрорастущими и раносозревающими особями.

Для оценки современного состояния запасов проходного гольца в реках Магаданской области используется метод Л.А. Зыкова (1986), а также результаты аэровизуального учета и хронометрирования уловов закидных неводов. Перед проведением расчетов П.В. Тюрин (1972) рекомендует «выравнивать» выборки, состоящие менее чем из 1000 особей, путем перевода численности каждого возрастного класса в промилле. В нашем случае подобная операция не требуется.

Расчет *естественной смертности* φ для каждого возрастного класса проводится по формуле:

$$\varphi = at^k(t^k - T^k) + 1, \text{ где} \quad (1)$$

t – возраст; T – максимальный возраст; a и k – константы.

Константа k получается при решении уравнения:

$$t_n = 0,5^{\frac{1}{k}} \cdot T, \text{ где} \quad (2)$$

t_n – возраст полового созревания; T – максимальный возраст.

Константа a определялась по уравнению:

$$a = 4(1 - \varphi_n)T^{-2k}, \text{ где} \quad (3)$$

φ_n – коэффициент естественной смертности; k – константа; T – максимальный возраст.

При решении уравнения (3) *определяется коэффициент естественной смертности* φ_n :

$$\varphi_n = 1 - e^{-M}, \text{ где} \quad (4)$$

M – мгновенный коэффициент естественной смертности; e – экспонента.

При расчетах уравнения получаем *мгновенный коэффициент естественной смертности* M и *константу удельной скорости роста массы рыб* C_M :

$$M = \frac{C_M}{t_n}, \text{ где} \quad (5)$$

C_M – константа удельной скорости роста массы рыб; t_n – возраст полового созревания.

$$C_M = \frac{\lg W_2 - \lg W_1}{\lg t_2 - \lg t_1}, \text{ где} \quad (6)$$

W_1 и W_2 – средняя масса рыб в двух наиболее представленных возрастных классах выборки. t_1 и t_2 – наиболее представленные возрастные классы выборки; \lg – обозначение десятичного логарифма.

Расчет *промысловой смертности* F проводится по формуле:

$$F = \frac{t_n - t_{n+1}}{t_n}, \text{ где}$$

t_n и t_{n+1} – численность предыдущей и последующей возрастных групп, соответственно, общая смертность Z рассчитывается как $Z = (F + \varphi)$.

Расчёты значений коэффициентов *естественной* φ и *промысловой* F смертности ежегодно проводятся для каждой возрастной группы гольца. Левые ветви кривых естественной смертности гольца зал. Шелихова и Тауйской губы первые 2 года практически совпадают, а, начиная с 3 полных лет, они расходятся. Это

указывает на необходимость дифференцированного мониторинга данных стад гольца. Основную промысловую нагрузку в тауйском стаде гольца несут 5–11-летние особи, в шелиховском, соответственно, – 6–8-летние особи. Особи старше 11 лет в Тауйской губе и старше 8 лет в зал. Шелихова из-за малой численности из промысла выбывают, и их убыль идет только за счет естественной смертности (рис.).

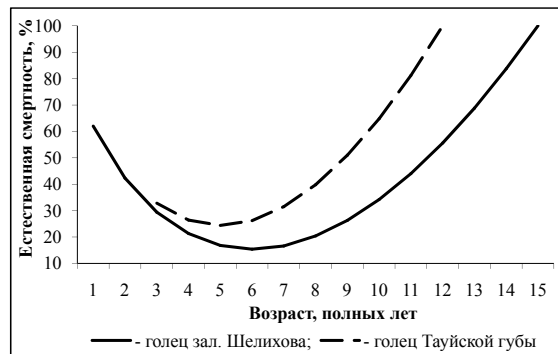


Рис. Кривые смертности гольца зал. Шелихова и Тауйской губы

Численность гольца в реках северного побережья Охотского моря определяется по данным аэровизуального учета и хронометрирования уловов при работе контрольных закидных неводов.

Используя эти данные и рассчитанные коэффициенты, определяется уровень запаса гольца.

3. Оценка возможного вылова тихоокеанских лососей и гольцов Магаданской области

Для обеспечения равномерного и рационального изъятия тихоокеанских лососей и гольца в реках и на охотоморском побережье Магаданской области в процессе лососевой путины предлагается не разделять определенную к вылову величину его запаса на подзоны (Северо-Охотоморскую и Западно-Камчатскую), а давать в целом для Магаданской области.

Окончательный объем возможного вылова всех видов лососей и гольца даётся с учётом среднегодовалой массы одной особи за десять последних лет.

3.1. Оценка возможного вылова горбуши и кеты

При расчете возможного вылова тихоокеанских лососей основными показателями являются численность подхода и оптимальная численность производителей в нерестовых водоемах региона, исходя из которых определяется возможный объем вылова.

Расчетная величина оптимального заполнения нерестилищ для рек охотоморского побережья Магаданской области составляет около 15,0 млн производителей горбуши и 1,3 млн производителей кеты.

При прогнозируемой величине возвратов этих видов лососей в реки северного побережья Охотского моря значительно выше оптимального уровня заполнения нерестилищ, с целью сохранения запасов на высоком уровне, рекомендуется изъятие всей рыбы сверх количества, необходимого для расширенного воспроизводства, т.е. сверх оптимума пропуска на нерест.

В случае, когда прогнозируемая величина подходов производителей горбуши

и кеты ниже, или близка к уровню необходимого для оптимального заполнения нерестилищ, используется метод экспертной оценки размера возможного вылова.

3.2. Оценка возможного вылова кижуча и нерки

В настоящее время определение возможного вылова кижуча и нерки даётся с использованием метода экспертной оценки.

3.3 Оценка возможного вылова гольца

Согласно П.В. Тюрину (1972), в равновесной системе *общая смертность* (Z) должна быть меньше или равной удвоенному коэффициенту *естественной смертности* (φ) в средних возрастах. По имеющимся в нашем распоряжении материалам, в настоящее время для гольца обоих районов имеются условия для расширенного воспроизводства.

Для сохранения расширенного воспроизводства гольца считаем возможным применять следующие коэффициенты его изъятия:

– для гольца зал. Шелихова – 19%;

– для гольца Тауйской губы – 18%.

Отправной точкой при оценке возможного вылова предложено считать среднее значение уровня численности гольца за последние 10 лет.

Вылов гольца в Магаданской области осуществляется в основном в качестве прилова при добыче тихоокеанских лососей, и лишь незначительная его часть изымается при специализированном промысле по окончании лососевой путины в результате научного и спортивного лова.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Андреев Н.Н. Математический анализ кривых воспроизводства рыб // Труды ВНИРО. 1969. – Т. 67. – С. 32–48.

Евзеров А.В. К методике аэровизуального учета // Известия ТИНРО. – 1970. – Т. 71. – С. 199–204.

Евзеров А.В. Оценка достоверности результатов разовых аэровизуальных учетов лососей // Известия ТИНРО. – 1975. – Т. 113. – С. 118.

Зыков Л.А. Метод оценки коэффициентов естественной смертности дифференцированных по возрасту рыб. // Сб. научных трудов ГосНИОРХ. – 1986. – Вып. 243. – С. 14–21.

О порядке проведения обязательных наблюдений за дальневосточными лососями на стационарах ТИНРО. // Владивосток. ТИНРО. – 1987. – 23 с.

Остроумов А.Г. Опыт применения аэрометодов для оценки заполнения нерестилищ лососями // Лососевое хозяйство Дальнего Востока. М.: Наука. – 1987. – С. 90–99.

Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб // М.: Пищевая промышленность. – 1966. – 376 с.

Рикер У.Е. Сопоставление двух кривых воспроизводства // Рыбное хозяйство. – 1971 а. № 3. – С. 16–21.

Рикер У.Е. Сопоставление двух кривых воспроизводства // Рыбное хозяйство. – 1971 б. – № 4. – С. 10–13.

Рикер У.Е. Методы оценки и интерпретации биологических показателей популяций рыб: пер. с англ. – М.: Пищевая пром-сть. – 1979. – 408 с.

Тюрин П.В. «Нормальные» кривые переживания и темпов естественной смертности рыб как основа регулирования рыболовства: Изв. ГОСНИОРХ. – Т. 71. – 1972. – С. 71–127.

Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб // М. Наука. – 1959. – 166 с.

Грачев А.И., ст. научный сотрудник лаборатории прибрежных биоресурсов

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ПРОЕКТ «BOSS» – ИССЛЕДОВАНИЯ ЛЕДОВЫХ ФОРМ ТЮЛЕНЕЙ В БЕРИНГОВОМ И ОХОТСКОМ МОРЯХ В 2012–2013 гг.

В 2011 г. в Санкт-Петербурге состоялась очередная встреча российских и американских териологов в рамках межправительственного соглашения о сотрудничестве в области охраны окружающей среды.

Обсуждаемым вопросом стал учет ледовых форм тюленей в Беринговом и Охотском морях. Начиная с семидесятых годов прошлого века систематический учет тюленей в Охотском, Беринговом и Чукотском морях проводил ФГУП «МагаданНИРО». Учет тюленей, моржей и китов осуществлялся лабораторией морских млекопитающих под руководством Г.А. Федосеева. Методика учета включала использование самолета Ил-14, с которого велись визуальные наблюдения ледовой обстановки и численности встреченных животных. При учетах моржей на береговых лежбищах использовалась фотосъемка. Общий налет авиаучетов составлял 200–300 часов ежегодно (Федосеев, 1966; Федосеев и др., 1970, 1989).

Данный метод и результаты исследований позволяли определять численность отдельных видов морских млекопитающих и обосновывать прогнозы на их добычу. Однако метод имел и свои недостатки, которые во многом зависели от подготовленности и возможностей самих наблюдателей. В современных условиях возросших технических возможностей учеными двух стран было принято решение о разработке и проведении учета тюленей на льдах инструментальным методом. Данный проект исследований получил название «BOSS» – «Bering-Okhotsk Seal Search».

Основной целью проекта стали разработка методики проведения авиаучета ледовых форм тюленей на основе современных инструментальных технологий и оценка их общей численности в Беринговом и Охотском морях. Единая методика исследований позволит более точно определить численность животных на всей акватории Берингова моря в зонах ответственности двух стран. Электронная база данных, полученных во время авиаучетов, станет основой документального мониторинга состояния запасов ледовых форм тюленей.

Инструментальный метод учета тюленей на льдах включает в себя тепловизионную съемку живых объектов, фотосъемку стационарными фотоаппаратами, прицельную съемку с помощью телеобъективов, визуальные наблюдения. Помимо этого, с помощью GPS фиксируется маршрут полета, записываются переговоры визуальных наблюдателей. Вся информация будет синхронизирована и фиксирована в компьютере (Черноок и др., 2000).

Тепловизор и три стационарных фотоаппарата установлены в днище самолета. На высоте 250 м полоса сканирования и съемки составляет 700 м. Съемка с помощью телеобъектива производится прицельно. Для лучшего обзора наблюдателей установлены выпуклые блистеры. Два из них имеют вырезы, необходимые для получения более качественных снимков (рис. 1).



Рис. 1. Самолет-лаборатория Ан-38

Общее число наблюдателей на борту самолета может состоять из 4–6 человек. В передней части самолета располагаются визуальные наблюдатели, в центре – оператор, и в хвостовом отсеке ведут съемку наблюдатели с помощью телеобъектива.

В апреле 2012 г. были начаты совместные авиаучеты с американской стороной. В российской зоне Берингова моря были обследованы Карагинский залив, ледовый массив от м. Олюторский до м. Наварина, Анадырский залив и Берингов пролив (рис. 2).

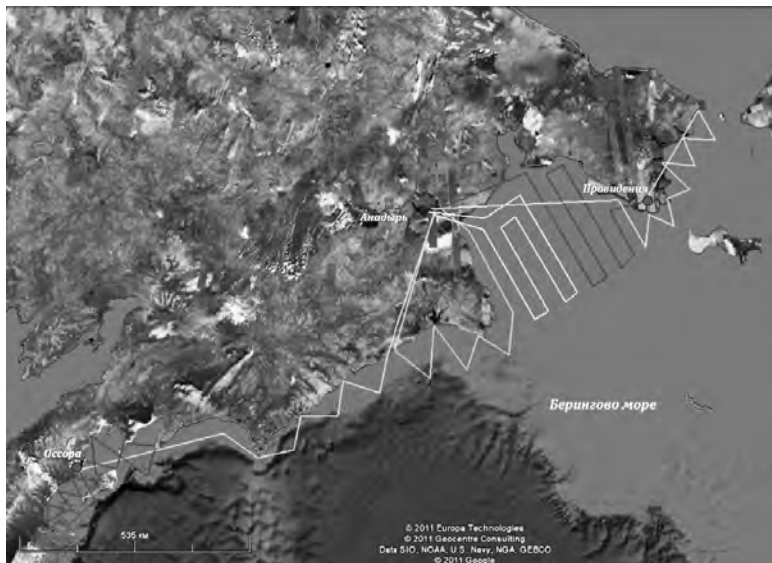


Рис. 2. Маршруты учетов тюленей в Беринговом море, апрель–май 2012 г.

Более детальное обследование проведено в Карагинском и Анадырском заливах. Менее обследована открытая часть моря в районе м. Наварина. В весенний период по техническим причинам был закрыт аэропорт Беринговский. В Охотском море был обследован участок ледового массива по маршруту Магадан – Охотск.

Во время полетов отрабатывалась логистика проведения учета с использованием удобных и доступных аэропортов. Оказалось, что для удобного базирования аэропортов не так много. В Беринговом море – это Оссора, Тилички и Провидения. Аэропорт Анадырь мог использоваться только как промежуточный пункт работы, а Беринговский был закрыт из-за непригодности грунтовой взлетно-посадочной полосы. Работа с аэропортом Охотск показала, что при планировании учетов в Охотском море необходимо предусматривать не только своевременную договоренность и оплату заправки самолета, но и проживание летного состава в гостинице аэропорта.

Общее количество полетного времени в апреле–мае составило 9 дней. Вынужденный простой в учетной летной работе был связан с тем, что в выходные и праздничные дни малые аэропорты не работали. За 56 часов летного времени длина маршрутов по трансектам составила почти 8 тыс. километров. За время выполнения работ собран огромный объем материалов в режиме инфракрасной съемки и фотографий.

В сентябре 2012 г. участники учета ледовых форм тюленей собрались в Москве. На встрече обсуждались и согласовывались методы учета и обработки полученных данных.

Доклады американских ученых касались метода учета. В 2012 г. нашим коллегам удалось сеткой трансект покрыть практически все пространство Берингова моря в своей зоне ответственности. Из-за удаленности от аэропортов неотработанным оставался небольшой участок открытого моря на границе с Россией. Особое внимание было уделено определению видов тюленей по фотографиям, степени их достоверности и возможной ошибке. По предварительным результатам показано пространственное распределение видов тюленей. Представлена методика математической обработки данных с включением поправок на тюленей, которые в момент учета находились в воде. Доклады российских ученых также касались методики учета и сложностей, возникавших в процессе работы. Представлены материалы обработки снимков тюленей в инфракрасном режиме и на фотографиях. Проведена идентификация видов тюленей по фотографиям. Получены предварительные материалы пространственного распределения тюленей в российской зоне Берингова моря.

Подводя итоги, можно сказать, что инструментальный метод учета тюленей на льдах работает эффективно. Качество материалов инфракрасной и фотосъемки позволяет надежно регистрировать и идентифицировать виды тюленей. В 2012 г. получен большой объем комплексной инструментальной информации: ИК-файлы, фотографии тюленей, параметры среды их обитания, которая станет основой электронной базы данных о тюленях Берингова моря. В дальнейшем инструментальный метод, совершенствуясь, станет основой будущих учетов тюленей и других морских млекопитающих, жизнедеятельность которых тесно связана со льдами.

ЛИТЕРАТУРА

Федосеев Г.А. Аэровизуальные наблюдения за морскими млекопитающими в Беринговом и Чукотском морях.// Изв.ТИНРО. – 1966. – Т. 58. – С. 173–177.

Федосеев Г.А., Гольцев В.Н., Косыгин Г.М. Аэровизуальный учет тюленей на ценных залежках в Охотском море. // Изв. ТИНРО. – 1970. – Т. 70. – С. 107–113.

Федосеев Г.А., Разливалов Е.В., Волохов В.И., Лачугин А.С., Бухтияров Ю.А., Кашина Р.С. Результаты аэроучета и анализа состава побоек ледовых форм ластоногих. // Отчет Мо ТИНРО. 1989. – С. 1–60.

Черноок В.И., Забавников В.Б., Завьялов Л.Н., Асютенко В.В., Кузнецов Н.В., Терещенко В.А., Егоров С.А. Ан-26 «Арктика» – авиалаборатория для исследований морских млекопитающих. // Морские млекопитающие Голарктики. – Архангельск. – 2000. – С. 422–425.

Григоров В.Г., инженер лаборатории промысловых беспозвоночных

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЗАПАСОВ ПРОМЫСЛОВЫХ ВИДОВ ТРУБАЧЕЙ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ОХОТСКОГО МОРЯ

Уже 40 лет северная часть Охотского моря является основным районом промысла трубочей в дальневосточных морях России. Официальный вылов брюхоногих моллюсков в Северо-Охотоморской и Западно-Камчатской рыбопромысловых подзонах ежегодно составляет не менее 85% от общего допустимого улова трубочей в морях Дальнего Востока России. Несмотря на то что трубочи широко распространены в прибрежье и на шельфе северной части Охотского моря, их основной промысел базируется на скоплениях, расположенных между 151°00' и 153°00' в.д.

После 10 лет запрета, введенного в связи с падением запасов трубочей, их промысел в Притауйском районе был повторно возобновлен в 2000 г. (Михайлов и др., 2003). С увеличением объема промысловой и биологической информации о состоянии запасов трубочей в Северо-Охотоморской подзоне, происходило постепенное увеличение их ОДУ (Горничных, 2008). В прошедшем десятилетии максимальной величины (6,0 тыс. т) ОДУ трубочей достигал в 2008 и 2009 гг.

Поскольку продукция из мяса трубочей высоко ценится на рынке, освоение выделяемых промышленности квот ежегодно составляло цифру, близкую к 100% ОДУ. Не стал исключением и 2012 г.: по данным ССД, в Северо-Охотоморской подзоне освоено 97% выделенных квот (рис. 1).

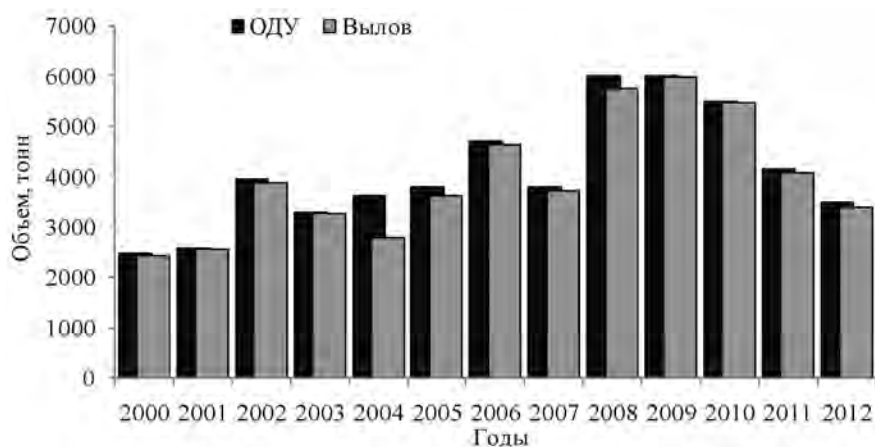


Рис. 1. ОДУ трубочей в Северо-Охотоморской подзоне и его освоение в 2000–2012 гг.

Вступление в промысел поколений трубочей, сформированных в период запрета на промышленный лов в Притауйском районе, обеспечило рост средних уловов с 4,7 кг на ловушку в 2000 г. до 7,4 кг в 2007 г. (рис. 2). Однако в 2008 г. уловы трубочей резко снизились до 4,8 кг. Были отмечены участки, на которых трубочи отсутствовали. Расчетный запас промысловых видов брюхоногих моллюсков, по сравнению с предыдущим периодом, снизился на треть. В последующие

два года тенденция снижения уловов трубачей продолжилась. В 2011 г. средние уловы стабилизировались на уровне показателей 2009 г. – 4,6 кг/лов.

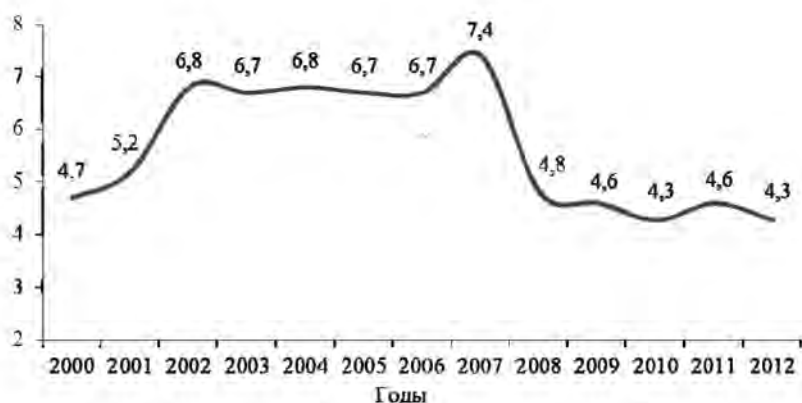


Рис. 2. Динамика среднего улова трубачей (кг/лов.) в Северо-Охотоморской подзоне в 2000–2012 гг.

Снижение плотности их промысловых скоплений в традиционном районе лова привело к снижению в 2012 г. ОДУ трубачей в Северо-Охотоморской подзоне до 3,5 тыс. т.

В последние два года усилия, направленные на сохранение скоплений промысловых видов трубачей в Притауйском районе (снижение ОДУ, ужесточение контроля над промыслом), привели к постепенной стабилизации промыслового запаса брюхоногих моллюсков. С 2011 г. отмечается снижение интенсивности промысла, связанное с существенным уменьшением состава трубачеловного флота. В 2012 г. тенденция уменьшения количества судов на промысле трубачей продолжилась – ловом занимались 5 специализированных судов. Тем не менее, анализируя отчетность судов о промысле трубачей в 2012 г., можно утверждать, что ННН-промысел брюхоногих моллюсков по-прежнему имеет место, а значит, вероятность негативных изменений их запасов сохраняется.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материалами, положенными в основу данной работы, являются данные научных исследований и государственного мониторинга, проведенные в 2011 и 2012 гг. в районе Охотского моря от 57°40' до 59°05' с.ш., между 146°58' и 153°30' в.д. Сотрудниками ФГУП «МагаданНИРО» собрана статистика о промысле трубачей с 1115 станций (трубачевых порядков), в ходе выполнения 251 анализа измерены более 42 тыс. экз. промысловых видов трубачей. Для анализа межгодовой динамики размерных характеристик основных промысловых видов, плотности их скоплений и величины промыслового запаса привлекались ретроспективные данные ФГУП «МагаданНИРО» о промысле трубачей. Использовалась промысловая и биологическая статистика, собранная в режимах научного и промышленного лова, а для оценки промышленного лова трубачей взяты данные ССД (ФГУП «ЦСМ»). Для оценки состояния запасов трубачей использовалась методика, в основе которой лежит прямой метод определения биомассы трубачей промыслового размера на обследованной площади. Расчет запасов проводился традиционным методом весовой интерполяции, реализованным в программе «El Mara» (Васильев, 2004).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В 2012 г. основной промысел трубачей в открытой части моря Северо-Охотморской подзоны традиционно проходил в Притауйском районе между 151°00' и 153°00' в.д. В территориальных водах основной район промысла располагался вдоль морской границы России южнее о-ва Завьялова и залива Забияка. В Западно-Камчатской промысловой подзоне суда отчитывались о работе вдоль границы разделения промысловых подзон и в районе залива Шелихова.

Средние уловы трубачей в Притауйском районе составили 4,3 кг на ловушку, а максимальные – около 10 кг. Отмечались места с отсутствием трубачей промысловых видов и размеров.

В последние два года результативность промысла трубачей в территориальных водах снизилась. Так, в 2008–2010 гг. средние и максимальные уловы трубачей в прибрежье превышали аналогичные показатели в открытой части моря. Однако затем было отмечено снижение уловов в территориальных водах. По данным 2012 г., максимальные уловы здесь составили 8,7 кг/лов., средние – 4,2 кг/лов.

Основным промысловым видом брюхоногих моллюсков северной части Охотского моря является *Vuccinum osagawai*. Согласно многолетним данным, максимальные плотностные характеристики этого моллюска наблюдаются в диапазоне глубин от 120 до 160 м. В уловах 2012 г. доля *B.osagawai* была близка к среднегодовой и составила 74%.

В течение ряда лет размерные характеристики этого вида менялись незначительно, затем с 2007 г. отмечена тенденция снижения доли молодежи трубачей в уловах. С 2011 г. эта тенденция сменилась постепенным увеличением доли молодежи *B. osagawai* в уловах. В 2012 г. уловы этих моллюсков характеризовались высоким содержанием особей промыслового размера. Средняя высота раковины для обоих полов составила 83 мм (рис. 3).

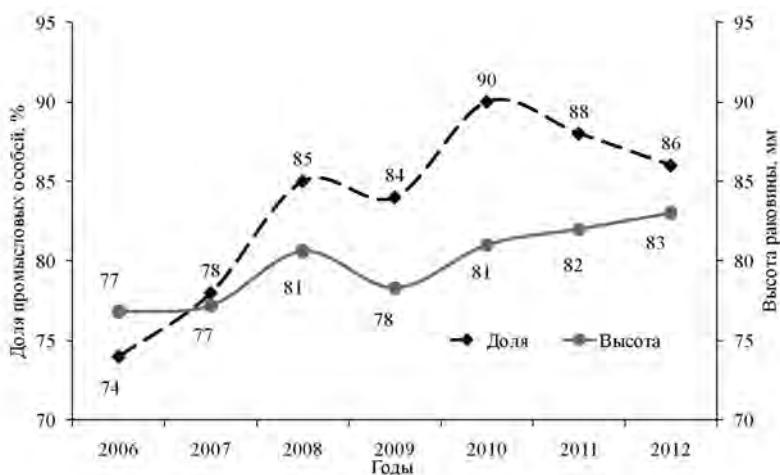


Рис. 3. Динамика доли промысловых особей и высоты раковины *V. osagawai* в уловах 2006–2012 гг.

Как видно из графика, доля особей *V. osagawai*, не достигших промыслового размера, составила 14%, что на 2% больше, чем в 2011 г.

Второй по значимости для промысла вид – *V. ectotocuta* – образует плотные скопления на глубине около 100 м, а глубже располагаются его смешанные

скопления с *B. osagawai*. В течение ряда лет размерные характеристики *B. ectomocuma* мало изменялись. Преобладали особи промыслового размера, доля которых варьировала от 88 до 96%. В 2009 г. было зарегистрировано снижение средней высоты раковины и уменьшение доли особей *B. ectomocuma* промыслового размера. По данным, полученным в 2010–2011 гг., отмечена некоторая стабилизация биологических характеристик этого вида.

В уловах 2012 г. доля этого вида в уловах была на уровне среднегодовой – 23%. Доля особей промыслового размера составила 74%, что на 12% меньше, чем в 2011 г. (рис. 4). Высота раковины для обоих полов в среднем составила 83,0 мм.

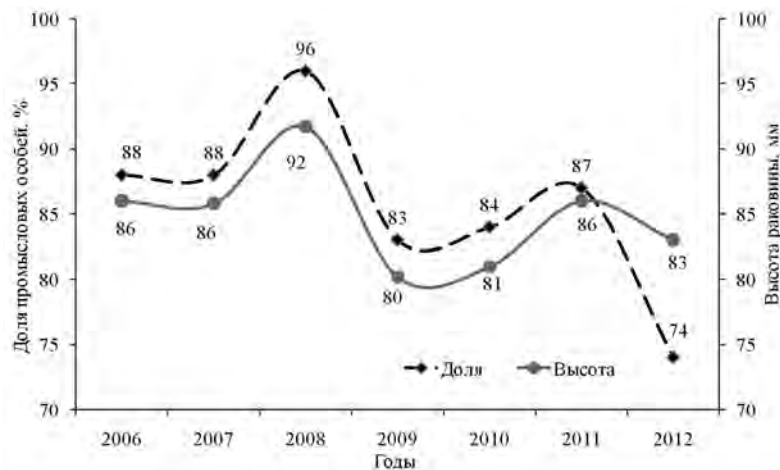


Рис. 4. Динамика доли промысловых особей и высоты раковины *B. ectomocuma* в уловах 2006–2012 гг.

Поскольку в 2011 и 2012 гг. увеличения интенсивности промысла в районе обитания *B. ectomocuma* не происходило, вероятно, наблюдаемое уменьшение доли особей старшего возраста явилось результатом естественных причин.

Несмотря на некоторое снижение биологических характеристик этого вида в основном районе промысла, его доля в уловах не снижается, присутствует большое количество молоди, дающее уверенность в увеличении промыслового запаса в будущем.

Говоря о промысловых видах трубачей, нельзя обойти вниманием самого крупного моллюска рода *Vuccinum* – *B. pemphigus*. Промыслом этот вид может осваиваться в южной части традиционного района лова, на глубинах более 240 м. По данным 2012 г., доля особей *B. pemphigus* промыслового размера в уловах составила 89%. Средняя высота раковины для обоих полов равна 100 мм. Доля особей, не достигших промыслового размера, составила 11%. Максимальные уловы этого вида достигали 8 кг/лов., а средние уловы составили 3 кг. Однако в настоящее время доля *B. pemphigus* в общих уловах трубачей минимальна – всего 2–3%. Это связано с низким спросом на продукцию из мяса пемфигуса и, как следствие, нежеланием промышленников облавливать скопления этого вида.

Западнее 147°00' в.д. в северной части Охотского моря промышленный лов брюхоногих не ведется, хотя скопления промысловых видов там имеются. В 2012 г. на НИС «Зодиак» выполнены ряд станций на банке Ионы. Были выявлены места концентрации *B. ectomocuma*. Однако оценка промыслового потенциала

обнаруженных скоплений – дело будущего, поскольку необходимо проведение дополнительных исследований.

В 2011 г. ФГУП «МагаданНИРО» проведена масштабная ловушечная съемка по трубачам открытой части моря Северо-Охотморской подзоны. Ее результаты и легли в основу расчета ОДУ на 2013 г., объем которого составил 3700 т. В 2012 г. приказом Минсельхоза РФ ОТ 23.10.2012 г. № 564 утверждены минимальныеточные нормы вылова трубачей в северной части Охотского моря. Это ограничит время пребывания судов в районе промысла в соответствии с объемами их квот и снизит возможные проявления ННН-промысла.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время плотность скоплений брюхоногих моллюсков в Притауйском районе не достигла значений 2006–2007 гг., когда она была максимальной. Тем не менее, состояние запасов трубачей северной части Охотского моря оценивается как удовлетворительное, и при условии сохранения текущего уровня интенсивности промысла прогнозируется стабилизация и рост запасов в основном районе их промысла.

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. – С. 213–263.

Горничных А.В. Современное состояние промысла брюхоногих моллюсков // М: Вопросы рыболовства. – 2008. – Т. 9. № 2(34). – С. 439–448.

Васильев А.Г. Программа для ЭВМ «Е1 Мара» как средство расчета запасов гидробионтов и построения карт распределения // Магадан: МагаданНИРО. – 2004. – Сборник научных трудов. Вып. 2. – С. 430–434.

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

СОСТОЯНИЕ ПЛАНКТОННОГО СООБЩЕСТВА НА ШЕЛЬФЕ СЕВЕРО-ОХОТОМОРСКОЙ ПОДЗОНЫ В ОСЕННИЙ ПЕРИОД 2012 г.

В связи с важным промысловым значением биоресурсов шельфа Северо-Охотоморской подзоны в последние годы этому району уделяется особое внимание, т.к. здесь находятся огромные площади нерестилищ сельди, минтая, трески, наваги, мойвы и других видов как промысловых, так и непромысловых рыб. Отличительной особенностью биоресурсов этого района является их экологическая чистота. Традиционно основными промысловыми объектами являются лососи, минтай, сельдь, треска и другие. Оценка кормовой базы рыб, а также изучение особенностей распределения планктона имеют важное прикладное значение.

Цель исследований: определить качественный и количественный состав зоопланктонного сообщества, рассмотреть особенности развития доминирующих видов и выявить связь распределения биомассы зоопланктона с гидрологической обстановкой в осенний период 2012 г.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материалом для исследований послужили планктонные сборы в период выполнения осенней комплексной съемки на участке шельфа северной части Охотского моря на НИС «Зодиак» в период с 13 октября по 6 ноября 2012 г. Всего было собрано 50 проб планктона. Планктон облавливался сетью «Джеди» (площадь входного отверстия 0,1 м², ячея фильтрующего конуса 0,168 мм) в слое 200-0 или дно-0 м, если глубина была меньше 200 м. Скорость подъема сети 1 м/сек. Камеральную обработку гидробиологических проб проводили в лабораторных условиях по фракциям согласно общепринятым методикам (Бродский, 1950; Макаров, 1966; Волков, 1990, 1996 а). После обработки данных стандартными статистическими методами были построены карты пространственного распределения общей биомассы зоопланктона по размерным фракциям и видам.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В пелагиали биомасса зоопланктона подвержена сезонной и межгодовой изменчивости, которая во многом определяется конкретной гидрологической обстановкой и динамикой водных масс (Волков и др., 1997). В осенний период 2012 г. зоопланктон на исследованной акватории моря распределялся неравномерно и зависел от видового состава и количества особей, составляющих основу его биомассы.

Биомасса зоопланктона на исследуемой акватории моря варьировала от 200 до 3800 мг/м³, составляя в среднем по району 1262 мг/м³ (рис. 1, А). Высокие концентрации планктона зарегистрированы в северной и южной частях исследованного

района и были образованы в основном бореальными холодноводными и умеренно-холодноводными видами: *Calanus glacialis*, *Metridia okhotensis* и *Neocalanus plumchrus*.

На рис. 2 приведена гистограмма 10 массовых видов, составляющих 93,8% от общей биомассы и 82,2% от общей численности планктона.

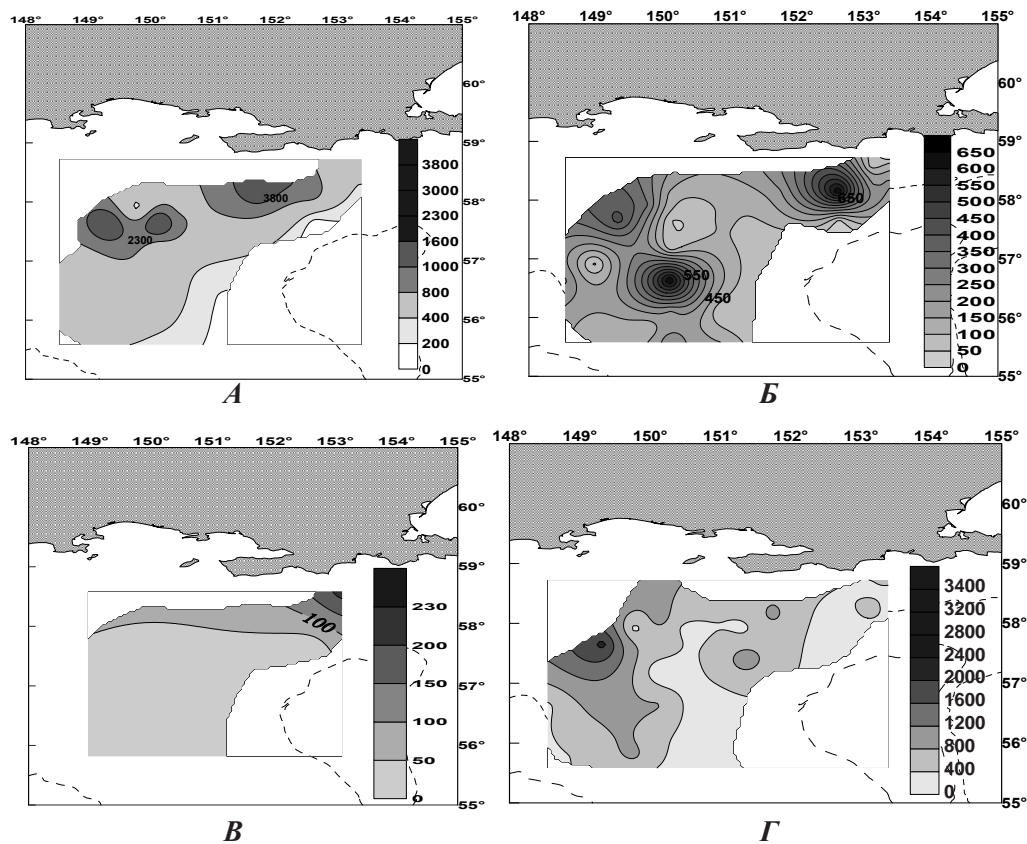


Рис. 1. Распределение биомассы зоопланктона ($\text{мг}/\text{м}^3$) в северной части Охотского моря в 2012 г.: А – общая биомасса; Б – мелкая фракция; В – средняя фракция; Г – крупная фракция.

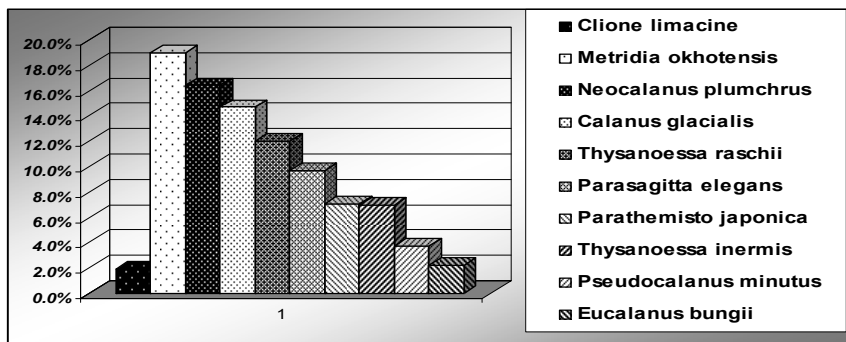


Рис. 2. Процентное соотношение доминирующих видов зоопланктона на шельфе северной части Охотского моря в осенний период 2012 г.

Первое место по значимости в планктоне занимали копеподы, из них преобладали копеподиты *Metridia okhotensis*. На втором месте были эвфаузииды (*Thysanoessa raschii*) и на третьем – щетинкочелюстные *Parasagitta elegans*. Валовой запас основных составляющих групп зоопланктона составил 9372 тыс. т (табл. 1) при плотности 62,48 т/км². Таким образом, суммарные валовые показатели планктонных сообществ на исследуемой акватории моря в осенний период 2012 г. сохранились на высоком уровне.

Таблица 1.

Валовой запас основных составляющих групп зоопланктона

Виды зоопланктона	Биомасса, мг/м ³	Глубина, м	Площадь тыс. км ²	Плотность т/км ²	Запас тыс. т
<i>Copepoda</i>	742,5	150	50	37,12	5568
<i>Euphausiaceae</i>	244	150	50	12,2	1830
<i>Pteropoda</i>	27	150	50	1,35	202,5
<i>Amphipoda</i>	98	150	50	4,9	735,0
<i>Chaetognatha</i>	123	150	50	6,15	922,5
<i>Polychaeta</i>	8,2	150	50	0,41	61,5
<i>Mysidae</i>	7	150	50	0,35	52,5
<i>Биомасса</i>	1249,7	150	50	62,48	9372,0

Как известно, зоопланктон является кормовой базой личинок, мальков и половозрелых пелагических рыб, нагуливающих в Охотском море. В связи с этим возникла необходимость дифференцированной характеристики размерной структуры состава зоопланктона по трем фракциям: мелкой, средней и крупной, что позволяет оценить обеспеченность пищей конкретные виды рыб разных размеров.

Биомасса зоопланктона **мелкой фракции** в шельфовой зоне в осенний период обычно минимальна и составляет до 5–10%, в глубоководных участках – до 5–6% от общей биомассы (Волков, 1990). При этом доминируют два вида копепод: *Pseudocalanus minutus* и *Oithona similis*. Первый вид преобладает в более глубоководных районах, второй – на участках с меньшими глубинами. Биомасса мелкой фракции на исследуемой акватории колебалась от 1 до 62 мг/м² (рис. 3, Б). Максимальные концентрации зоопланктона этой фракции (более 50 мг/м²) были приурочены к теплым поверхностным водам и отмечались на востоке района, куда подходили воды Западно-Камчатского течения. Создавшиеся здесь благоприятные условия способствовали развитию мелкого планктона. На остальной акватории значения концентрации мелкой фракции планктона колебались от 5 до 32 мг/м³.

Средняя биомасса мелкой фракции зоопланктона в осенний период 2012 г. на акватории исследуемого района определена 22,8 мг/м³.

Осенью содержание **средней фракции** в планктоне на акватории моря колебалось от 4 до 230 мг/м³, составляя в среднем 73 мг/м³, или 6% от общей биомассы. Максимальные концентрации ее (более 200 мг/м²) были отмечены в северо-восточной части района. На остальной акватории района биомасса этой фракции колебалась от 10 до 80 мг/м³ (рис. 1, В).

Как известно, **крупная фракция** зоопланктона является основным кормовым ресурсом для массовых промысловых нектонных объектов пелагиали. К осени, при завершении сезона размножения, часть половозрелого зоопланктона опуска-

ется в глубинные слои, что сказывается на величине биомассы крупной фракции в глубоководных котловинах, но наиболее высокие концентрации зоопланктона сохраняются в районах с глубинами менее 200 м.

В осенний период крупный зоопланктон абсолютно преобладал в планктоне, его доля составила 92%. Биомасса его варьировала в пределах от 400 до 3400 мг/м² (рис. 1, Г).

На перераспределение зоопланктона этой фракции среди прочих причин большое влияние оказывали течения.

Максимальные концентрации крупного зоопланктона были сосредоточены в северном и северо-западном районах моря, где их величины колебались от 2200 до 3400 мг/м² и были сформированы в основном за счет больших скоплений копепод и эвфаузиевых.

Группа *Copepoda*. Доля копепод в зоопланктоне составляла 59% от общей биомассы и была представлена в основном тремя массовыми видами: *Calanus glacialis*, *Neocalanus plumchrus* и *Metridia okhotensis*.

Основные скопления *Calanus glacialis* были приурочены преимущественно к северо-восточной части моря с максимальной биомассой 500 мг/м³ и тяготели к небольшим глубинам шельфовой зоны. В других районах концентрации этого рачка не превышали 180 мг/м³ (рис. 3, А). Практически все особи находились в IV–V стадиях зрелости. Запасы *C. glacialis* на исследуемой акватории моря (50 тыс. км²) составили 1387 тыс. т, при плотности 28 т/км².

Neocalanus plumchrus имеет более широкое распространение по сравнению с *C. glacialis* и тяготеет в осенний период к более глубоководной зоне. В экологическом плане определяется как океанический батипелагический вид, имеет широкое биотопическое распределение и проникает далеко в глубоководную зону, образуя там достаточно плотные скопления от 600–650 мг/м³. На северных более мелководных участках биомасса *N. plumchrus* варьировала от 10 до 150 мг/м³ (рис. 3, Б). Практически все особи этого вида находились в IV–V стадиях зрелости. Его запасы на исследуемом участке в осенний период составили 1552 тыс. т, при плотности 31 т/км².

Самым распространенным и часто встречающимся видом копепод в планктоне была *Metridia okhotensis* (рис. 3, В). Это океанический холодноводный вид. Максимальные концентрации (до 300 мг/м³) отмечались в районах с активной динамикой вод. Запасы *M. okhotensis* в исследуемом районе составили 1792 тыс. т, при плотности 36 т/км².

Группа *Euphausiacea* была представлена двумя видами: *Thysanoessa raschii* и *Thysanoessa inermis*. В сообществе шельфа северной части Охотского моря доминирует *T. raschii* – это бореальный холодноводный вид. Являясь типичным фитофагом, по своей экологии этот вид приурочен к шельфовой зоне на глубинах 10–200 м, хотя может встречаться в незначительных количествах и в более глубоководных участках (Журавлев, 1986; Волков, 2002).

Основной район распределения *Th. raschii* располагался в северо-западной части шельфовой зоны, где его биомасса достигала 900 мг/м³. Невысокие концентрации этого рачка наблюдались на юге и востоке района (рис. 3, Г). В размерной структуре вида отмечен сдвиг в сторону омоложения с численным преобладанием мелких особей (10–13 мм), что свидетельствует о значительном пополнении запаса *Th. raschii* в весенний период 2013 г. Валовой запас этого рачка составил 1132 тыс. т, при плотности 23 т/км².

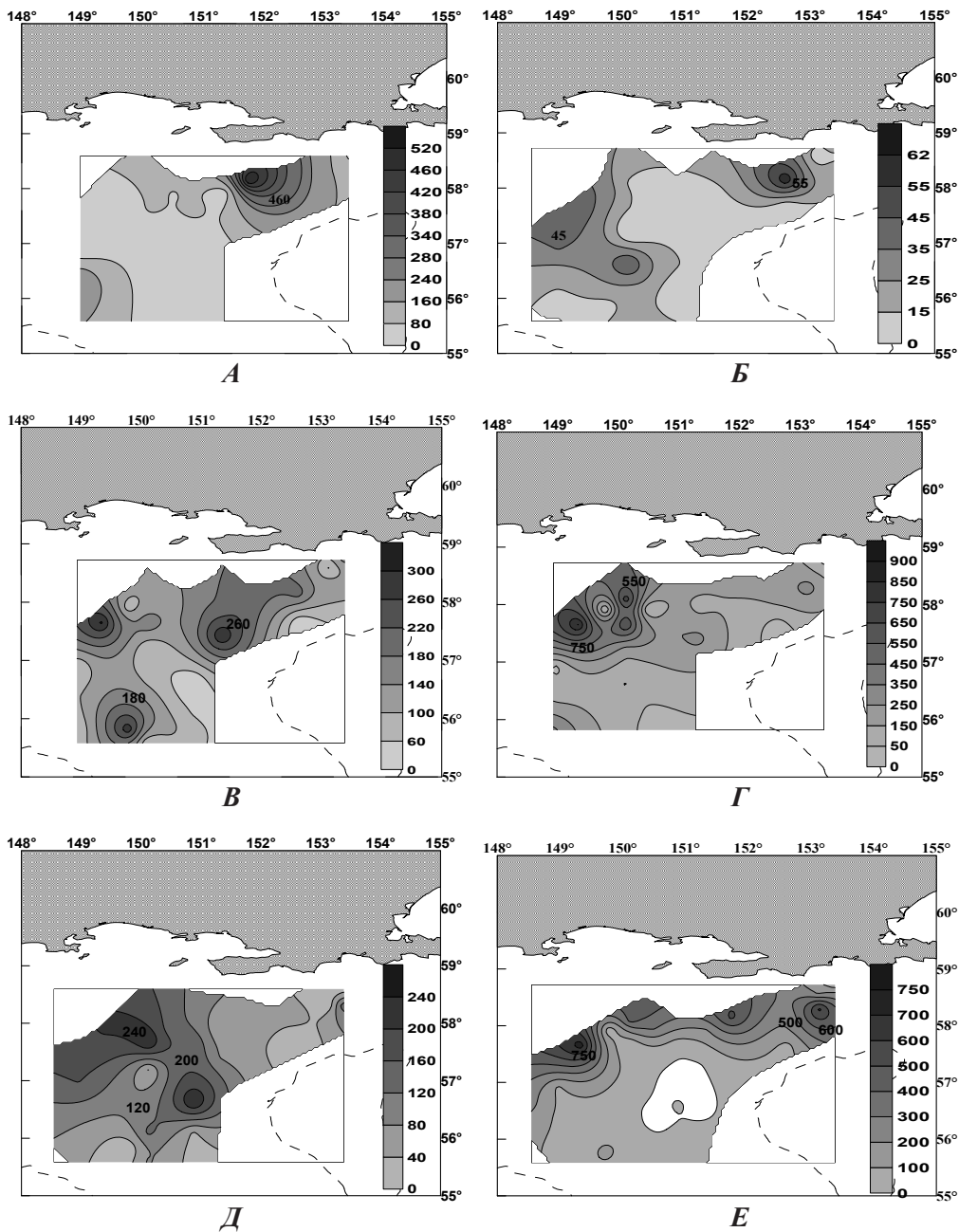


Рис. 3. Распределение биомассы ($\text{мг}/\text{м}^3$) доминирующих видов планктона в северной части Охотского моря в осенний период 2012 г.: А – *Calanus glacialis*; Б – *Neocalanus plumchrus*; В – *Metridia okhotensis*; Г – *Thysanoessa raschii*; Д – *Parathemisto japonica*; Е – *Sagitta elegans*

Группа *Amphipoda* была представлена одним умеренно-холодноводным видом гипериид – *Parathemisto japonica*.

Относительное обилие этого рачка было достаточно высоким (до $240 \text{ мг}/\text{м}^3$).

Данный вид встречался в основном в районе локальных гидрологических апвеллингов центральной части района, где его биомасса достигала максимальных значений (рис. 3, Д).

Общий запас *Parathemisto japonica* в осенний период 2012 г. составил 675 тыс. т, при плотности 14 т/км².

Группа *Chaetognatha*. Щетинкочелюстные в эпипелагиали Охотского моря были представлены единственным видом – *Sagitta elegans*.

В осенний период *S. elegans* является одним из доминирующих видов в планктонном сообществе. На исследуемой акватории сагитты встречались отдельными мозаичными пятнами с биомассой от 350 до 750 мг/м³ (рис. 3, Е). Этот вид имел существенное значение в формировании биомассы крупной фракции зоопланктона (13%). По типу питания *S. elegans* относится к активным хищникам, основу пищи которых составляют массовые виды копепод, поэтому ее роль в планктонном сообществе важна не только как потребителя мирного планктона, но и как естественного конкурента нектона, особенно на ранних стадиях его развития (Касаткина, 1982).

Общий запас *Sagitta elegans* в осенний период 2012 г. составил 922 тыс. т, при плотности 18 т/км².

Pteropoda – крылоногие моллюски – были представлены двумя близкородственными бореальными холодноводными видами: *Clione limacina* и *Limacina helicina* (Кун, 1975). Оба вида не являются доминирующими в планктоне Охотского моря, их доля в биомассе составила около 2%, однако в пище многих массовых и промысловых видов нектона они могут составлять существенную долю.

ВЫВОДЫ

Количественное распределение общей биомассы зоопланктона на акватории обследованного участка Северо-Охотоморской подзоны в основном определяется структурой гидрологических полей. Высокие концентрации планктона наблюдались в районах локальных гидрологических апвеллингов и были образованы преимущественно бореальными холодноводными и умеренно-холодноводными океаническими видами.

В осенний период представители мелкой фракции составляли 20% по численности и 2% по биомассе от общего количества планктона. Максимальные концентрации мелкого зоопланктона были приурочены к теплым поверхностным водам и отмечались на востоке района, куда подходили воды Западно-Камчатского течения.

Основные скопления планктёров средней фракции наблюдались в основном на участках шельфа с глубинами до 200 м, за пределами шельфа их количество заметно уменьшалось.

Концентрация крупного зоопланктона варьировала в пределах от 400 до 3400 мг/м³. Распределение этой фракции планктона на акватории шельфа повсеместно определялось гидродинамическими особенностями водных масс. Основу биомассы составляли холодноводные виды бореального комплекса: копеподы, щетинкочелюстные и эвфаузииды.

Суммарный валовой запас всех видов зоопланктона на участке шельфа северной части Охотского моря площадью 50 тыс. км² в осенний период 2012 г. составил 9372 тыс. т, при плотности всех составляющих групп 62,48 т/км².

ЛИТЕРАТУРА

Бродский К.А. Веслоногие рачки Calanoida Дальневосточных морей СССР и полярного бассейна. – Ленинград. – 1950. – Изд-во АН СССР. – 213 с.

Волков А.Ф. Планктонные сообщества и кормовая база рыб эпипелагиали в осенний период // Изв. ТИНРО. – 1990. – Т. 111. – С. 94–102.

Волков А.Ф. О методике взятия проб зоопланктона // Изв. ТИНРО. 1996 а. – Т. 119. – С. 306–311.

Волков А.Ф., Радченко В.И., Фигуркин А.Л. Некоторые характеристики основных элементов эпипелагиали Охотского моря зимой 1990 г. // Комплекс. исслед. экосист. Охотского моря. – М. ВНИРО. – 1997. – С. 225–231.

Волков А.Ф. Биомасса, численность и размерная структура эвфаузиид северной части Охотского моря в весенний период 1998–2001 гг. // Изв. ТИНРО. – 2002. – Т. 130. – С. 336–354.

Журавлев В.М. Функциональная структура популяций эвфаузиид в северной части Тихого океана // Биотоп. основа распределения морских организмов. – М. Наука. – 1986. – С. 32–38.

Касаткина А.П. Щетинкочелюстные морей СССР и сопредельных вод. – Л. Наука. – 1982. – 136 с.

Кун М.С. Зоопланктон дальневосточных морей. – М. Пищ. пром-сть. – 1975. – 150 с.

Макаров Р.Р. Личинки креветок, раков-отшельников и крабов западнокамчатского шельфа и их распределение. – М. Наука. – 1966. – 163 с.

*Игнатов Н.Н., м.н.с. лаборатории биоресурсов рыбохозяйственных водоёмов,
Сафроненков Б.П., зав. лабораторией биоресурсов рыбохозяйственных водоёмов*

КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОЛОДИ ТИХООКЕАНСКИХ ЛОСОСЕЙ, ВЫРАЩЕННОЙ НА ЛРЗ МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЦИКЛ 2011–2012 гг.

Получение рыбоводной продукции в технологический цикл 2011–2012 гг. на ЛРЗ Магаданской области было начато 29 июля 2011 г., окончено 30 июля 2012 г. и состояло из следующих этапов: закладки и инкубации оплодотворенной икры, выклева и получения личинок, поднятия их на плав, подращивание в заводских бассейнах и в природных водоёмах с последующим выпуском молоди в свободный нагул.

Рыбоводные работы по отлову и выдерживанию производителей лососей в 2011 г. в Магаданской области проводились на 7 водоемах. Основной объем инкубационного материала был собран на 3 водоемах Тауйской губы: рр. Ола, Кулькуты и Яна. На остальных 4-х водоемах (рр. Армань, Окса, Ойра и Тауй) было освоено всего 21,7% от общего объема выделенных квот (табл. 1).

Таблица 1.

**Сведения об объемах и доле собранной для инкубации на ЛРЗ
оплодотворенной икры лососей в водоемах Магаданской области в 2011 г.**

№	Водоем	Виды лососей							
		Горбуша		Кета		Кижуч		Итого	
		тыс. шт.	доля, %	тыс. шт.	доля, %	тыс. шт.	доля, %	тыс. шт.	доля, %
1	р. Тауй	0	0,0	0	0,00	107,7	1,7	107,7	0,3
2	р. Яна	4406,2	20,3	1109,6	8,50	1859,2	29,7	7375	18,0
3	р. Ойра	945	4,4	0	0,00	0	0,0	945	2,3
4	р. Армань	0	0,0	832	6,37	3092,7	49,4	3924,7	9,6
5	р. Окса	3953,6	18,2	0	0,00	0	0,0	3953,6	9,6
6	р. Ола	12419	57,2	911,3	6,98	1201	19,2	14531,3	35,4
7	р. Кулькуты	0	0,0	10207,8	78,16	0	0,0	10207,8	24,9
Всего		21723,8		13060,7		6260,6		41045,1	100,0
Доля в общем объеме, %			52,9		31,8		15,3		100,0

В 2011 г. количество оплодотворенной икры горбуши, заложенной в инкубаторы ЛРЗ Магаданской области, составило 52,9% от объема икры всех видов лососей.

Лидирующее положение из всех ЛРЗ по объему закладки оплодотворенной икры кеты у Ольского ЛРЗ – более 85%. При этом основное количество икры кеты было собрано на биостанции «Кулькуты» ФГУП «МагаданНИРО» (78% от общего объема по региону).

В рыбоводную путину 2011 г. для нужд ЛРЗ удалось собрать на нерестилищах и заложить на инкубацию 6260,6 тыс. шт. оплодотворенных икринок кижуча.

Горбуша. С 2007 г. на Магаданских ЛРЗ осуществляют постановку икры горбуши на «выклев» и выдерживание личинок в специально подготовленных незамерзающих участках природных водоемов, прилегающих к заводу (нерестовых проток) с соблюдением всех основных рыбоводных мероприятий (мелиорация русла, защита от рыбоядных птиц и т.д.) (п. 16 «Временных биотехнических показателей... на ЛРЗ Магаданской области»). После выклева эмбрионов пониженная, в сравнении с водосточниками ЛРЗ, температура воды в природных незамерзающих протоках рек Яна, Армань и Ола способствует задержке этапов роста и развития личинок горбуши. Соответственно, сроки поднятия личинок «на плав» сдвигаются с зимнего к весеннему периоду, что соответствует особенностям биологии вида и создает условия для нормальной катадромной миграции североохотоморской горбуши (Игнатов, Сафроненков, 2011). Биологические характеристики горбуши представлены в таблице 2.

Таблица 2.

**Биологические показатели ювенильной молоди горбуши поколения 2011 г.,
выращенной в условиях природных проток базовых рек ЛРЗ**

Показатели	Арманский ЛРЗ (протока Орлиная)* 05.03.2012 г. (личинки)	Ольская ЭПАБ (р. Угликанка) 29.02.2012 г. (личинки)	Ольская ЭПАБ (р. Угликанка) 03.05.2012 г. (скат молоди)
Длина тела, мм	$31,3 \pm 0,2$ 29,0-33,0	$31,2 \pm 0,2$ 30,0-33,5	$32,4 \pm 0,2$ 30,0-34,0
Масса тела, г	$0,189 \pm 0,004$ 0,127-0,214	$0,199 \pm 0,002$ 0,173-0,224	$0,211 \pm 0,004$ 0,147-0,230
Коэффициент упитанности по Кларк	$0,71 \pm 0,01$ 0,63-0,83	$0,71 \pm 0,01$ 0,60-0,78	$0,80 \pm 0,01$ 0,68-1,009
Количество особей с желточным мешком, %	100	100	50
Относительная масса желтка, %	$1,79 \pm 0,16$ 0,74-3,64	$8,16 \pm 0,42$ 4,32-15,59	$0,87 \pm 0,16$ 0,0-5,25
Индекс сердца, %	$0,327 \pm 0,012$ 0,195-0,473	$0,271 \pm 0,009$ 0,177-0,369	$0,330 \pm 0,01$ 0,19-0,77
Индекс печени, %	$1,639 \pm 0,032$ 1,276-1,985	$1,880 \pm 0,055$ 1,248-2,476	$2,300 \pm 0,08$ 1,26-3,96
Индекс желудочно- кишечного тракта, %	$3,914 \pm 0,075$ 3,117-4,794	$3,148 \pm 0,110$ 1,946-5,188	$6,650 \pm 0,23$ 2,58-11,21

* из-за труднодоступности в связи с выпадением большого количества осадков в марте 2012 г. и поздним таянием снега не удалось отследить начало ската заводской горбуши из природных проток Арманского и Янского ЛРЗ

На Ольском ЛРЗ, после завершения стадии «глазка» — 11 055,317 тыс. икринок переместили в природную протоку р. Угликанка (бассейн р. Ола), где были установлены специальные рамки под выклев личинок. На Арманском ЛРЗ перед выклевом 4368,65 тыс. икринок перенесли в природную протоку «Орлиная» (бассейн р. Армань). На Янском ЛРЗ также после завершения стадии «глазка» — 3724,0 тыс. икринок перенесено в базовую природную протоку р. Яна для выклева личинок. Такие этапы развития, как «выклев личинок», «подъем на плав», «переход на смешанное питание», проходили в условиях содержания этих водоемов.

Кета. Молодь кеты искусственного происхождения, выращенная на разных

ЛРЗ Магаданской области в технологический цикл 2011–2012 гг., оказалась качественно неоднородной. При этом молодь кеты с Ольской ЭПАБ перед ее выпуском в свободный нагул подращивали в различных условиях: в естественных выростных прудах р. Кулькуты (малый водоем впадает в зал. Одян Тауйской губы), в морских садках, установленных в бух. Старая Веселая, а также в прудах базовой протоки р. Угликанка Ольского ЛРЗ (бас. р. Ола).

Наибольшими размерно-весовыми показателями после подращивания характеризовалась молодь кеты происхождения из р. Кулькуты, содержащаяся в течение 26 суток в морских садках, установленных в бух. Старая Веселая при средней температуре воды 11,7°C (рис.1).

Это связано, прежде всего, с более благоприятным температурным режимом прибрежья и с более длительным сроком выращивания молоди в морских садках. Подращенная в морской воде молодь в количестве 1538,3 тыс. 31.07.2012 г. была выпущена в морской прибрежной зоне бух. Старая Веселая в районе ручья Безымянный.

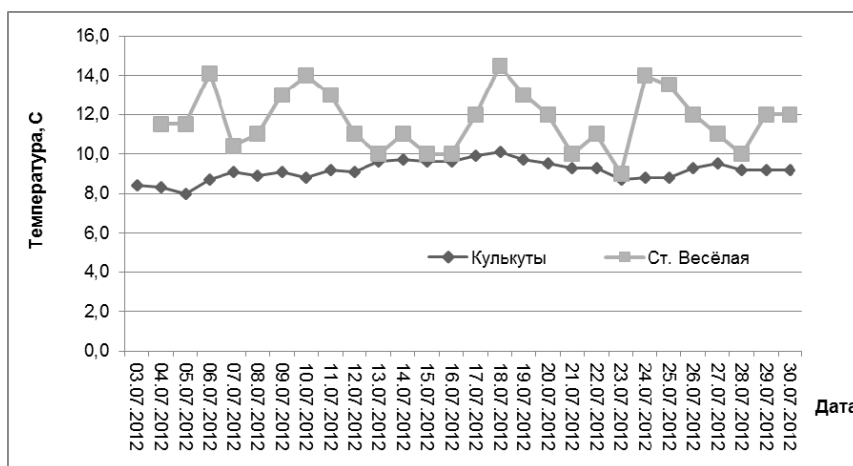


Рис. 2. Среднесуточная температура воды за период подращивания молоди кеты в морской акватории б. Старая Весёлая и естественных выростных прудах р. Кулькуты в 2012 г.

Другая часть молоди кулькутинского происхождения подращивалась в естественных выростных прудах родного водоема (р. Кулькуты) в условиях свободного нагула всего 14 суток (с 3 по 17 июля) при средней температуре воды 9°C. Соответственно, ее биологические показатели при выпуске были несколько меньше в сравнении с молодь, подращенной в морской воде (табл. 3). Всего в устьевую часть р. Кулькуты было выпущено 3191,4 тыс. подращенной молоди кеты.

Таблица 3.

Биологические показатели молоди кеты поколения 2011 г. с ЛРЗ Магаданской области

Показатели	Янский ЛРЗ	Арманский ЛРЗ	Ольский ЛРЗ		
	р. Яна,	р. Армань	р. Кулькуты	р. Кулькуты	р. Ола
Происхождение	р. Яна,	р. Армань	р. Кулькуты	р. Кулькуты	р. Ола
Дата отбора проб на анализ и место подращивания молоди	06.06.2012 г. (бассейны завода)	07.06.2012 г. (бассейны завода)	17.07.2012 г. пруд р. Кулькуты	30.07.2012 г. морское побережье, садки бух. Ст. Весёлая	5.06.2012 г. пруд р. Угликанка (бас. р. Ола)

Показатели	Янский ЛРЗ	Арманский ЛРЗ	Ольский ЛРЗ		
	р. Яна,	р. Армань	р. Кулькуты	р. Кулькуты	р. Ола
Происхождение					
Длина тела, мм	$41,2 \pm 0,4$ 34-52	$37,0 \pm 0,2$ 31-42	$38,9 \pm 0,3$ 35,5-45,5	$49,9 \pm 0,4$ 37-62	$45,6 \pm 2,2$ 37-62
Масса тела, г	$0,586 \pm 0,024$ 0,271-1,528	$0,412 \pm 0,009$ 0,237-0,657	$0,498 \pm 0,010$ 0,361-0,793	$0,921 \pm 0,022$ 0,291-1,799	$0,726 \pm 0,106$ 0,41-1,17
Коэффициент упитанности по Кларк	$0,99 \pm 0,01$ 0,65-1,30	$0,99 \pm 0,01$ 0,68-1,76	$0,88 \pm 0,01$ 0,68-1,12	$0,89 \pm 0,01$ 0,48-1,08	$0,90 \pm 0,01$ 0,48-1,08
Доля особей с желточным мешком, %	14	87	84	0,0	0,0
Относительная масса желтка, %	$0,36 \pm 0,08$ 0,07-1,02	$1,88 \pm 0,22$ 0,11-8,37	$0,67 \pm 0,10$ 0,0-3,01	0,0	0,0
Доля питавшихся особей, %	90	49	100	96,5	100
Индекс наполнения желудочно-кишечного тракта, ‰	$228 \pm 19,00$ 0-811	$45 \pm 8,00$ 0-491	$72,8 \pm 3,94$ 4,1-143,7	$309 \pm 13,00$ 0-876	$169 \pm 11,00$ 5,9-376
Индекс сердца, %	$0,342 \pm 0,014$ 0,068-0,756	$0,302 \pm 0,009$ 0,095-0,591	$0,360 \pm 0,010$ 0,24-0,48	$0,338 \pm 0,009$ 0,126-1,092	$0,310 \pm 0,008$ 0,12-0,99
Индекс печени, %	$1,277 \pm 0,036$ 0,318-2,740	$1,288 \pm 0,032$ 0,158-2,423	$1,400 \pm 0,04$ 0,950-2,080	$1,658 \pm 0,020$ 0,315-2,458	$1,550 \pm 0,020$ 0,295-2,250
Индекс желудочно-кишечного тракта, %	$8,381 \pm 0,254$ 3,274-14,872	$5,949 \pm 0,134$ 2,104-9,304	$8,040 \pm 0,200$ 5,2-12,1	$10,763 \pm 0,174$ 5,384-17,204	$9,540 \pm 0,152$ 4,381-16,10

Молодь, полученную от производителей кеты летней сезонной расы (происхождение из р. Ланковая, бас. р. Ола) подращивали как в инкубационно-питомном цехе на Ольском ЛРЗ, так и в природных открытых прудах. Так, в конце декабря 2011 г. температура водоисточника на Ольском ЛРЗ снизилась до 1°C, а молодь кеты ранних сроков закладки уже вся была «на плаву». В связи с этим было решено перевести её в пруд, являющийся частью природной незамерзающей протоки р. Угликанка, где средняя температура в зимний период не опускается ниже 2–3°C. Всего в р. Угликанка, являющейся притоком базового водоема р. Ола, с 04 по 13.07.2012 г. было выпущено 710,2 тыс. подрощенной молоди кеты.

У молоди кеты с Арманского ЛРЗ при выпуске были отмечены самые низкие показатели длины и массы тела по сравнению с молодь кеты с других ЛРЗ (табл. 3). Эту молодь содержали в бассейнах завода и не подращивали в природных водоемах. 25 июля ее перевезли в среднее течение р. Окса, где она и была выпущена в количестве 667,0 тыс. шт.

На Янском ЛРЗ подращивание молоди кеты происходило так же, как и на Арманском ЛРЗ – в бассейнах завода (табл. 3). Однако температура воды на Янском ЛРЗ в зимне-весенний период не опускается ниже 3°C, т.е. является наиболее благоприятной для культивирования лососей. Поэтому молодь кеты с Янского ЛРЗ отличалась повышенными размерно-весовыми показателями в сравнении с арманской кетой. Всего в р. Яна с 18 по 21.06.2012 г. было выпущено 968,0 тыс. подрощенной молоди кеты.

Кижуч. Анализируя качественное состояние молоди кижуча (поколения 2011 г.) в сроки, приуроченные к выпуску заводской молоди, следует отметить, что высокими биологическими параметрами (длиной и массой тела) характеризовалась молодь, выращенная в условиях Янского ЛРЗ.

Сеголетки кижуча (поколение 2011 г.), содержание которых проходило в услови-

ях «холодноводного» Арманского ЛРЗ (при температуре воды 0,5–1,0°C), к 4 мая 2012 г. отличались самыми низкими размерно-весовыми показателями, при этом остаток желточного мешка наблюдали у 100% молоди. В результате длительного содержания молоди кижуча на Ольском ЛРЗ, также при низкой температуре воды (0,9–1,2°C), 4 июля 2012 г. у 47% молоди наблюдали остатки желточного мешка. Однако все 100% молоди перешли на экзогенно-эндогенное питание, при этом индекс наполнения ЖКТ оказался довольно высоким (табл. 4). Для продолжения подращивания 12 июля 2012 г. молодь кижуча в количестве 937,9 тыс. шт. была переведена в пруд р. Угликанка.

Таблица 4.

Биологические показатели молоди кижуча поколения 2011 г. с ЛРЗ Магаданской области

Показатели	Дата отбора проб молоди кижуча на анализ		
	Арманский ЛРЗ 4.05.12.	Янский ЛРЗ 6.06.12.	Ольский ЛРЗ 4.07.12.
Происхождение	р. Армань	р. Яна	р. Ола
Длина тела, мм	$\frac{29,6 \pm 0,1}{27-31}$	$\frac{34,2 \pm 0,2}{25-36}$	$\frac{32,3 \pm 0,3}{29-36}$
Масса тела, г	$\frac{0,261 \pm 0,005}{0,152-0,337}$	$\frac{0,403 \pm 0,01}{0,247-0,729}$	$\frac{0,370 \pm 0,01}{0,242-0,564}$
Коэффициент упитанности по Кларк	$\frac{1,16 \pm 0,02}{0,87-1,41}$	$\frac{1,29 \pm 0,02}{0,76-1,21}$	$\frac{1,28 \pm 0,03}{0,78-1,53}$
Доля особей с желточным мешком, %	100	99	47
Относительная масса желтка, %	$\frac{6,75 \pm 0,32}{3,24-12,88}$	$\frac{0,26 \pm 0,02}{0,0-1,57}$	$\frac{0,08 \pm 0,02}{0,0-0,27}$
Доля питавшихся особей, %	-	100	100
Индекс наполнения желудочно-кишечного тракта, ‰	-	$\frac{436,7 \pm 12,7}{230,4-793,2}$	$\frac{327,6 \pm 23,5}{65,9-570,2}$
Индекс сердца, %	-	$\frac{0,25 \pm 0,01}{0,11-0,54}$	$\frac{0,20 \pm 0,01}{0,15-0,34}$
Индекс печени, %	-	$\frac{1,74 \pm 0,03}{0,98-2,83}$	$\frac{1,66 \pm 0,07}{0,61-2,18}$
Индекс желудочно-кишечного тракта, %	-	$\frac{7,58 \pm 0,16}{4,28-12,50}$	$\frac{6,95 \pm 0,21}{5,14-9,92}$

ВЫВОДЫ

В 2012 г. в водоемы Магаданской области было выпущено 9855,5 тыс. молоди кеты. В целом по итогам выполненных исследований можно заключить, что заводская молодь кеты (поколение 2011 г.), выращенная в условиях Янского ЛРЗ, а также молодь кеты с Ольского ЛРЗ, после подращивания в естественных водоемах, характеризовалась достаточно высокими размерно-весовыми и хорошими физиологическими показателями, за исключением молоди кеты происхождения из р. Армань. Совершенно очевидно, что на Арманском ЛРЗ в настоящее время нет технических возможностей для улучшения биологических показателей молоди кеты. Поэтому одним из реальных путей улучшения качественных показателей молоди на этом ЛРЗ, перед ее выпуском в море, является расширенное использование природных водоемов для садкового подращивания лососей.

Искусственное воспроизводство горбуши в Магаданской области осуществ-

вляется путем сочетания заводского и внезаводского способов. В 2012 г. таким способом было получено и выпущено в базовые водоемы ЛРЗ 17 897,1 тыс. молоди горбуши. При рациональном сочетании заводских и внезаводских методов искусственного воспроизводства становится возможным использование более благоприятных условий естественных водоемов для улучшения качественных показателей лососей. Это позволит не только повысить выживаемость молоди горбуши, но и улучшить условия выращивания молоди кеты на самих ЛРЗ за счет разреженных плотностей посадок в высвободившихся бассейнах.

Молодь (сеголетки) кижуча (поколения 2011 г.), выращенная в условиях «условно тепловодного» Янского ЛРЗ, характеризовалась более высокими биологическими параметрами: длиной, массой тела, индексами внутренних органов по сравнению с молодь кижуча, выращиваемой на «условно холодноводных заводах» – Ольском и Арманском ЛРЗ. Всего с магаданских ЛРЗ в 2012 г. в реки Яна, Армань и Ола было выпущено 4008,8 тыс. подрощенных сеголетков и 222,0 тыс. двухлетков кижуча. Оставлено на подращивание (до возраста 1+) в отгороженных открытых прудах Арманского и Ольского ЛРЗ 1088,9 тыс. сеголетков кижуча.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Временные биотехнические показатели по разведению молоди (личинки) в учреждениях и на предприятиях, подведомственных Федеральному агентству по рыболовству, занимающихся искусственным воспроизводством водных биологических ресурсов в водных объектах рыбохозяйственного значения, утвержденные приказом Росрыболовства № 349 от 19.04.2010 г. – С. 38–40.

*Игнатов Н.Н. Сафроненков Б.П. Использование незамерзающих природных проток для культивирования молоди горбуши – *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum) в условиях Крайнего Северо-Востока России. Материалы междунар. научно-практической конференции Улан-Удэ. – 2011. – С. 78–80.*

*Изергин Л.И., инженер лаборатории экологии рыбохозяйственных водоемов,
Питернов Р.В., инженер лаборатории экологии рыбохозяйственных водоемов,
Изергин И.Л., заведующий лабораторией экологии рыбохозяйственных водоемов,
Белый М.Н., заведующий лабораторией прибрежных биоресурсов*

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОДВОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ВОДОЕМОВ, НАХОДЯЩИХСЯ НА ТЕРРИТОРИИ АМААМСКОГО УГОЛЬНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

В ходе рыбохозяйственного обследования территории Амаамского угольного месторождения (Восточная Чукотка) был проведен комплекс подводных исследований лагуны Аринай и прилегающей к ней морской акватории.

Обследование донных ландшафтов, учет морских гидробионтов и сбор биологических материалов на участке морской акватории, ограниченной мысами Фаддея и Военных Топографов в диапазоне глубин от 1 до 20 м, и в лагуне Аринай, производилось в рамках подводных исследований с использованием легководолазной техники в соответствии общепринятой методикой. Базовым методом обследования участка являлся учет гидробионтов на пробных площадках с выполнением работ по намеченной сетке станций (рис. 1).

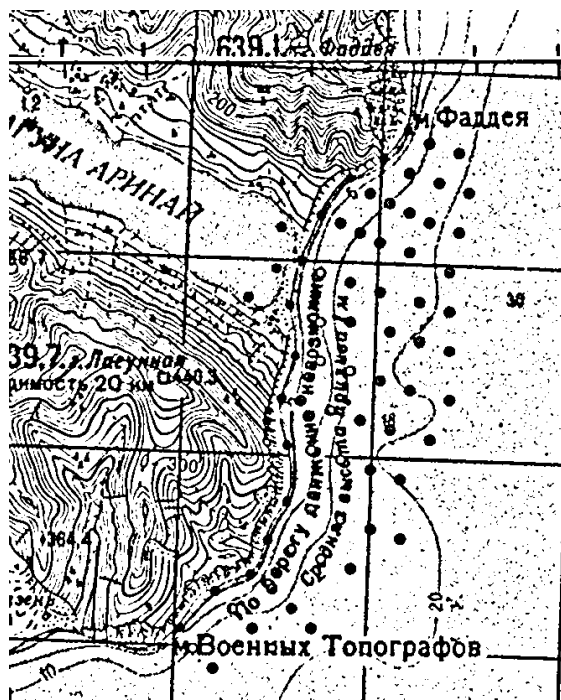


Рис. 1. Карта-схема работ

При обследовании морской прибрежной зоны на каждой станции водолаз выполнял сбор следующей информации и данных:

- глубина, температура придонного слоя воды, тип грунта, рельеф дна, величина учетной площадки, площадь проективного покрытия дна водорослями;
- отбор бентосных проб: водорослей, двустворчатых и брюхоногих моллюсков, ракообразных и др.

С целью максимально полного сбора информации станции были сгруппированы в разрезы, которые водолаз проходил, производя маршрутный учет гидробионтов. При этом фиксировались границы смены типов грунта и биоценозов по удаленности от берега и глубине, проводился визуальный учет всех водных биологических ресурсов.

Также в ходе водолазных работ проводилась фотосъемка отдельных гидробионтов, донных сообществ и участков, характеризующих зональность распределения беспозвоночных и макрофитов. В ходе подводных работ было выполнено 67 станций учетной съемки, проанализировано 746 экз. водорослей, 163 экз. крабов и крабоидов, 578 экз. двустворчатых моллюсков, 74 экз. брюхоногих моллюсков. Произведен отбор проб грунта и воды из придонного слоя на 6 станциях.

Необходимо отметить, что подводные исследования проводились в чрезвычайно сложных условиях: повышенное волнение, слабая видимость и низкие температуры воды и воздуха, что требовало особого подхода к обеспечению этих работ.

Лагуна Аринай

Характер донного склона лагуны Аринай был достаточно однообразен. От уреза воды начиналась крупногалечно-гравийная отмостка шириной 2–30 м, полого уходящая до глубины 3–5 м. Далее следовал очень крутой свал с уклоном до 70°, по которому каменистые грунты прослеживались до глубины 6–8 м. Ниже этой изобаты все дно чаши лагуны покрыто илами. На отдельных участках склона отмечались ступенчатые глинисто-песчаные уступы высотой до 0,4–0,5 м.

По характеру грунта достаточно резко отличался донный склон перемычки, отделяющей лагуны Аринай от моря, полоса каменистого грунта которой была представлена преимущественно хорошо окатанной галькой в отличие грубообломочного и малоокатанного грунта в других частях лагуны. Это свидетельствует о формировании перешейка в результате наносной деятельности моря.

При подводном обследовании прибрежной зоны лагуны были установлены места нереста лимнофильной нерки. Нерест нерки проходил преимущественно на достаточно развитых прибрежных отмостках. На мелководных (до 2 м) участках отмечалось выделение из грунта пузырьков газа, которое проходило как самостоятельно, так и при механическом воздействии на грунт.

Обследование более приглубых участков дна в местах нереста нерки показало наличие на глубинах от 6 до 11 м многочисленных выходов грунтовых вод, которые представляли собой воронкообразные углубления в грунте различной геометрии и размера. Как правило, эти выходы располагались группами. На дне воронок визуально четко отмечался выход воды: от слабого просачивания до хорошо выраженных «гейзеров» высотой до 7 см, иногда наблюдалось спокойное, но достаточно мощное истечение воды с увлечением за собой песчано-илистых частиц грунта. Наиболее крупная из отмеченных воронок достигала 1 м в диаметре. По ее краям и на дне отсутствовал мелкофракционный грунт, что свидетельствует о достаточно высокой силе тока воды. Подавляющая часть обнаруженных выходов грунтовых вод на дне лагуны Аринай была расположена вдоль ее северного берега.

Данные, полученные в ходе водолазных работ, показывают, что в наиболее глубоких частях лагуны (глубже 15 м) температура воды удерживалась на уровне 3°C, что, скорее всего, объясняется постоянным притоком холодных грунтовых вод.

Попутно в ходе подводных работ было установлено обитание следующих организмов, представляющих интерес в качестве трофических объектов рыб: ракообразные (подавляющее количество их было представлено равноногими раками – изоподами) и ручейники.

Морское побережье лагуны Аринай

Общий характер уклона дна на обследованном участке отличался значительной пологостью. Непосредственно в прибойной зоне под влиянием волнового воздействия формировалась ступенька с резким перепадом глубины от 1,5–2 до 4–6 м. Дальнейшее понижение дна характеризовалось равномерностью: по средней линии участка 10-метровая изобата удалена от берега на расстояние около 200–300 м; 20-метровая изобата – около 1,5 км. Несколько более резкое нарастание глубины наблюдается только в районе м. Фаддея.

Общая картина распределения грунтов и, соответственно, донных ландшафтов может быть условно представлена следующей схемой (рис. 2).

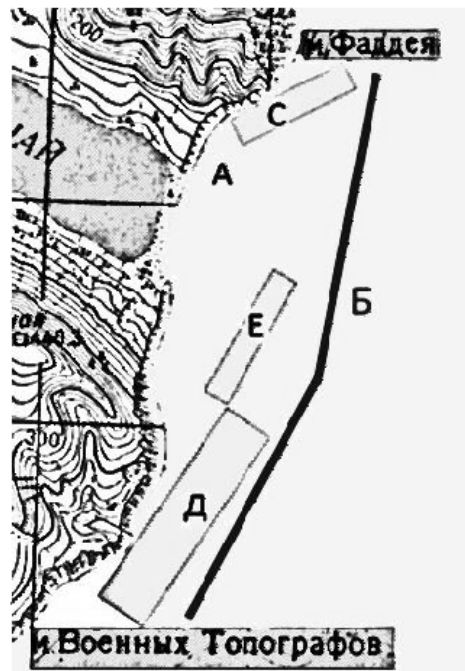


Рис. 2. Зонирование исследуемой акватории

Совокупность зон А, С, Е, Д можно рассматривать как слабовыраженную бухту, заключенную между мысами Военных Топографов и Фаддея, границей которой является 12-метровая изобата, от которой начинается зона Б – пояс серых морских песков, уходящий до 20-метровой глубины. Следует отметить, что наличие следов волнового воздействия на песчаном дне на глубине 20 м, при удаленности от берега на расстояние более 1,5 км, подтверждает высокую значимость этого фактора для прибрежных ландшафтов и биоценозов обследованного участка акватории.

Зона А. Располагается от траверза северной оконечности лагуны Аринай до основания м. Фаддея. Представляет собой подобие кутовой части бухты. Прибрежная галечная ступенька находилась на 5–7 м от уреза воды с нарастанием глубины до 3–4 м, переходя в полосу песчаного грунта до изобаты 6–8 м, удаленную от берега на расстояние 100 м. Во впадинах и неровностях песка отмечались отложения ила и останков водорослей, морских птиц, крабов.

В диапазоне глубин 8–12 м дно было представлено галечно-песчаными грунтами с несколькими грядами валунных развалов, которые, скорее всего, являются разрушенным продолжением скалисто-глыбовых гряд зоны Е.

Зона С. Представляет собой пояс скально-глыбово-валунных грунтов, приуроченных к м. Фаддея. В своей южной части имеет переходный характер

от зоны А к зоне С: песчаные и песчано-илистые грунты с локальными валунными развалами и скальными выходами, достигающими высоты 2–3 м.

По мере приближения к мысу пояс каменистых грунтов становился более выраженным и однородным, вплоть до изобаты 12–13 м, глубже которой располагался пояс серых морских песков.

Зона Д. В целом схожа по совокупности грунтов с зоной С и является подводным продолжением м. Военных Топографов. Отличалась наличием скальных гряд высотой 3–5 м, с резкими перепадами глубин.

Зона Е. Имеет переходный характер от зоны Д к зоне А. Представляет собой несколько подводных гряд, вытянутых в северо-восточном направлении, с дальнейшей сменой типа грунта от скально-глыбового к валунному, с песчаными и песчано-галечными промежутками.

В ходе подводных исследований на данной акватории было установлено обитание 54 видов гидробионтов (таблица 1). Из них к многочисленным можно отнести 14. Следует отметить, что практически треть установленных в ходе работ видов гидробионтов впервые отмечена для данной акватории (Галанин, 1997; Кусакин и др., 1997).

Ниже приведено описание наиболее значимых групп гидробионтов.

Макрофиты

Зеленые макрофиты были представлены двумя видами – Уроспора пенициллоформная (*Urospora penicilliformis* (Roth) Aresch, 1979) и Акросифония жестковатая (*Acrosiphonia duriuscula* (Rupr.) Coll.). Однако их распространение имело единичный характер, и общий запас на участке обследования, по экспертной оценке, не превышал нескольких килограммов.

Из трех видов бурых водорослей условно промысловое значение имеет Сахарина Бонгарда (*Saccharina bongardiana* (P. et R.) Selivanova, Zhigadlova et G.I. Hansen, 2007). На участке обследования Сахарина Бонгарда массовый вид, произрастающий в зонах Д и С на валунных и скальных грунтах в диапазоне глубин от 4 до 8 м. Единичные растения отмечаются в зоне Е и А. Плотность поселения достигала местами 12 экз./м². Широко представлен молодой подрост с размерами пластины до 10 см. Пластина взрослых, зрелых растений достигает в длину 85 см при массе до 90 г.

Красные водоросли были представлены девятью видами. На обследованной акватории они встречались единично, не образуя значительных зарослей. Следует отметить, что два вида красных водорослей – Опунтиелла украшенная (*Opuntiella ornata* (P. et R.) A. Zin) и Анфельция равновершинная (*Ahnfeltia fastigiata* (P. et R.) Makijenko, 1970) – занесены в Красную книгу РФ.

Ракообразные

В исследуемом районе было отмечено семь видов ракообразных. Из них десятиногие раки были представлены синим крабом (*Paralithodes platypus* Brandt, 1850), колючим крабом (*Paralithodes brevipes* Milne-Edw. et Lucas, 1841), крабом-стригуном опилио (*Chionoecetes opilio* Fabricius, 1775) и крабом-пауком зауженным (*Huascoarctatus salutaceus* Brandt, 1851).

Распространение колючего краба было ограничено зонами Д и С и поясом каменистых грунтов в диапазоне глубин от 6 до 12 м. В сборах, полученных в ходе выполненного обследования, представлены были только самцы. Максимальный размер составил: ширина карапакса – 143,2 мм, масса – 1610 г, при средних значениях: ширина карапакса – 111 мм, масса – 851 г.

Краб-стригун опилио отмечался на песчаных грунтах в зонах А и Б на глубинах 8–20 м со средней плотностью скоплений: в зоне А – 3 экз./1000 м², а в зоне Б, на глубинах более 17 м – до 14 экз./1000 м². При этом остатки панцирей стригунов опилио были обычны в береговых выбросах и составляли значительную часть донных отложений органических остатков. Выявленное возрастание плотности скоплений стригуна опилио с увеличением глубины позволяет прогнозировать развитие этой тенденции и на большие глубины. В пробах, полученных в ходе обследования, стригун опилио был представлен только непромысловыми самцами, которые достигали 70 мм по ширине карапакса и 105 г по массе тела.

Краб-паук зауженный на обследованном участке встречался повсеместно на глубинах более 8 м. На отдельных локальных участках плотность поселения достигала 40–57 экз./1000 м².

Помимо крабов, из ракообразных в ходе работ были отмечены различные виды раков-отшельников, бокоплавы, углохвостая креветка и усоногие раки отряда Cirripedia.

Двустворчатые моллюски

Из пяти видов двустворчатых моллюсков в массовых количествах представлена только мидия (*Mytilus edulis* Linne, 1758), которая встречалась повсеместно на скальных и валунных грунтах на глубинах до 12 м. Местами проективное покрытие мидией субстрата достигало 80–90%. Как правило, с ростом глубины степень проективного покрытия снижалась (к 12 м до 10%). В собранных пробах мидии были представлены экземплярами с длиной раковины от 8,9 до 74 мм и массой от 0,3 до 70 г. При этом можно отметить тенденцию увеличения среднего размера мидий с увеличением глубины обитания.

Брюхоногие моллюски

Брюхоногие моллюски были представлены 10 видами, из которых основную массу составляли представители семейства Buccinidae.

Встречались как на валунно-скальных грунтах в зоне С, Д и Е, так и на песчаных участках зон А и Б. Распространение раковинных брюхоногих и голожаберных моллюсков в основном было приурочено к скальным зонам, однако несколько видов, в частности Криптоника клауза (*Cryptonatica clausa* Broderip, Sowerby 1829), были обнаружены на песчаных грунтах зоны А.

Донные сообщества скально-валунных зон характеризовались большим количеством различных прикрепленных беспозвоночных, среди которых встречались единичные и колониальные формы асцидий, гидроидные и коралловые полипы и губки. Асцидии были представлены пятью видами, гидроидные и коралловые полипы – тремя видами, губки – двумя видами.

На глубинах более 7 м в зонах С, Д и Е в относительно больших количествах встречались представители трех видов морских звезд. Единично встречались представители класса голотурий.

Рыбы

Необходимо отметить, что особенностью водолазных исследований является достоверная оценка только сидячих и малоподвижных видов гидробионтов, что приводит, как правило, к значительной недооценке ихтиофауны изучаемых участков. В связи с этим в период подводных работ нами было отмечено только три вида рыб, по молоди одного из которых – желтобрюхой камбале – удалось рас-

считать численность, которая составила величину 324 тысячи экземпляров, при биомассе около 2,5 т.

В общем можно констатировать, что совокупность таких факторов, как особенности климата, донного рельефа и сильное волновое воздействие в условиях малых глубин, является причиной достаточно скудного биоразнообразия донных сообществ на обследованной акватории.

Таблица 1.

Список видов, отмеченных в ходе проведения работ

КЛАСС	ПОРЯДОК / ОТРЯД	СЕМЕЙСТВО	ВИД	ОЦЕНКА ЧИСЛЕННОСТИ	СТАТУС
Chlorophyceae	Acrosiphoniales	Acrosiphoniaceae	<i>Ulotrix flassa</i>	единичный	непромысловый
			<i>Acrosiphonia duriuscula</i>	единичный	непромысловый
Phaeosporophyceae	Laminariales	Laminariaceae	<i>Agarum clathratum</i>	малочисленный	непромысловый
			<i>Saccharina bongardiana</i>	массовый	промысловый
		Alariaceae	<i>Alaria angusta</i>	малочисленный	промысловый
Florideophyceae	Corallinales	Corallinaceae	<i>Phymatolithon lenormandii</i>	массовый	непромысловый
	Gigartinales	Phylloporaceae	<i>Coccotylus truncates</i>	единичный	непромысловый
		Solieriaceae	<i>Opuntia ornata</i>	единичный	Красная книга РФ
	Ahnfeltiales	Ahnfeltiaceae	<i>Ahnfeltia fastigiata</i>	единичный	Красная книга РФ
	Palmariales	Palmariaceae	<i>Devalerea compressa</i>	единичный	непромысловый
	Ceramiales	Ceramiaceae	<i>Ceramium cimbricum</i>	единичный	непромысловый
			<i>Neoptilota asplenioides</i>	единичный	непромысловый
		Delesseriaceae	sp. 1	малочисленный	непромысловый
Rhodomelaceae	<i>Neorhodomela larix</i>	малочисленный	непромысловый		
Crustacea	Decapoda	Lithodida	<i>Paralithodes platypus</i>	малочисленный	промысловый
			<i>Paralithodes brevipes</i>	часто встречающийся	промысловый
		Brachyura	<i>Chionoecetes opilio</i>	массовый	промысловый
			<i>Hyas coarctatus alutaceus</i>	массовый	непромысловый
	Pandalidae	<i>Pandalus goniurus</i>	массовый	промысловый	
	Amphipoda	н/о	sp. 1	массовый	непромысловый

КЛАСС	ПОРЯДОК / ОТРЯД	СЕМЕЙСТВО	ВИД	ОЦЕНКА ЧИСЛЕННОСТИ	СТАТУС
	Cirripedia	н/о	sp. 1	массовый	непромысловый
Bivalvia	Mytilida	Mytilidae	Musculus minutes	единичный	непромысловый
			Mytilus edulis	массовый	промысловый
	Lucinida	Hiatellidae	Hiatella arctica	единичный	непромысловый
	Cardiida	Tellinidae	Macoma balthica	часто встречающийся	промысловый
Cultellidae		Siliqua alta	единичный	промысловый	
Gastropoda	Hamiglossa	Buccinidae	Neptunea bulbacea	единичный	промысловый
			Buccinum percarassum	малочисленный	непромысловый
			Buccinum glaciale	единичный	непромысловый
			Buccinum angulosum	единичный	непромысловый
			Plicifusus arcticus	единичный	непромысловый
	Echinospirida	Naticidae	Cryptonatica clausa	малочисленный	непромысловый
		Velutinidae	Velutina sp.	малочисленный	непромысловый
	Trichotropidae	Trichotropidae	Iphinoe coronate	малочисленный	непромысловый
Nudibranchia		н/о	sp. 1	единичный	непромысловый
	sp. 2		единичный	непромысловый	
Hydrozoa	Leptothecata	Sertulariidae	Thuiaria breifussi	часто встречающийся	непромысловый
		Aglaophenidae	Cladocarpus formosus	часто встречающийся	непромысловый
Anthozoa	Actiniaria	Actiniidae	Cribrinopsis fernaldi	малочисленный	непромысловый
Holothuroidea	Dendrochirotida	Cucumariidae	Cucumaria sp.	единичный	непромысловый
		Psolidae	Psolus sp.	единичный	непромысловый
Ascidae	Stolidodrapchia	Pyuridae	Boltenia ovifera	часто встречающийся	непромысловый
		Molgulidae	Molgula crystalline	малочисленный	непромысловый
	н/о	н/о	sp. 1	единичный	непромысловый

КЛАСС	ПОРЯДОК / ОТРЯД	СЕМЕЙСТВО	ВИД	ОЦЕНКА ЧИСЛЕННОСТИ	СТАТУС
	н/о	н/о	sp. 2	единичный	непромысловый
			sp. 3	единичный	непромысловый
Asteroidea	Forcipulatida	Asteriidae	Leptasterias sp.	единичный	непромысловый
			Leptasterias polaris	малочисленный	непромысловый
			Leptasterias ohotensis	единичный	непромысловый
Demospongia	н/о	н/о	sp. 1	единичный	непромысловый
			sp. 2	малочисленный	непромысловый
Osteichthyes	Percidae	Cottidae	Myoxocephalus stelleri	единичный	промысловый
		Pleuronectidae	Pleuronectes proboscideus	малочисленный	промысловый
			Pleuronectes quadrituberculatus	массовый	промысловый

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Галанин Д.А. Прибрежные сообщества беспозвоночных и водорослей макрофитов Берингова и Охотского морей (на примере Анадырского залива и Тауйской губы). – Магадан: СВНЦ ДВО РАН, – 1997 (Труды НИЦ «Чукотка»; Вып. 6). – 91 с.

Кусакин О.Г., Иванова М.Б., Цурпало А.П. и др. Список видов животных, растений и грибов литорали дальневосточных морей России. – Владивосток: Дальнаука, – 1997. – 168 с.

Изергина Е.Е., научный сотрудник лаборатории лососевых экосистем,

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

Изергин И.Л., заведующий лабораторией экологии рыбохозяйственных водоемов

ВЛИЯНИЕ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА БИОЛОГИЮ И МОРФОЛОГИЧЕСКУЮ КАРТИНУ КРОВИ МОЛОДИ КЕТЫ И ГОРБУШИ В РАННИЙ МОРСКОЙ ПЕРИОД НА МОДЕЛЬНОМ ПОЛИГОНЕ В ТАУЙСКОЙ ГУБЕ

В летний период 2012 г. были продолжены работы на модельном полигоне Тайской губы в бухте Гертнера (рис. 1).

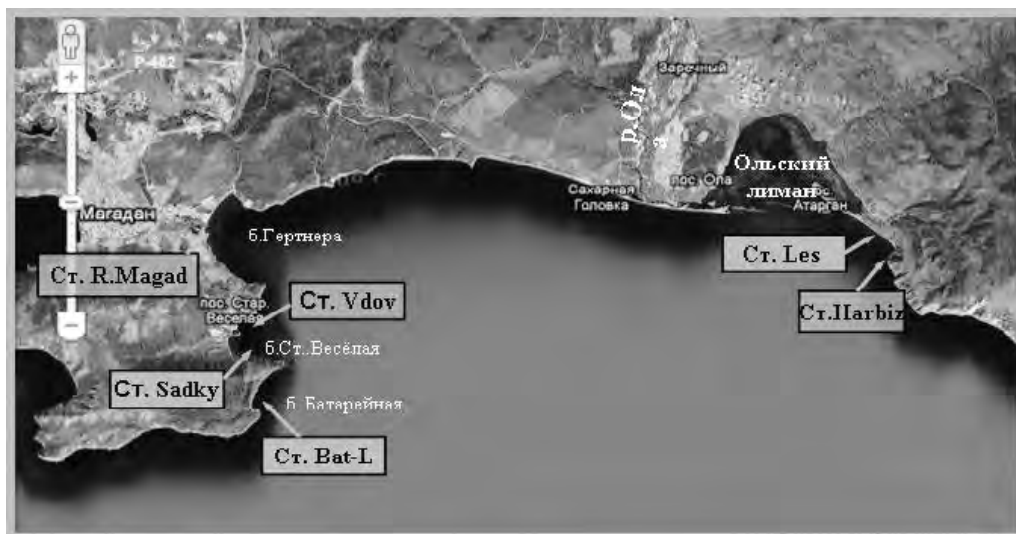


Рис. 1. Схема учётных станций в бухте Гертнера

По совокупности абиотических параметров, сложившихся на исследуемой акватории, 2012 год резко отличался от всех предыдущих лет исследований. Основным фактором, повлиявшим на фенологическую и гидрологическую ситуацию в прибрежных участках, стало чрезвычайно большое количество тяжёлых льдов в акватории бухты Гертнера и их длительное распаление – до конца июня.

Рассмотрим влияние, которое оказал ледовый покров на гидрологию модельных полигонов на примере двух наиболее характерных станций. Станция Vdov, расположенная в прибрежной части бухты Старая Весёлая, в прошлые годы исследований характеризовалась хорошей прогреваемостью, незначительными колебаниями солёности и отсутствием сильных течений, что делало её одной из наиболее благоприятных зон побережья для нагула молоди лососевых в ранний морской период.

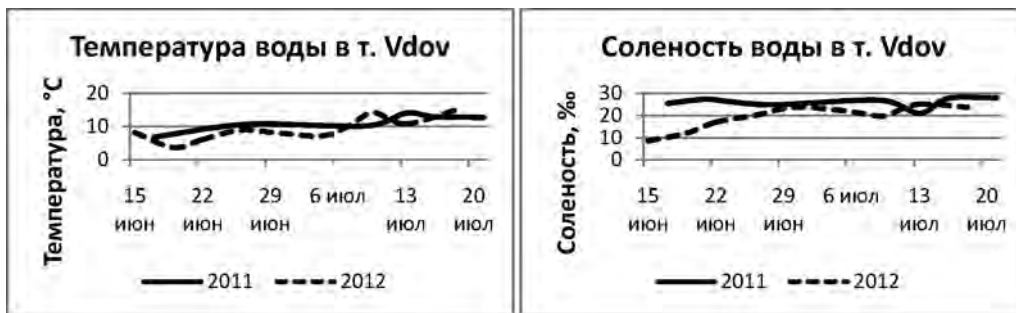


Рис. 2. Графики изменения температуры и солёности воды на ст. Vdov в 2011 и 2012 гг.

В 2012 г. такие параметры среды обитания, как солёность и температура воды, претерпели значительные изменения (рис. 2). Температурный режим поверхностных вод на ст. Vdov был ниже, чем в 2011 г., вплоть до начала июля. Ещё значительнее отличалась солёность на этом участке. Уменьшение солёности в результате таяния большого количества льдов носило локальный, приуроченный к поверхности характер. Сравнительный анализ солёности вод на поверхности и глубине 2,5 м показал, что разница в значениях этого параметра достигала 15‰, что совершенно нехарактерно для этого участка побережья. Интенсивное таяние льдов явилось причиной изменения температурного режима. Сильное охлаждение поверхностных вод, отсутствие волнового перемешивания привело к температурной стратификации воды на этом участке акватории. Температура воды глубже одного метра от поверхности вплоть до начала июля была на 6–8°C ниже среднемноголетней.

Станция Vat-L находится в зоне сильных приливно-отливных течений и влияния открытой части моря, что обуславливало в прошлые годы исследований значительные колебания температуры воды и показатели солёности, близкие к таковым открытой части моря, с изменениями солёности в пределах 25–33‰. На приведённом рисунке 3 видно, что если колебания температуры на станции Vat-L носили в 2012 г. сходный с предыдущим годом характер, то солёность вплоть до июля была значительно ниже, причём в начале июня, то есть в период наибольшей концентрации мальков, разница достигала величины 15‰.

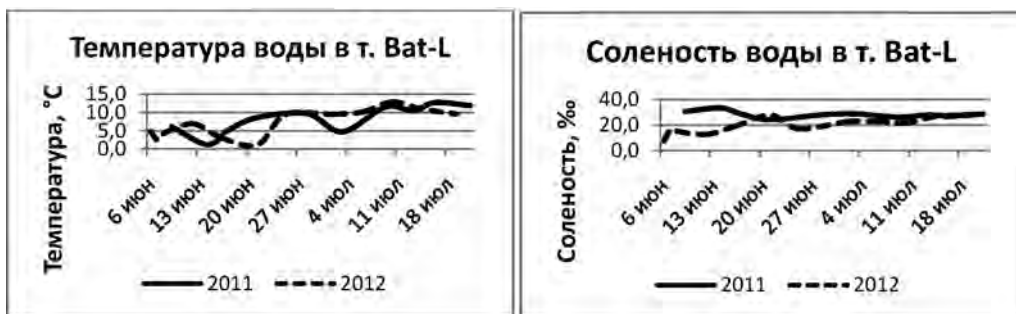


Рис. 3. Графики изменения температуры и солёности воды на ст. Vat-L в 2011 и 2012 гг.

Показатели уловов молоди малым кошельковым неводом, выраженные в процентах к общему количеству пойманной молоди, достаточно хорошо отражают темпоральную динамику распределения молоди кеты и горбуши на модельных полигонах.



Рис. 4. Показатели уловов молоди кеты в 2011 и 2012 гг. и горбуши в 2010 и 2012 гг.

В 2011 г. отмечались два пика численности молоди кеты с совокупной долей около 50% в период с 11 по 27 июня, в то время как в 2012 г. наибольшая доля в уловах приходилась на начало июня, то есть на период повышенной ледовитости акватории. В динамике нагульных миграций молоди горбуши также отмечены значительные различия. Наиболее характерным для этих участков побережья являются практически равномерные, без значительных скачков, уловы молоди горбуши в первой половине июня, с постепенным уменьшением их к середине июля. В 2012 г. почти 60% молоди горбуши было выловлено в течение первой декады июня.

Динамика изменений линейных и весовых параметров молоди кеты и горбуши в 2012 г. характеризовалась длительным периодом, в течение которого, практически не происходило увеличения их длины и массы тела. Только с начала июля, то есть с того момента, когда температура воды и солёность на исследуемой акватории достигли обычных для этого времени величин, был отмечен резкий рост линейных и, в особенности, весовых параметров молоди. Необходимо также отметить, что поведенческие реакции молоди значительно отличались от типичных для этого периода. Молодь, которая держалась плотными стаями не только вблизи берега, но и вокруг скоплений дрейфующих льдов, была малоактивна и не пряталась даже при попытках её отлова.

Как известно, гематологические показатели, определяющие компенсаторные возможности организма рыб, претерпевают в период смолтификации значительные изменения (Варнавский, 1990; Мартемьянов, 2000; Изергина, Изергин, 2008). Рассмотрим картину изменений в морфологической картине крови молоди кеты в 2012 г. На большинстве мазков отмечались разрушенные и amitotически делящиеся клетки. В первой декаде июня в крови молоди кеты наблюдалось значительное количество молодых эритроцитов, но доля зрелых эритроцитов, способных переносить кислород, не опускалась ниже 50%. На мазках отмечались разрушенные и amitotически делящиеся клетки. В июле показатель доли зрелых эритроцитов в крови молоди кеты со ст. Vat-L в среднем составил 67%, что является нормой на завершающем этапе процесса смолтификации у лососевых.

Показатели процентного соотношения форм лейкоцитов оставались в пределах нормы для данного этапа смолтификации. Показатели количества тромбоцитов и числа лейкоцитов, приходящихся на тысячу эритроцитов, у большинства экземпляров молоди кеты в 2012 г. также соответствовали периоду смолтификации и не являлись критическими для ее выживаемости.

Анализ морфологической картины крови горбуши в 2012 г. показал, что в начале июня количество молодых форм эритроцитов в периферической крови не превышало 10%. Только к концу июня и в июле количество молодых эритроцитов

у молоди горбуши увеличилось до 40%. На мазках крови молоди горбуши, в отличие от молоди кеты, в июне отмечалось значительное количество разрушенных клеток и много гигантских клеток-гемоцитобластов. Обычно такие клетки не присутствуют в периферической крови, а находятся в кроветворных органах. Наличие их непосредственно в кровяном русле говорит о максимальной мобилизации всех адаптационных механизмов молоди горбуши. Кроме того, на мазках крови встречалось значительное количество безъядерных эритроцитов и нормобластов в стадии amitotического деления как в июне, так и в июле.

Количественные характеристики белой крови горбуши в 2012 г. отличались от нормы. В первой декаде июня число лейкоцитов на мазках крови было настолько низким, что невозможно было просчитать лейкоцитарную формулу. В июле число лейкоцитов, приходящихся на тысячу эритроцитов, в среднем увеличилось только до 4 шт., при этом доля тромбоцитов значительно превышала норму.

На завершающем этапе смолтификации гематологические показатели молоди кеты и горбуши при успешной адаптации к повышенной солёности возвращаются к границам нормы, то есть доля зрелых эритроцитов приближается к 60–80%, число лейкоцитов – к 10–15 шт. на тысячу эритроцитов (Серков, 1996; Изергина, Изергин, 2006). По совокупности показателей морфологической картины крови можно оценить долю вероятного отхода, т.е. долю элиминации молоди. При доле зрелых эритроцитов ниже 50% и низком числе лейкоцитов, приходящихся на тысячу эритроцитов, физиологическое состояние молоди является критическим для ее выживания в дальнейшем. Молодь горбуши из уловов 2012 г. по исследуемым показателям находилась в состоянии повышенного стресса.

Известно, что подходы горбуши по чётным и нечётным годам значительно различаются, поэтому смертность молоди в тот или иной период оказывает повышенное влияние на формирование численности этого вида лососевых (Карпенко, 1998). При работах на модельных полигонах в б. Батарейная мы попытались проанализировать степень выживаемости молоди в прибрежье при смолтификации. Для этого по каждому году на основании совокупности гематологических показателей был подсчитан процент молоди с низкими адаптивными возможностями на завершающем этапе смолтификации. По результатам анализа гематологических показателей, характеризующих выживаемость молоди горбуши, предполагаемый отход ее в 2012 г. составил около 40%.

Таблица 1

Доля молоди горбуши с низкими адаптивными возможностями

Год исследований, скат	2009	2010	2011	2012
Доля молоди горбуши с низкими адаптивными возможностями, %	60	6	25	40

Проанализировав таблицу, можно предположить, что отрицательное влияние на численность молоди горбуши, скатившейся из р. Ола в 2012 г., вызванное комплексом неблагоприятных погодных-климатических факторов, связанных с большим количеством дрейфующих льдов в прибрежье, можно оценить как значительное. Таким образом, коэффициент возврата производителей горбуши в 2013 г., по нашему мнению, будет значительно ниже, чем в предыдущие нечётные «урожайные» годы, что может повлиять на формирование численности последующих поколений горбуши этого ряда, вплоть до смены доминант.

По совокупности абиотических характеристик ранний морской период нагула молоди лососевых в Тауйской губе в 2012 г. можно считать аномальным. Распределение прибрежной части акватории бухт Гертнера и Старая Весёлая в июне, вызванное длительным периодом таяния льдов, по-разному сказалось на процессах метаболизма молоди кеты и горбуши. Если на молодь кеты сильное распределение прибрежной части акватории в начальный период смолтификации не оказало значительного отрицательного воздействия, то на молодь горбуши совокупность указанных абиотических факторов среды обитания оказала негативное влияние.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Варнавский В.С.* Смолтификация лососевых. 1990. – Владивосток. ИБМ ДВО АН СССР. – 180 с.
- Изергина Е.Е., Изергин И.Л.* Влияние солёности воды на физиологическое состояние молоди кеты в эстуарии реки Ола северо-восточного побережья Охотского моря // Мат-лы VI науч. конф. «Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей». – Петропавловск-Камчатский. Камчатский печатный двор. – 2006. – С. 48–55.
- Изергина Е.Е., Изергин И.Л.* Изменения в эритроцитарной системе молоди кеты р. Ола в ходе постановочного опыта // Бюллетень № 3 реализации «Концепции дальневосточной бассейновой программы изучения тихоокеанских лососей». 2008. – Владивосток. ТИПРО-центр. – С. 151–156
- Карпенко В.И.* Ранний морской период жизни тихоокеанских лососей. – М. Изд-во ВНИРО. 1998. 40 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.
- Серков В.М.* Определение физиологического статуса лососей в процессе смолтификации // Биология моря. – 1996. – Том 22. № 5. – С. 311–314.

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

ИССЛЕДОВАНИЯ СИНЕГО КРАБА НА АКВАТОРИИ БАНКИ ИОНЫ В 2012 г.

Синий краб является одним из наиболее ценных промысловых видов крабов. В северной части Охотского моря он населяет прибрежную зону от Аяно-Шантарского района до зал. Шелихова. Далее на юг, вдоль Западной Камчатки плотность его скоплений уменьшается. Южная граница распространения синего краба у Западной Камчатки проходит по 54°00' с.ш. (Мясоедов, Низяев, 1988). Кроме того, в северо-западной части моря синий краб населяет акваторию банки Ионы, нешироким кольцом опоясывает о. Ионы, захватывает североохотоморский шельф южнее зал. Бабушкина. У Западной Камчатки обитает в зоне шельфа и материкового склона. В Северо-Охотоморской подзоне синий краб занимает значительную по площади акваторию шельфа и побережья – свыше 50 тыс. км². Вследствие такой большой протяженности ареала охватить съемками одновременно все участки его обитания довольно сложно, так как не выделяются в достаточном объеме средства на проведение таких работ. Поэтому, как правило, силами ФГУП «МагаданНИРО» исследуются лишь выборочные участки северной части Охотского моря.

Специализированный промысел синего краба в Северо-Охотоморской подзоне ведется на шельфе южнее зал. Бабушкина и на акваториях банки и о. Ионы. В территориальном море в северо-западной части Охотского моря промысел синего краба хотя ведется только в виде прилова к камчатскому крабу, однако при этом имеет существенную промысловую значимость.

Основной материал по синему крабу банки и о. Ионы был собран в 1992–1994 гг. (рис. 1). В дальнейшем сбор материала на акватории о. Ионы не прово-

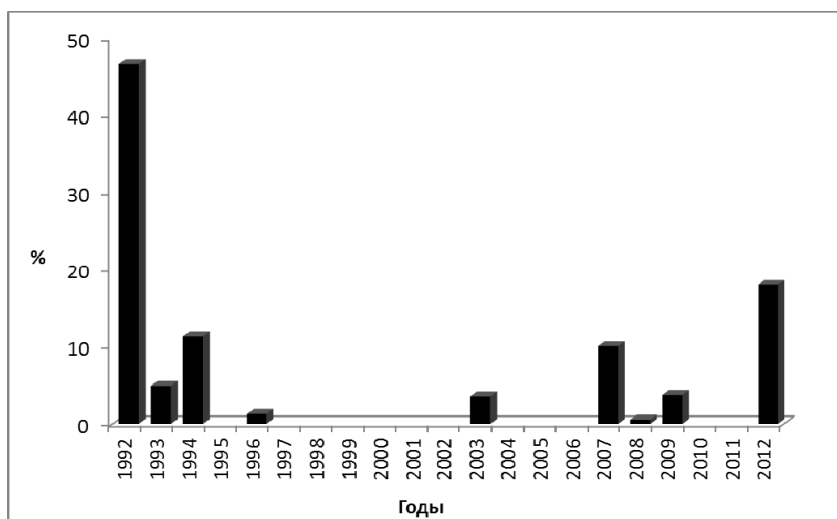


Рис. 1. Объем проанализированного материала (%) на акватории банки и о. Ионы в 1992–2012 гг. (общее количество проанализированного материала 5276 экз.)

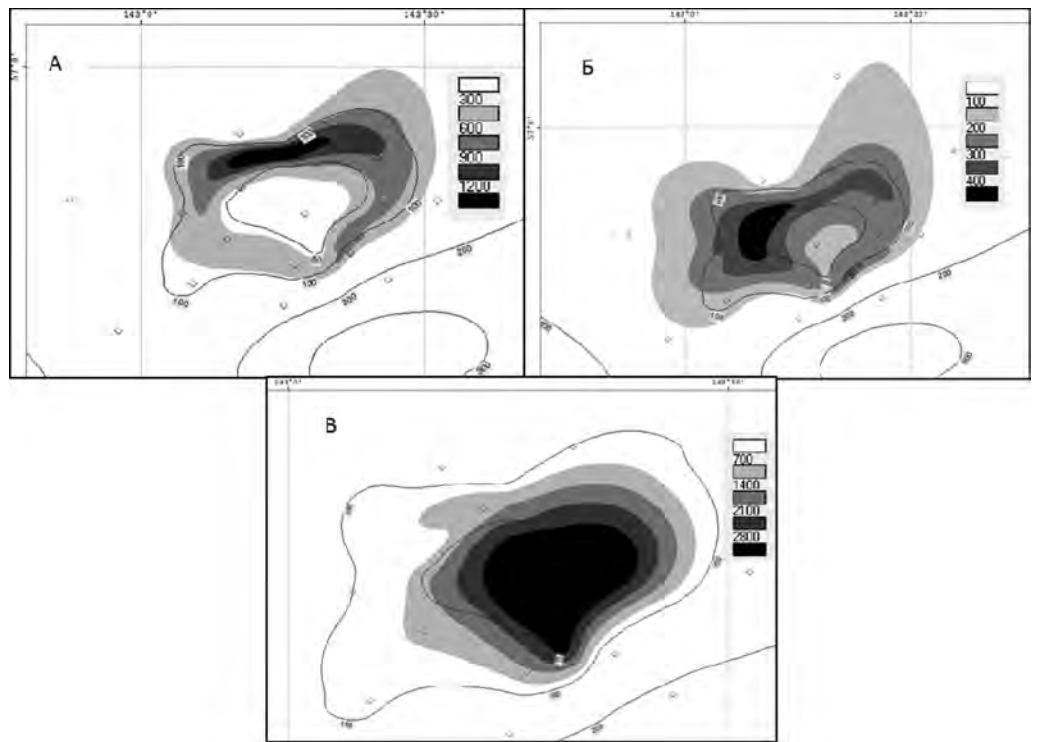


Рис. 2. Распределение размерно-функциональных групп синего краба (А – промысловых самцов, Б – непромысловых самцов, В – самок)

дился. В настоящее время запас синего краба на акватории о. Ионы не учитывается при разработке прогноза ОДУ. Проведение научно-исследовательских работ собственным судном института (НИС «Зодиак») на акватории о. Ионы проблематично, т.к. он находится на расстоянии 560 км по прямой линии от порта г. Магадана, вокруг острова отведена 12-мильная зона, а судно НИС «Зодиак» не имеет разрешения на неоднократное пересечение территориального моря и Исключительной экономической зоны России.

В последующие годы материал собирался только с акватории б. Ионы, при этом детальных и целенаправленных исследований на этой акватории не проводилось. Так, в 1996, 2003, 2007 и 2008 гг. материал по синему крабу собирался из прилова при добыче краба-стригуна опилю. В 2009 г. на арендованное судно были выделены научные квоты на крабов для проведения работ в Северо-Охотоморской подзоне, однако предусмотренных судосуток на проведение исследований по синему крабу было недостаточно, поэтому в тот период на склоне б. Ионы удалось выставить три учетно-ловушечные станции. В 2012 г. экспедиция смогла охватить исследованиями всю акваторию б. Ионы, получить данные о распределении в летний период всех размерно-функциональных групп и оценить запас синего краба.

Учетно-ловушечная съемка на акватории б. Ионы выполнялась с 23 июля по 5 августа 2012 г. Научно-исследовательские работы проводились в районе $56^{\circ}40' - 57^{\circ}10'$ с.ш. и $142^{\circ}50' - 143^{\circ}45'$ в.д., на глубинах от 33 до 200 м. В качестве орудия лова использовались конические ловушки. На указанной акватории выбрано 24 крабовых порядка, выполнено 10 биологических анализов, проанализиро-

вано 718 экз. синего краба. Биологический анализ пойманных особей проводили по стандартной методике ТИНРО (Руководство., 1979), стадии личиночного цикла определяли согласно методике, применяемой в МагаданНИРО (Михайлов и др., 2003).

В ходе выполнения масштабной учетно-ловушечной съемки по крабам в северо-западной части Охотского моря было выяснено, что в летний период синий краб концентрируется лишь на самой б. Ионы и ее склонах, не распространяясь на участки шельфа у подножия банки, хотя отдельные особи этого вида обнаруживались на глубинах до 271 м и на расстоянии 130 км от б. Ионы.

Для размерно-функциональных групп синего краба было отмечено четкое распределение по изобатам (рис. 2). Самки были сконцентрированы на самом мелководном участке на глубине 33–49 м, образуя здесь максимальное скопление – 4000 экз./км², имея в среднем на всей акватории плотность 460 экз./км². За пределами этой глубины их уловы резко падали (рис. 3). Икроносные самки тяготеют к небольшим глубинам 33–49 м. Скопления самок без икры располагались на большей площади и в большем диапазоне глубин. Это связано с тем, что после вымета личинок эти самки уходят с мелководных участков, в то время как самки с новой икрой концентрируются на небольших глубинах, где температурный режим вод, вероятно, более благоприятен для развития икры.

Промысловые самцы находились на склонах банки на периферии от скоплений самок, их наибольшие уловы отмечались на глубине 75–99 м, при этом их практически не было на плато, которое занимали самки. Плотность их скоплений в среднем составляла 455 экз./км², при отмеченном максимуме 2181 экз./км².

Непромысловые самцы встречались как на плато вместе с самками, так и на склонах и у подножия банки. Пик их наибольших уловов был приурочен к глубинам 50–74 м. Средняя плотность поселения непромысловых самцов составила 221 экз./км², максимальная – 606 экз./км².

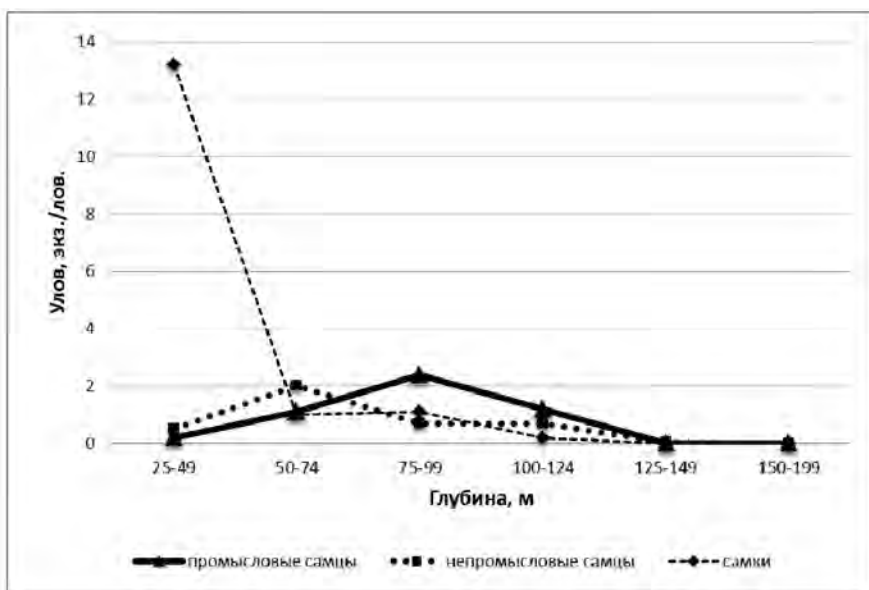


Рис. 3. Батиметрическое распределение средних уловов синего краба по данным учетно-ловушечной съемки 2012 г.



Рис. 4. Вариационные ряды ширины карапакса самцов и самок синего краба по данным учетно-ловушечной съемки 2012 г.

Размерный состав ловушечных уловов самцов синего краба варьировал от 46 до 193 мм, составляя в среднем 135 мм по ширине карапакса (рис. 4). Размер самок изменялся от 54 до 139 мм, в среднем был равен 105 мм по ширине карапакса. Соотношение самцов и самок в уловах менялось в зависимости от глубины: в наиболее мелководной части банки доминировали самки, составляя 96% улова, у подножия банки их доля снижалась до 13%. Основу уловов самцов синего краба формировали особи размером 140–160 мм по ширине карапакса. Доля промысловых особей составила 67%, их средний размер достигал 150 мм.

По материалам экспедиции в конце июля и начале августа 2012 г. отмечена незначительная доля недавно перелинявших самцов, имевших хрупкий панцирь и слабое наполнение конечностей мясом – 2,8%. Большая часть самцов синего краба находилась в 3 средней (46,6%) и 3 поздней (32,3%) стадиях линичного цикла с окрепшим панцирем. В 3 ранней стадии линичного цикла встречено 15,4% самцов. Небольшая часть самцов находилась на 4 стадии линичного цикла – 2,8%.

Примерно одинаковые доли самок распределялись по двум стадиям репродуктивного цикла – икра «новая» (ИН) и «личинки выпущены» (ЛВ): 41,2% и 43,2% соответственно (рис. 5). При этом минимальный размер самки с отложенной на плеоподы икрой составил 80 мм по ширине карапакса. В уловах встречено по одной самке с икрой на стадии «глазка» (ИГ) (0,4%) и с икрой, где наблюдался выклев личинок (ВЛ) (0,4%). Незначительное количество самок (4,3%) находилось в межнерстовом состоянии (МС). Доля ювенильных самок (ЮВ) составила 10,5%.

По итогам исследований 2012 г. промысловый запас синего краба на акватории б. Ионы составил 365 тыс. экз., или 620 т, рассчитанный запас оказался на уровне данных прошлых лет. Вклад б. Ионы в общую величину запаса синего краба в Северо-Охотоморской подзоне, рассчитанного в 2012 г., составил 7%. При этом запас на трех участках: б. Ионы, шельф южнее зал. Бабушкина и зал. Бабушкина составляет 53% от общего промыслового запаса синего краба в Северо-Охо-

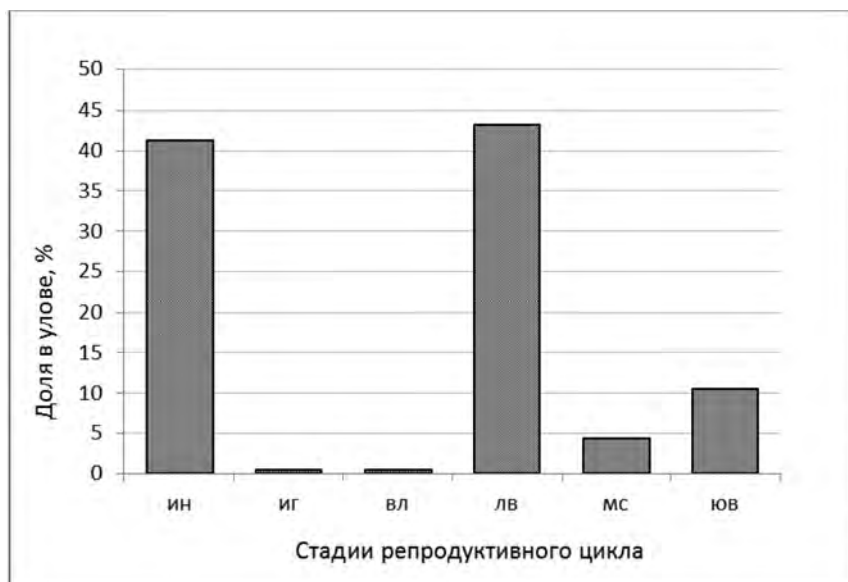


Рис. 5. Распределение самок синего краба по стадиям репродуктивного цикла

томорской подзоне. Эти 53% общего запаса сосредоточены на 7% площади, на которой обитает краб в Северо-Охотоморской подзоне.

Следует отметить, что мониторинг запасов синего краба на шельфе южнее зал. Бабушкина и в зал. Бабушкина ведется в достаточном объеме. В прибрежных водах, особенно в последние годы, исследования также проводятся довольно интенсивно. Исследования на б. Ионы после 1990-х годов и до съемки в 2012 г. проводились фрагментарно и эпизодически.

В последние годы отмечается увеличение освоения ОДУ синего краба в Северо-Охотоморской подзоне. В 2012 г., по данным ССД, его вылов составил 329 т, что соответствует 94% объема ОДУ.

Резюмируя вышесказанное, можно отметить, что за время эксплуатации запасов синего краба на акватории б. Ионы в ИЭЗ Северо-Охотоморской подзоны существенных изменений в структуре популяции не произошло, запасы находятся на стабильном уровне.

Около о. Ионы остается резерв синего краба, после проведения более полных исследований в этом районе возможно его включение в общую величину запаса синего краба Северо-Охотоморской подзоны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Мясоедов В.И., Низяев С.А. Распределение и некоторые аспекты биологии синего краба *Paralithodes platypus* у берегов Западной Камчатки // Мор. пром. беспозвоночные: Сб. науч. трудов. Морские промысловые беспозвоночные. – М. ВНИРО. – 1988. – С. 16–24.

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.

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. – 284 с.

*Манджиева И.А., научный сотрудник лаборатории биоресурсов
рыбохозяйственных водоемов*

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ПОПУЛЯЦИЙ ЛОСОСЕЙ Р. АРМАНЬ НА ОСНОВЕ РЕТРОСПЕКТИВНЫХ И СОВРЕМЕННЫХ ДАННЫХ

Река Армань впадает в Амахтонский залив Тауйской губы северного побережья Охотского моря. Промысловые виды лососей, обитающие в ней, – горбуша, кета, кижуч. Популяции этих видов с 1986 г. (после введения в эксплуатацию Арманского лососевого рыбозавода (АЛРЗ) в 1985 г.) находятся под воздействием рыбозаводных мероприятий. После начала возвратов заводской рыбы, выпущенной с АЛРЗ, популяцию горбуши считают «смешанной по типу воспроизводства», популяции кеты и кижуча – «смешанными по типу воспроизводства и генетическому составу» (Научный отчет, 2006). В статье представлены результаты многолетнего биологического мониторинга, проводимого ФГУП «МагаданНИРО», с целью оценки состояния популяций лососей р. Армань.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Сбор материала проводили во время анадромной миграции лососей (горбуши, кеты, кижуча) в 1991–1997 гг., 1999–2008 гг., в 2012 г. Оценку генетической сбалансированности популяций проводили по отклонению от условной «нормы» уровня флуктуирующей асимметрии (ФА) билатеральных структур (Захаров и др., 2001; Бойко, 2000; Научный отчет, 2004).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Горбуша. Популяция горбуши р. Армань находится под воздействием рыбозаводных мероприятий с 1987 г. Эту популяцию считают «смешанной по типу воспроизводства», т.к. для закладок икры на инкубацию на Арманский ЛРЗ использовали в основном ресурсы базового водоема (р. Армань) и рек одной с ней группы (Широкая, Ойра), расположенных в пределах 30 км. С 2008 г. начали использовать биоресурсы реки-донора Окса.

Исследователями в области популяционной генетики и фенетики было выявлено наличие отрицательной корреляции между показателем флуктуирующей асимметрии парных морфологических признаков и средним уровнем гетерозиготности. Т.е., чем ниже уровень ФА, тем выше гетерозиготность популяции (Захаров, Зюганов, 1980; Животовский, 1984; Казаков и др., 1989).

Результаты многолетнего мониторинга уровня флуктуирующей асимметрии горбуши р. Армань соответствуют условиям применяемого нами метода. Например, в «урожайные» нечетные годы (2003, 2005, 2007 гг.), когда подходы горбуши были многочисленны, отмечены самые низкие показатели уровня асимметрии (рис. 1). Косвенно это свидетельствовало о высоком уровне генетического разнообразия вернувшихся на нерест рыб. В четные «неурожайные» годы отмечено повышение показателей уровня ФА горбуши (1996, 2002, 2006, 2008, 2012 гг.) (рис. 1). Это могло свидетельствовать о более низком уровне генетического разнообразия горбуши малочисленных подходов.

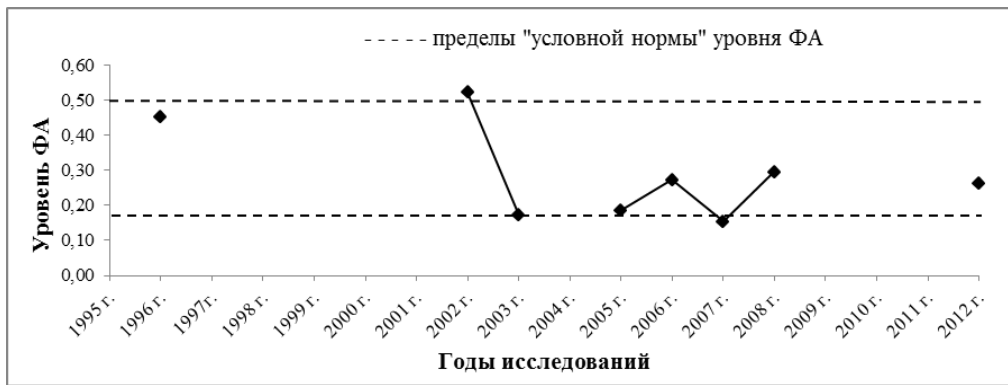


Рис. 1. Уровень флуктуирующей асимметрии у горбуши р. Армань

Следует отметить, что в результате многолетнего генетического мониторинга североохотоморских популяций горбуши из рек Ола, Тауй, Яна Тауйской губы оказались значимы генетические различия горбуши четных и нечетных лет (Пустовойт, 2011). Кроме этого, автором была проанализирована внутрипопуляционная изменчивость показателей ФА горбуши р. Ола и отмечено, что нечетные поколения горбуши имеют в среднем меньшие значения ФА по числу лучей в парных плавниках, чем четные (Пустовойт, 2007, 2010).

Кета. Популяцию кеты р. Армань считают «смешанной по типу воспроизводства и генетическому составу» с 1988-1989 г. после начала возврата заводской рыбы, выпущенной с Арманского ЛРЗ в 1986-1987 г. Методы искусственного воспроизводства с самого начала эксплуатации АЛРЗ были основаны на перевозках искусственно оплодотворенной икры кеты из рек-доноров, в основном из р. Яма.

Многолетний мониторинг уровня флуктуирующей асимметрии кеты р. Армань выявил, что ее показатели в многолетнем аспекте отличались значительной нестабильностью: могли соответствовать норме, быть ниже нормы (в 2000, 2004, 2005 гг.), или ее превышать (в 1992, 2002 гг.) (рис. 2).



Рис. 2. Уровень флуктуирующей асимметрии у кеты р. Армань

Изменчивость показателей ФА может косвенно свидетельствовать о неустойчивости генетического разнообразия этой «смешанной» популяции. Это явление

считается характерным для популяций такого типа. По мнению ряда авторов (Салменкова, 1989; Титов, Казаков, 1989; Алтухов, 1995; Алтухов и др., 1997), подобные ситуации имеют место при неблагоприятных генетических процессах, когда нарушается оптимальное соотношение внутривидовой и межвидовой компонент генного разнообразия. В одних случаях они связаны с перераспределением генетического разнообразия таким образом, что его внутривидовая компонента уменьшается. Эта ситуация считается авторами типичной для лососевых рыбоводных заводов, использующих недостаточное число производителей (ограниченную выборку) и тем самым провоцирующих инбридинг. При этом уровень флуктуирующей асимметрии возрастает. В других случаях, в результате взаимодействия ранее изолированных генофондов, возрастает межвидовая компонента генетического разнообразия. Уровень ФА при этом снижается.

В течение 23 лет (с 1986 г. по 2008 г.) с Арманского ЛРЗ было выпущено более 222 млн шт. молоди кеты, в основном происхождения донорской популяции р. Яма. Например, за период с 2001 по 2007 гг. доля икры кеты, завезенной с р. Яма на Арманский ЛРЗ, в среднем составила 93% от общего количества заложеной икры. Естественно, что даже при невысоких коэффициентах возврата ежегодно возвращалось несколько тысяч производителей кеты с «чужим» генотипом, которые не облавливались, а проходили на естественные нерестилища. В результате свободного скрещивания на естественных нерестилищах р. Армань происходило смешение «аборигенных» и «донорских» популяций. Вследствие этого генетическая структура арманского стада кеты могла трансформироваться. Следует отметить, что у кеты р. Армань по значениям показателя фенетического разнообразия выявлена фенетическая неоднородность, обнаруженная на разных внутривидовых уровнях: во время нерестового хода в рамках одного года; между производителями одного срока нерестовой миграции, выловленными в разные годы; между производителями разных генераций (Агапова и др., 2009).

Кижуч. Популяцию кижуча р. Армань считают «смешанной» по типу воспроизводства и генетическому составу с 1990-1991 гг. после начала возвратов заводской рыбы, выпущенной с Арманского ЛРЗ в 1989-1990 гг. Методы искусственного воспроизводства кижуча, так же как и кеты, были основаны на перевозках искусственно оплодотворенной икры из реки-донора Яма. Однако результаты мониторинга уровня флуктуирующей асимметрии кижуча р. Армань (в отличие от кеты) косвенно свидетельствуют об относительно стабильном состоянии генетической структуры этой популяции. За период исследований показатели ФА



Рис. 3. Уровень флуктуирующей асимметрии у кижуча р. Армань

кижуча р. Армань находились в пределах «условной нормы». Косвенно это свидетельствует о том, что генетическое разнообразие популяции кижуча р. Армань за время воздействия на нее рыбоводных мероприятий существенно не изменилось (рис. 3).

Следует отметить, что интенсивность воздействия рыбоводных мероприятий на популяции кеты и кижуча р. Армань была различна. В течение 20 лет (с 1989 г. по 2008 г.) с Арманского ЛРЗ было выпущено около 8 млн шт. молоди кижуча, в основном происхождения из реки-донора Ямы – в 29,5 раз меньше, чем молоди кеты (рис. 4).

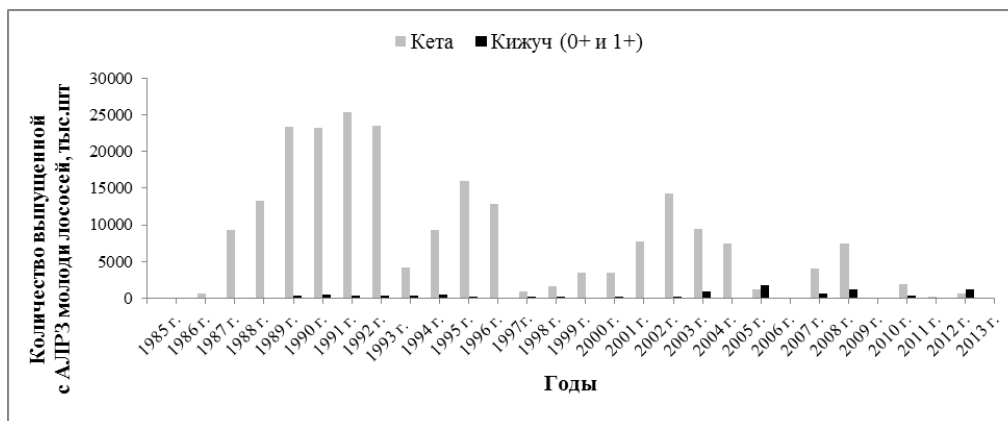


Рис. 4. Количество выпущенной с Арманского ЛРЗ молоди лососей за период с 1985 по 2012 гг.

С 2009 г. перевозки икры из реки-донора Ямы были прекращены и для рыбоводных целей стали использовать биоресурсы базовой реки Арманского ЛРЗ – р. Армань (рис. 4). В 2011 г. максимальное количество оплодотворенной икры кижуча 50% (3953,6 тыс. икр.) от общего объема ее закладки всеми рыбоводными заводами Магаданской области было собрано на р. Армань. Доля икры кеты, собранной на р. Армань, составила всего 6% от общего объема ее закладки (Научный отчет, 2012). В 2012 г. с Арманского ЛРЗ было выпущено молоди кижуча в 1,7 раза больше, чем кеты (рис. 4).

Дискуссионным остается следующий вопрос: не является ли относительно стабильное состояние популяции кижуча р. Армань позитивным результатом рыбоводных мероприятий?

Результаты биологического мониторинга качественного состояния сеголетков и годовиков кижуча на этапе двухлетнего подращивания на Арманском лососевом рыбоводном заводе в 2010-2012 гг. дают основание сомневаться в высокой жизнеспособности молоди кижуча, выпускаемой с Арманского ЛРЗ. Например, в январе 2012 г. в выборке годовиков кижуча, взятых на анализ, было 11,1% особей с морфологическими изменениями в строении плавников (МИП), влияющими на жизнеспособность молоди. Общая доля рыб с «различными» МИП составила 63% в выборке (Манджиева, 2012; Научный отчет, 2012).

Из официальных источников (данные ФГБУ «Охотскрыбвод» об объеме «закладок» икры кижуча на Арманский ЛРЗ) и неофициальных (от местных рыбаков) известно, что в конце сентября - начале октября 2011 г. в р. Армань был отмечен «неплохой» подход кижуча. К сожалению, в 2009-2011 гг. биомониторинг лососей р. Армань не проводили. Поэтому невозможно оценить ни возрастную, ни био-

логическую структуру арманского кижуча, вернувшегося на нерест. Недостаток генетических исследований не позволяет оценить долю интродуцированных особей в выборках. Следовательно, преждевременно считать популяцию кижуча р. Армань «смешанной по генетическому составу».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Фенетический метод оценки состояния популяций по отклонению от нормы уровня флуктуирующей асимметрии позволяет косвенно оценивать стабильность развития популяций в пределах «условной нормы» уровня ФА. Различия в динамике уровня флуктуирующей асимметрии у кеты, горбуши и кижуча, вероятно, зависят от разных причин: у горбуши они отражают генетическое разнообразие разных генераций – обособленных во времени смежных поколений четных и нечетных лет; у кеты – нестабильность генетической структуры популяции «смешанных по типу воспроизводства и генетическому составу». Относительно стабильное состояние популяции кижуча, вероятнее всего, связано с особенностями биологии вида: длительным периодом анадромной миграции, на долю которого выпадает наибольшее количество паводков, высокой плодовитостью и пр.

В 2012 г. был введен запрет на промышленный лов лососей в р. Армань, что связано со значительным снижением их численности в этой реке. Причиной снижения численности лососей является значительная антропогенная нагрузка, которую испытывали популяции лососей этой реки за последние 15-20 лет. Это и пресс промысла (в том числе нелегального), и негативные последствия акклиматизационных перевозок искусственно оплодотворенной икры из рек-доноров. Из этого следует вывод, что проводимые на Арманском ЛРЗ в течение четверти века (25 лет) рыбоводные мероприятия, целью которых было поддержание численности природных стад лососей р. Армань, оказались малоэффективными. Более того, в последние годы ЛРЗ Магаданской области не занимаются перевозками искусственно оплодотворенной икры из рек-доноров, а используют для искусственного воспроизводства производителей базовых рек рыбоводных заводов. В частности, и на Арманский ЛРЗ икру кеты и кижуча на инкубацию собирают на естественных нерестилищах базовой реки Армань. В результате снижается эффективность естественного воспроизводства лососей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Агапова Г.А., Бачевская Л.Т., Евсеева И.А.* Внутрипопуляционное фенетическое разнообразие кеты *Oncorhynchus keta* (Walbaum) р. Армань (Тауйская губа Охотского моря) // Вестник СВНЦ ДВО РАН. 2009. № 3. С. 44-50.
- Алтухов Ю.П.* Внутривидовое генетическое разнообразие: мониторинг и принципы сохранения // Генетика. 1995. Т. 31. № 10. С. 1333-1357.
- Алтухов Ю.П., Салменкова Е.А., Омельченко В.Т.* Популяционная генетика лососевых рыб. М. Наука. 1997. С. 35-245.
- Бойко И.А.* Результаты мониторинга флуктуирующей асимметрии, проводимого для оценки состояния естественных, смешанных и индустриальной популяций кеты водоемов Магаданской области // Вопросы взаимодействия естественных и искусственных популяций лососей. Сборник научных докладов Российско-Американской конференции по сохранению лососевых (Хабаровск, 4–8 октября 1999 г.). Хабаровск: ХоТИНРО. 2000. С. 26-34.
- Животовский Л.А.* Интеграция полигенных систем в популяциях // М. 1984. 181с.
- Захаров В.М., Зюганов В.В.* К оценке асимметрии билатеральных признаков как популяционной характеристики // Экология. 1980. № 1. С. 10-16.
- Захаров В.М., Жданова Н.П., Кирик Е.Ф., Шкиль Ф.Н.* Онтогенез и популяция: оценка стабильности развития в природных популяциях // Онтогенез. 2001. Т. 32. № 6. С. 404-421.

Казаков Р.В., Ляшенко А.Н., Титов С.Ф. Использование показателей флуктуирующей асимметрии для контроля за эколого-генетическим состоянием популяций атлантического лосося *Salmo salar* и кумжи *S. trutta* l. // Сб.: Генетика в аквакультуре. Труды 3 Всес. совещ. по генетике, селекции и гибридизации рыб. Тарту. 1986, Л.: Наука. 1989. С. 169-178.

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.

Отчет по выполнению плана НИР лабораторией искусственного воспроизводства лососей и аквакультуры ФГУП «МагаданНИРО» в 2003 г. // Магадан: МагаданНИРО. 2004. С. 37-45.

Отчет по выполнению плана НИР лабораторией искусственного воспроизводства лососей и аквакультуры ФГУП «МагаданНИРО» в 2005 г. Состояние лососеводства в Магаданской области // Магадан. МагаданНИРО, 2006. С. 18-19.

Отчет по выполнению НИР лабораторией биоресурсов рыбохозяйственных водоемов ФГУП «МагаданНИРО» в 2012 г. // Магадан. МагаданНИРО. 2012. С. 112-118.

Пустовойт С.П. Оценка состояния популяции горбуши р. Ола по величине флуктуирующей асимметрии //Университет в регионе: наука, образование, культура. Магадан. СМУ. 2007. С.87-89.

Пустовойт С.П. Внутрипопуляционная изменчивость показателя флуктуирующей асимметрии у горбуши р. Ола // Вестник СВНЦ ДВО РАН. 2010. № 3. С. 20-25.

Пустовойт С.П. Основные итоги генетического мониторинга североохотоморских популяций горбуши (*Oncorhynchus gorbuscha*) // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2011. Том 15. № 3. С. 475-484.

Салменкова Е.А. Основные результаты и задачи популяционно-генетических исследований лососевых рыб. Сб.: Генетика в аквакультуре. Труды 3 Всесоюзного совещания по генетике, селекции и гибридизации рыб. Тарту. 1989. Л. Наука. С. 7-28.

Титов С.Ф., Казаков Р.В. Генетический анализ атлантического лосося *Salmo Salar* L. в связи с задачами искусственного формирования популяций. Сб.: Генетика в аквакультуре. Труды 3 Всесоюзного совещания по генетике, селекции и гибридизации рыб. Тарту. Л. Наука. 1989. С. 179-185.

Марченко С.Л., директор, Волобуев В.В., зам. директора

ИТОГИ ЛОСОСЕВОЙ ПУТИНЫ 2012 г. В МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ И ПРОГНОЗ ВОЗМОЖНОГО ВЫЛОВА ЛОСОСЕЙ В 2013 г.

В Магаданской области в 2012 г. лососевая путина проходила с 29 июня по 30 сентября, а промысел гольцов продолжался до 1 ноября. В ходе путины добывались 4 вида тихоокеанских лососей – горбуша, кета, кижуч и нерка, а также проходная форма гольцов.

Всего на 27 рыбопромысловых участках (РПУ) работало 29 бригад берегового лова, выставлено 3 ставных невода, использовалось 77 закидных неводов и 121 ставная сеть.

Метеоусловия. Промысел лососей был осложнен мощными и продолжительными паводками, вызванными осадками в виде дождя. Общая продолжительность дождливой погоды составила 47 дней, а наиболее сильные осадки традиционно пришлись на август-сентябрь. Общий объем осадков по месяцам в 2012 г. составил: июнь – 37,7 мм, июль – 22,1 мм, август – 185,3 мм, сентябрь – 84,2 мм. При норме, соответственно, 47, 64, 93 и 77 мм. Июнь и июль по уровню осадков существенно отставали от нормы, а август и сентябрь – превышали ее, при этом в августе норма была превышена в 2 раза.

Высокий уровень воды в реках не только затруднял промысел, но и не позволил в полном объеме выполнить аэровизуальный учет производителей лососей на нерестилищах. Поэтому численность лососей и гольца, пропущенных на нерест, оценивалась в соответствии с уловами рыболовецких бригад.

Объемы выделенного ресурсного обеспечения лососевой путины. Согласно прогнозам в 2012 г. ФГУП «МагаданНИРО» рекомендовал к вылову 3087,5 т лососей, из них: горбуша – 440 т, кета – 2100 т, кижуч – 192 т, нерка – 3,5 т, голец – 352 т. В ходе выполнения мероприятий по научному сопровождению путины в регионе сотрудниками института были подготовлены 3 обоснования на увеличение возможного вылова лососевых рыб общим объемом 200 т, из них голец – 100 т (1 августа), кета и кижуч – по 50 т (14 сентября).

Добыча лососей и проходного гольца в Магаданской области осуществляется в рамках следующих видов рыболовства:

- нужды коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока;
- рыбоводство, воспроизводство и акклиматизация;
- научно-исследовательские и контрольные цели;
- спортивно-любительское рыболовство;
- промышленное (прибрежное) рыболовство.

Основной объем квот ресурсного обеспечения лососевой путины в Магаданской области в 2012 г. был выделен на промышленное (прибрежное) рыболовство – 76,3%. Вторую и третью позиции по объемам выделенных квот со значительным отрывом от промышленного занимали рыболовство на нужды коренных малочисленных народов Севера и спортивно-любительское рыболовство. На них приходилось, соответственно, 8,4 и 6,2%. Направления рыболовства в целях рыбоводства,

воспроизводства и акклиматизации и в научно-исследовательских и контрольных целях были наделены наименьшими долями квот – 2,3 и 2,1% соответственно.

Освоение выделенных квот разными категориями пользователей. В ходе лососевой путины освоение квот составило 84,7% от обоснованной к вылову величины. Однако уровень освоения квот разными категориями пользователей значительно отличался (табл. 1).

Лидером по степени освоения квот стало промышленное рыболовство. Квота, выделенная для этой категории пользователей, была освоена на 97,6% (табл. 1). Затем со значительным отставанием следуют:

- любительское и спортивное рыболовство – 59,0%;
- коренные малочисленные народы Севера, Сибири и Дальнего Востока – 53,4%;
- рыболовство в научно-исследовательских и контрольных целях – 50,9%;
- рыболовство в целях рыбоводства, воспроизводства и акклиматизации – 45,1% (табл. 1).

Основной причиной, помешавшей полностью освоить лимиты, выделенные для любительского и спортивного рыболовства, а также для рыболовства в целях рыбоводства, воспроизводства и акклиматизации стали неблагоприятные гидрологические условия в реках. Кроме того, на полное выполнение плана по закладке икры на ЛРЗ повлияли малое количество производителей на легкодоступных нерестилищах в базовых реках ЛРЗ и недостаточное финансирование, ограничивавшее возможности сбора икры в труднодоступных водоемах с помощью авиации.

Причин неполного освоения квот, выделенных на рыболовство в научно-исследовательских и контрольных целях, несколько, и все они имеют организационный характер.

В частности, неполное освоение квот, выделенных для выполнения НИР по лососям, обусловлено следующими нормативными актами:

- Федеральным законом «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» от 20 декабря 2004 года № 166-ФЗ (ст. 21, чч. 3.1 и 3.2);
- постановлением Правительства от 13 ноября 2009 г. № 921 «Об утверждении положения об осуществлении рыболовства в научно-исследовательских и контрольных целях» (п. 6);
- приказами Росрыболовства:
 - от 6 июля 2011 г. № 671 «Об утверждении правил рыболовства для Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна» (п. 9.7);
 - от 21 февраля 2012 г. № 158 «О предоставлении водных биологических ресурсов (тихоокеанских лососей) в пользование для осуществления рыболовства в научно-исследовательских и контрольных целях на Дальневосточном рыбохозяйственном бассейне в 2012 г.».

Согласно первым двум нормативным документам весь улов, добытый в научно-исследовательских целях, должен быть выпущен в среду обитания в живом виде с наименьшими повреждениями или уничтожен, если его нельзя вернуть в среду обитания в живом виде. При этом постановление Правительства от 13 ноября 2009 г. № 921 «Об утверждении положения об осуществлении рыболовства в научно-исследовательских и контрольных целях» позволяет согласно п. 9 «в» уничтожать водные биологические ресурсы, физическое состояние которых не позволяет возратить их в среду обитания или использовать их для питания полевых отрядов.

В целях уничтожения биоресурсов, добытых в научно-исследовательских и

контрольных целях, Правилами рыболовства предписывается (п. 9.7): «измельченные отходы переработки уловов водных биоресурсов могут сбрасываться на скорости 4 и более узла за пределами 3 морских миль от ближайшего берега, за исключением такого сброса в зонах водопользования, санитарной охраны, в портовых акваториях и на рейдах».

Таким образом, в соответствии с приведенными выше нормативами, уничтожать лососей после выполнения НИР можно либо путем выброса их в измельченном виде за пределами 3 морских миль от берега на скорости 4 узла, либо направив их на котловое довольствие рыболовецких бригад и научных групп.

Вылов тихоокеанских лососей при выполнении НИР в 2012 г., как и в предыдущие годы, в Магаданской области осуществлялся в реках. Соответственно, доставка рыбы в море за пределы 3 морских миль от ближайшего берега для уничтожения требует материальных расходов, связанных с накоплением, хранением, транспортировкой и последующим уничтожением рыбы, что в рамках недостаточного финансирования экономически и технически невыполнимо. При этом ряд сезонных лососевых наблюдательных пунктов находится в труднодоступных местах, а хранение лососей на месте лова привлекает крупных хищников и сопряжено с нарушением техники безопасности.

Кроме того, последний в приведенном перечне нормативный акт Росрыболовства еще более усугубляет ситуацию тем, что напрямую запрещает работать по квотам НИР на РПУ и, соответственно, препятствует аренде рыболовецких бригад, которые могли бы участвовать в уничтожении водных биологических ресурсов в период выполнения исследований.

В результате научные сотрудники вынуждены были отлавливать только то количество лососей, которое могли уничтожить без последующего вывоза за 3-мильную зону в морские воды. Отсюда низкое освоение выделенных квот для рыболовства в научно-исследовательских и контрольных целях.

Кроме того, запрет на выполнение НИР на РПУ по научным квотам не дает возможности сбора объективных сведений о динамике нерестового хода лососей. Более того, научные группы получают рыболовные билеты, в которых записано, что НИР выполняются только вне границ РПУ, что затрудняет или приводит к невозможности выполнения, например, работ по учету молоди в прибрежных водах или на значительных по протяженности участках рек. Необходимость научного сопровождения лососевой путины, помимо сбора биологической информации, подразумевает получение данных и о количественных характеристиках нерестовой миграции, например, об уловах на усилие, количестве выполненных заметов или переборок невода, величине суточных уловов, т.е. той информации, которая позволяет сравнивать интенсивность нерестового хода текущего года с другими годами. Отсутствие возможности выполнения научного мониторинга динамики уловов лососей приводит к получению запоздалой и зачастую недостоверной (искаженной) информации от рыбодобывающих предприятий, что значительно снижает ее научную ценность.

Характеристика нерестовой миграции и вылова лососей и гольца. Гонцы лососей в реках Магаданской области появляются уже в конце мая. Например, горбуша в устье р. Гижига отмечается 28 мая, а ранняя кета на нерестилищах в бассейне р. Тауй отмечена 5-6 июня.

Анадромная миграция горбуши в 2012 г. в реки Магаданской области началась в обычные сроки – с начала третьей декады июня.

Отличием обобщенной динамики нерестового хода лососей в ряду четных

Таблица 1.

Выделенные объемы квот (т), вылов (т) и степень освоения (%) тихоокеанских лососей и проходного гольца в Магаданской области в 2012 г.

Категории пользователей	Виды тихоокеанских лососей																
	горбуша		кета		нерка		кижуч		голец		Всего						
	лимит	вылов	лимит	вылов	лимит	вылов	лимит	вылов	лимит	вылов	лимит	вылов	лимит	вылов			
Промышленное, прибрежное рыболовство	190,63	188,94	99,1	1764,41	1739,18	98,6	-	-	157,00	156,28	99,5	396,16	363,75	91,8	2508,20	2448,15	97,6
Любительское и спортивное рыболовство	47,10	29,36	62,3	96,27	60,14	62,5	1,98	1,56	46,00	26,59	57,8	11,04	1,71	15,5	202,39	119,36	59,0
Коренные малочисленные народы Севера, Сибири и Дальнего Востока	116,93	50,63	43,3	127,19	77,41	60,9	-	-	12,47	5,39	43,2	19,00	13,73	72,3	275,58	147,16	53,4
Научно-исследовательские и контрольные цели	12,21	5,38	44,0	41,73	23,22	55,6	1,52	0,10	11,11	5,51	49,6	2,50	0,93	37,4	69,07	35,14	50,9
В целях рыболовства, воспроизводства и акклиматизации	27,40	7,01	25,6	41,00	22,97	56,0	-	-	6,50	3,37	51,9	1,70	1,20	70,6	76,60	34,55	45,1
Итого	440	281,32	63,9	2150	1922,92	89,4	3,5	1,66	242	197,14	81,5	452	381,32	84,4	3287,5	2784,36	84,7

лет в реки Магаданского региона от динамики, описывающей миграцию лососей в ряду нечетных лет, является относительная пологость кумулятивной кривой на отрезке с начала промысла до V-VI пентад июля, характеризующей работу промыслов. Это обусловлено слабыми подходами горбуши в ряду четных лет (см. рис., верхний). Дальнейшие изменения траектории кумулятивных кривых отмечают проход на нерест осенней формы кеты, голецов и кижуча.

По данным Охотского территориального управления Росрыболовства, в 2012 г. в Магаданской области добыто 2784 т лососей и гольца, в том числе: горбуши – 281 т, кеты – 1923 т, нерки – 1,66 т, кижуча – 197 т, гольца – 381 т. Общий уровень вылова лососей в регионе в текущем году на 17% ниже их добычи в 2010 г. В 2012 г. вылов кеты был на 25%, горбуши – на 35% меньше, чем в 2010 г. Напротив, уловы гольца и кижуча оказались выше, чем в 2010 г.: на 44% и на 21% соответственно (табл. 2, рис.).

Таблица 2.

Сведения о ресурсном обеспечении, вылове и освоении квот магаданских лососей, т

Вид	2010 г.			2012 г.		
	Ресурсное обеспечение, т	Вылов, т	Освоение, %	Ресурсное обеспечение, т	Вылов, т	Освоение, %
Горбуша	550	435,5	79,2	440	281,3	63,9
Кета	2715	2547,1	93,8	2150	1922,9	89,4
Нерка	3	0,91	30,3	3,5	1,6	47,4
Кижуч	203	155,1	76,4	242	197,1	81,5
Гонец	370	215,2	58,2	452	381,3	84,4
Всего	3841	3353,9	89,0	3287,5	2784,3	84,7

Вылов горбуши в текущем году был ниже показателей смежного 2010 г. при сходном уровне возвратов. Недолов горбуши объясняется поздним выставлением рыболовческих бригад в реках Гижигинской губы и паводковой ситуацией на реках области.

Период лова кеты соответствовал многолетним значениям. До середины августа темпы ее добычи превышали таковые в предыдущие годы. Но со второй половины августа скорость прироста вылова снизилась, в результате к окончанию путины было добыто лишь 1923 т кеты (рис., табл. 2).

В ряду четных лет миграция североохотоморского кижуча в реки начинается позже, чем в ряду нечетных лет. Текущий год не был исключением, но темпы нарастания вылова кижуча в 2012 г. были существенно выше и уровень его добычи превысил предыдущие годы (2009-2011 гг.), составив 197 т. Необходимо отметить, что высокие темпы вылова кижуча сохранялись до окончания лососевой путины (рис.).

Из тихоокеанских лососей в Магаданской области самым малочисленным видом является нерка. Она добывается исключительно в качестве прилова при добыче горбуши и ранней формы кеты в июне-начале июля. В текущем году она отлавливалась только в ходе научно-исследовательского лова и при осуществлении спортивно-любительского рыболовства. Ее общий вылов составил 1,7 т (табл. 2).

В текущем году массовый ход гольца в реки начался на 5-10 дней раньше и его уловы были существенно выше, чем в предыдущие годы. По факту на начало октября его добыли 381 т, т.е. больше, чем горбуши или кижуча (рис., табл. 2).

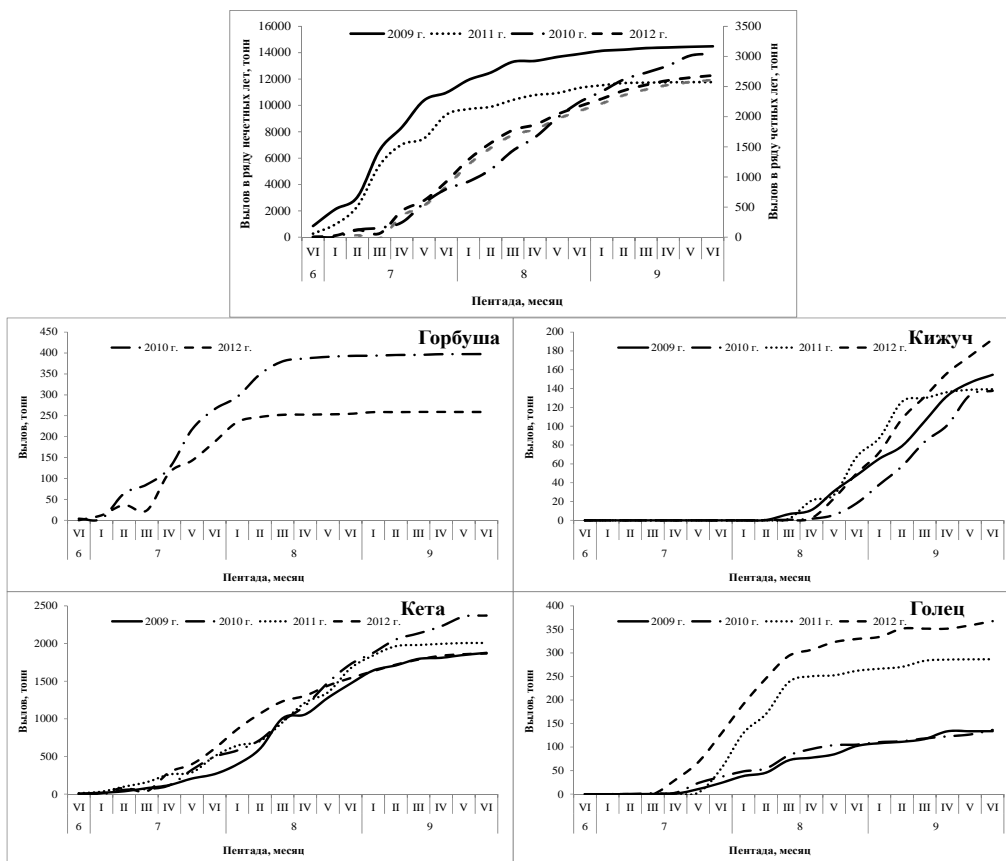


Рис. Обобщенные кумулятивные кривые вылова лососей в целом (вверху) и по видам в Магаданской области в 2009-2012 гг.

Распределение вылова лососей и гольца. В Магаданской области на основании особенностей динамики численности, уровней подходов, биологии и морфоэкологических характеристик лососей выделяют 4 группы рек: гижигинскую, ямскую, ольскую и тауйскую.

В 2012 г. лидером по добыче лососей была гижигинская группа рек. Если рассматривать повидовой вылов лососей, то основной объем добычи горбуши и кижуча пришелся на тауйскую, кеты и гольца – на гижигинскую группы рек. Минимальные объемы вылова лососей были отмечены в ольской группе рек, но только здесь были уловы нерки (табл. 3).

Таблица 3.

Вылов лососей и гольца проходного по группам рек Магаданской области, т

Группы рек	Горбуша	Кета	Кижуч	Нерка	Голец	Сумма
Гижигинская	101,6	896,2	–	–	188,8	1186,6
Ямская	28,8	454,4	27,0	–	47,3	557,5
Ольская	37,3	67,8	8,6	1,7	6,5	121,9
Тауйская	113,6	504,5	161,5	–	138,7	918,3

Особенностью лососевой путины 2012 г. в Магаданской области было то, что три реки в Тауйской губе: Ола (ольская группа рек), а также Армань и Яна (тауйская группа рек) были закрыты для промышленного лова сетными орудиями. Причиной этого стало прогрессирующее снижение уровня запаса лососей в вышеуказанных реках. В результате в ольской группе рек промышленный лов лососей проводился только на РПУ, расположенном на р. Сиглан, а в тауйской группе рек – на РПУ, расположенных на р. Тауй и в зал. Мотыклейский.

Анализ распределения вылова лососей и гольца по рекам показал, что наиболее продуктивным водоемом в 2012 г. была р. Тауй. В ней было добыто 832 т, или 91,0% от вылова по одноименной группе рек. Для сравнения: в реках Яма и Гижига вылов составил 386 и 248 т, или, соответственно, 65,3 и 20,9% от вылова в ямской и гижигинской группах рек. Таким образом, вылов в тауйской группе рек формировался, главным образом, на одной реке, тогда как в ямской и гижигинской группах рек, соответственно, на 6 и 10 водоемах.

В целом лососевая путина 2012 г. по общим показателям сопоставима с путиной циклического 2010 г., за исключением перераспределения вылова отдельных видов.

Прогноз возможного вылова лососей и гольца в 2013 г. В расчетах прогнозных величин возможного вылова лососей использовались такие показатели, как кратность воспроизводства, коэффициенты возврата, популяционная плодовитость, уравнения Рикера, полиномиальные зависимости и др. Согласно условиям нереста 2011 г. и пропуску на нерест порядка 14 млн горбуши, ее возврат в реки Магаданской области в 2013 г. ожидался достаточно высоким – около 17 млн рыб. Эта величина соответствует среднемноголетней кратности возврата поколений североохотоморской горбуши, равной 1,2.

Однако гидрологическая обстановка весной 2012 г. была очень суровой, льды в прибрежье оставались до конца июня, температура воды была не выше 2-3°C. Молодь поколения 2011 г. скатилась под лед. Неблагоприятные условия прибрежья (основной фактор – это низкая температура воды в прибрежье) определили замедление процессов осморегуляторной адаптации, нагула и роста молоди, ее физиологический статус и показатели выживаемости были неудовлетворительными. В связи с этим считаем, что выживаемость и возврат горбуши этого поколения будут очень низкими. Поэтому при расчетах возврата горбуши в 2013 г. мы посчитали целесообразным применить понижающий коэффициент, равный 0,6, т.е. меньше среднемноголетнего в 2 раза. Согласно имеющимся годоаналогам, при воздействии подобных экстремальных факторов на формирующиеся в ранний морской период жизни поколения горбуши, ее выживаемость резко снижается. Поэтому, исходя из предосторожной оценки, в 2013 г. подход горбуши в реки Магаданской области определен в размере 8,3 млн рыб, а ее возможный вылов – в объеме 4300 т.

Подход кеты оценен в 1,76 млн рыб, ее вылов определен в размере 1590 т. Подход кижуча ожидается в размере 106 тыс. рыб, его возможный вылов определен в объеме 132 т. Вылов нерки определен в объеме 3,5 т и гольца проходного – 267 т. (табл. 3).

Таблица 3.

Прогноз возможного вылова тихоокеанских лососей в Магаданской области в 2013 г.

Показатель	Вид					Всего
	Горбуша	Кета	Кижуч	Нерка	Голец	
Прогноз возможного вылова, тыс. т	4,300	1590	0,132	0,0035	0,267	6,292

Однако результаты учетов молодежи кеты и горбуши осенью 2012 г. на откочевке в Охотском море, проведенные ТИПРО-центром на НИС «Профессор Кагановский», показали довольно высокую численность горбуши Охотоморского бассейна – 1,1 млрд и кеты около 550 млн рыб поколения 2011 г. Но кета этого поколения в массе вернется только в 2015 г. в возрасте 3+, а горбуша подойдет уже в текущем году.

Для сравнения: в 2011 г. на откочевках было учтено 950 млн горбуши и 270 млн кеты. Т.е. нынешние величины учетов главных промысловых видов довольно высокие. Тем не менее высокие возвраты горбуши в Тауйскую губу маловероятны. В зал. Шелихова весной 2012 г. наблюдался низкий уровень ледовитости и достаточно высокие температуры воды в прибрежье. Поэтому не исключена вероятность высокочисленного подхода горбуши в зал. Шелихова. В этом случае будет возможна оперативная корректировка ее прогнозных объемов по району.

Мельник А.М., научный сотрудник сектора анализа промысла водных биоресурсов

АНАЛИТИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ПРОМЫСЛА БЕСПОЗВОНОЧНЫХ В СЕВЕРО-ОХОТОМОРСКОЙ ПОДЗОНЕ ОХОТСКОГО МОРЯ

Еженедельное предоставление информации о промысле водных биологических ресурсов в северной части Охотского моря осуществляется в МагаданНИРО с 2011 г. Изначально это были краткие отчеты объемом менее 1 страницы в рамках требований для информирования Ученого совета института. В дальнейшем это направление деятельности активно развивалось благодаря получению доступа к многолетней базе ССД (суточные судовые донесения) и привлечению GIS-технологий. В настоящее время емкие и в то же время достаточно информативные и наглядные обзоры промысловой обстановки еженедельно размещаются на сайте ФГУП «МагаданНИРО», которые затем используются в открытом доступе и на таких новостных порталах, как Fishnews или сайт Росрыболовства.

Кроме того, нами разрабатываются промысловые обзоры по итогам месяца с анализом изменений динамики лова, дислокации судов и межгодовой динамики этих показателей.

В настоящей статье приводится анализ работы рыбодобывающего флота в 2012 г. на промысле некоторых видов крабов и трубачей.

В целом на промысле крабов в 2012 г. работало 83 судна, которые добывали 6 видов крабов в Северо-Охотоморской подзоне: краба-стригуна опилио, краба-стригуна ангулятуса, равношипного, колючего, синего и камчатского крабов.

Их общий вылов составил 16,650 тыс. т, или 98,8% ОДУ всех видов крабов (рис. 1).

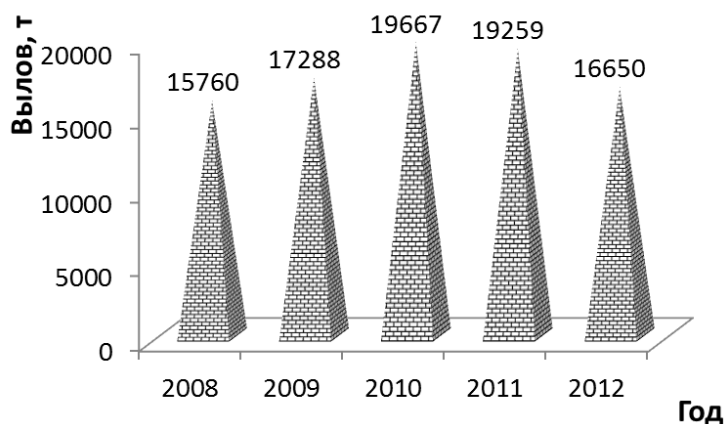


Рис. 1. Межгодовая динамика вылова крабов в Северо-Охотоморской подзоне в 2012 г.

Отмечается снижение общего вылова крабов по сравнению с показателями прошлых 2 лет в основном только за счет снижения ОДУ краба-стригуна опилио, объем которого в 2011 г. составлял 16 тыс. т, а в 2012 г. – 12 тыс. т.

Краб-стригун опилио. Наибольший вклад в освоение промысловых беспозвоночных традиционно внес краб-стригун опилио. В Северо-Охотморской подзоне в 2012 г. добыли 11,7 тыс. т этого вида (98% ОДУ), в прошлом (2011) году вылов опилио составил 14,9 тыс. т (93% ОДУ) (рис. 2).

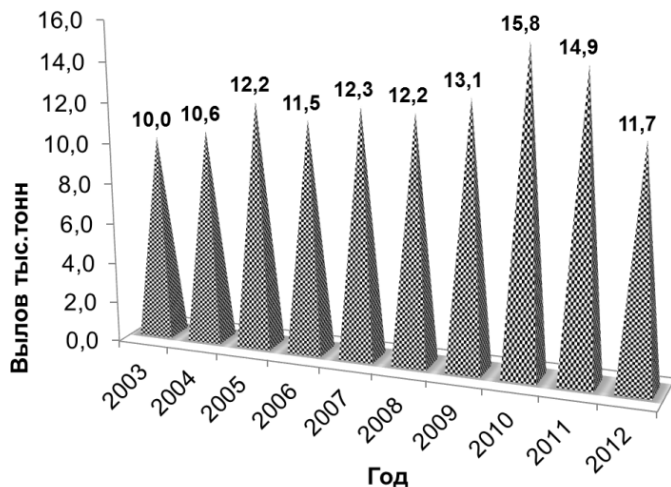


Рис. 2. Динамика вылова краба-стригуна опилио в Северо-Охотморской подзоне в 2003-2012 гг.

Всего в 2012 г. в промысле опилио участвовали 46 судов, что на 8 единиц меньше прошлогоднего показателя. Наибольшая интенсивность промысла отмечалась в мае (рис. 3).

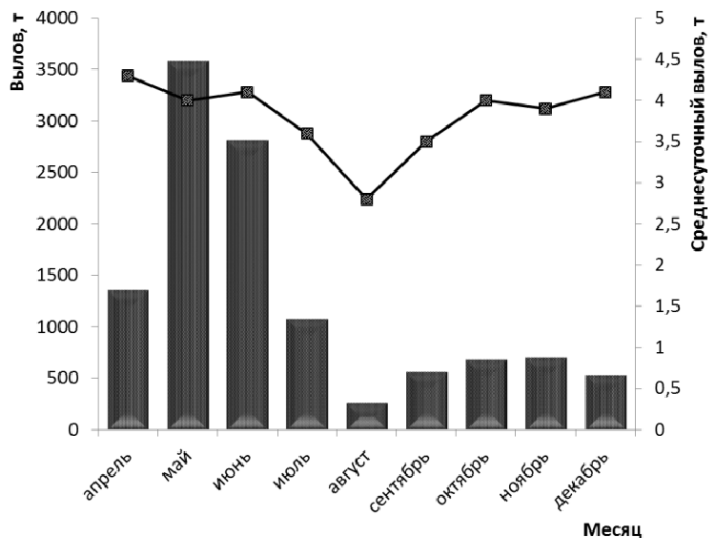


Рис. 3. Помесячная динамика среднесуточного и общего вылова краба-стригуна опилио в Северо-Охотморской подзоне в 2012 г.

В весенний период с началом промысла суда в основном концентрировались на центральном участке моря в связи с ледовой обстановкой (рис. 4.).

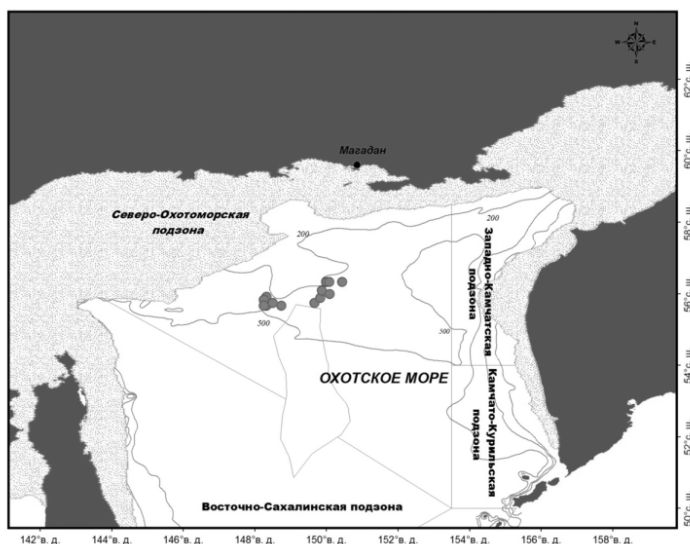


Рис. 4. Положение судов на промысле краба-стригуна опилю в Северо-Охотоморской подзоне в весенний период 2012 г.

По мере освобождения акватории от льда, происходило перераспределение судов на северо-восточном и северо-западном промысловых участках (рис. 5).

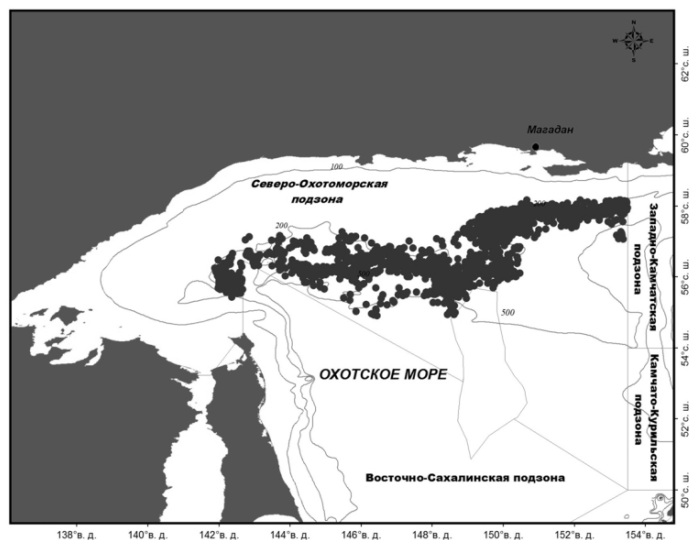


Рис. 5. Положение судов на промысле краба-стригуна опилю в Северо-Охотоморской подзоне в 2012 г.

Наибольшие показатели суточного вылова приходились на весенний период, а также на октябрь и декабрь и составляли более 4 т краба в сутки. Это традиционная для краба-стригуна опилю картина распределения промысловых уловов в течение промыслового сезона. Более 60% объема ОДУ опилю было добыто во II квартале года.

Минимальный суточный объем вылова краба-стригуна опилио, установленный Приказом Росрыболовства от 17 октября 2011 г. №1009, составляет 1,56 т. Из 46 судов, ведущих промысел опилио в течение года, 43 судна отсчитывались об уловах менее допустимого минимального суточного вылова. В большей степени это было связано либо со сменой района промысла и выставлением одного-двух ловушечных порядков в сутки, либо с двувидовым промыслом, когда судно одновременно добывает равношипового краба и краба опилио на больших глубинах, а прилов опилио в этих случаях составляет небольшие объемы.

Краб-стригун ангулятус. В 2012 г. отмечено увеличение объемов вылова краба-стригуна ангулятуса. Так, в этом году на промысле ангулятуса работало 10 судов, хотя в прошлом (2011) году их было только 4 (табл. 1).

Таблица 1

Характеристика промысла краба-стригуна ангулятуса в Северо-Охотморской подзоне в 2008-2012 гг.

Год	Кол-во судов	Вылов, т	Кол-во судосудок	Среднесуточный вылов, т
2008	7	92	36	2,6
2009	2	36	32	1,1
2010	5	162	91	1,8
2011	4	206	45	4,6
2012	10	260	237	1,0

Всего было добыто 260 т (68,5% ОДУ) краба-стригуна ангулятуса, в 2011 г. – 206 т (54%).

Однако, несмотря на увеличение объемов вылова ангулятуса, его среднесуточный вылов значительно меньше прошлогоднего и составляет 1 т против 4,6 т соответственно.

Помесячный вылов ангулятуса был представлен следующим образом: суда активно осваивали краба в начале и в конце года (рис. 6).

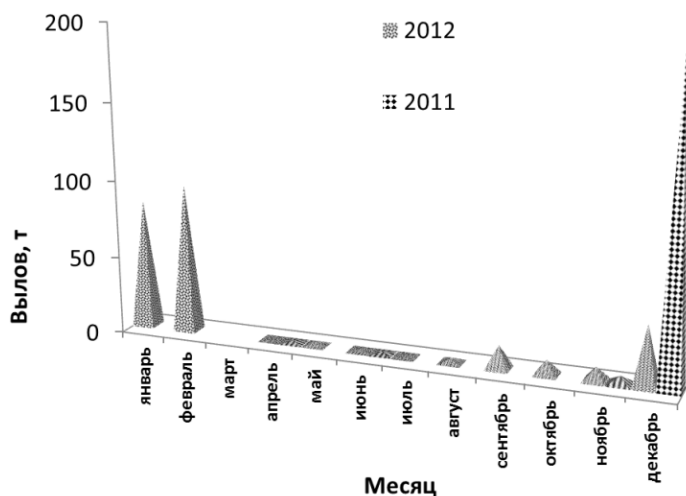


Рис. 6. Помесячная динамика общего вылова краба-стригуна ангулятуса в Северо-Охотморской подзоне в 2011–2012 гг.

Так, судно, находившееся в районе промысла в конце 2011 г., продолжило промысел в начале 2012 г., не покидая район. В январе-феврале 2012 г. по одному судну добывали ангулятуса с высокими среднесуточными выловами более 10 т. Затем эти суда ушли на промысел равношипного краба, а их заменили суда, суточные уловы которых на протяжении оставшегося периода года не превышали 200-300 кг (табл. 2), и лишь в третьей декаде декабря в район подошло судно, которое за 4 дня выловило 28 т краба.

Таблица 2

Промысловые характеристики судов на промысле краба-стригуна ангулятуса в Северо-Охотоморской подзоне в 2012 г.

Судно	Общий вылов, т	Среднесуточный вылов, т	Кол-во судосуток
«Шурвинд»	83	11,8	7
«Эндевор»	30	6,0	5
«Ивнинг Стар»	96	10,6	9
«Амарамба»	4,8	0,7	7
«Восток»	18,5	0,2	70
«Галмаги»	14,5	0,2	72
«Златоустовск»	1,7	0,2	10
«Лазер»	0,9	0,1	8
«Онор»	10,9	0,2	47
«Саргус»	0,1	0,1	2

Обращает на себя внимание тот факт, что все 7 судов с «сомнительными» уловами принадлежат одному квотодержателю и в прошлом году они добывали только опилию и камчатского краба. В 2012 г. эти суда приступили к лову ангулятуса в мае и сначала концентрировались в одном районе – на акватории банки Кашеварова. Среднесуточные уловы этих судов составляли 200-300 кг. Одновременно они вели

промысел опилию, среднесуточные уловы которого также были невысоки и составляли в среднем 2,1, в то время как другие суда в этом районе добывали в среднем 4,2 т опилию. Другое судно, добывающее ангулятуса в этом районе, показывало среднесуточный вылов 2 т. Затем с августа и до конца года они переместились на границу Северо-Охотоморской и Западно-Камчатской подзон, где продолжали также отсчитываться о низких уловах ангулятуса и параллельно добывать опилию со среднесуточными уловами 2 т (рис. 7).



Рис. 7. Положение судов на промысле краба-стригуна ангулятуса в Северо-Охотоморской подзоне в 2012 г.

Таким образом, возникает сомнение в легальности добычи как ангулятуса, так и стригуна опилио. В частности, низкие суточные уловы ангулятуса нерентабельны ввиду особенностей его глубоководного промысла. Есть основание полагать, что ведется подмена видов.

В настоящее время для ангулятуса отсутствуют минимальные суточные объемы вылова, которые, вероятно, следует ввести при дальнейшей практике подобного промысла некоторыми судами.

Трубач

К промыслу трубача суда приступили в мае. Всего его добывало 5 судов. Итоговый вылов за год составил 3425 т (96,5%). Добыча трубача осуществлялась как в ИЭЗ, так и в территориальных водах Северо-Охотоморской подзоны (рис. 8).

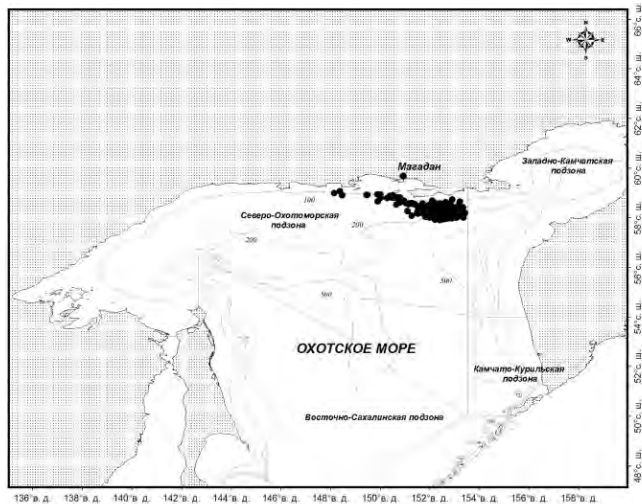


Рис. 8. Положение судов на промысле трубача в Северо-Охотоморской подзоне в 2012 г.

Среднесуточный вылов трубача за весь 2012 г. составил 6,6 т, в то время как в 2011 г. этот показатель составлял 5 т. Возможно, это связано с вступлением в силу приказа Минсельхоза России № 564 от 23.10.2012 г. «Об установлении минимальных объемов добычи (вылова) трубачей ... в Северо-Охотоморской и Западно-Камчатской подзонах Охотского моря». Согласно положению этого приказа минимальный объем добычи (вылова) трубачей в Северо-Охотоморской подзоне составляет 3,98 т в сутки.

Несмотря на действующий приказ, все суда, осуществляющие добычу трубача в течение года, в разной степени нарушали это положение (табл. 3).

Таблица 3

Случаи нарушения приказа о минимальных суточных выловах трубача в Северо-Охотоморской подзоне 2012 гг.

Судно	Случаи нарушения приказа № 564
«Мальцево»	86%
«Залив Петра»	38%
«Александр Шалин»	10%
«Ником»	4%
«Голицыно»	1,5%

Так, суточные уловы «Голицыно» лишь в 1,5% случаев не соответствовали установленным нормам, в то время как «Мальцево» в 86% случаев нарушало действующее положение о минимальном суточном вылове трубачей.

Обращает на себя внимание и неравномерная динамика суточных уловов на каждом из судов, несмотря на их работу в одном районе (табл. 4).

Таблица 4

Характеристика промысловых показателей судов, ведущих промысел трубача в Северо-Охотоморской подзоне в 2012 г.

Судно	Судосутки	Средне-суточный улов	Минимальный суточный улов, т	Максимальный суточный улов, т	Вылов за отчетный период, т
«Александр Шалин»	93	11,1	1,2	27	1038
«Голицыно»	60	9,7	1,4	18	584
«Залив Петра»	164	6,4	0,8	25	1056
«Ником»	75	7,0	0,8	16	523
«Мальцево»	124	1,8	0,2	12,1	233

Самые высокие среднесуточные уловы отмечались у судов «А. Шалин» и «Голицыно». Наименьшие промысловые показатели наблюдались у «Мальцево». В совокупности с системным нарушением приказа о минимальных суточных выловах эти данные дают основание полагать, что это судно явно скрывает часть улова в официальной отчетности. Примечательно, что «Мальцево» в прошлом году уже арестовывалось морской рыбоохраной за нелегальный промысел. Однако, несмотря на это, оно продолжает работу в том же режиме.

Таким образом, сокрытие уловов неизбежно ведет к явному превышению общедопустимого улова, а освоение ОДУ по трубачу в 2012 г. официально составило почти 100%.

Резюмируя вышесказанное, стоит отметить систематические нарушения судами Приказа Росрыболовства о минимальных суточных выловах, а также явное сокрытие части улова некоторыми судами, при котором не исключена подмена видов.

Метелёв Е.А., научный сотрудник лаборатории промысловых беспозвоночных,

Рязанова Т.В., старший научный сотрудник лаборатории здоровья рыб и беспозвоночных, к.б.н. (Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии, г. Петропавловск-Камчатский)

НЕКОТОРЫЕ ПАРАЗИТЫ РАВНОШИПОГО КРАБА *LITHODES AEQUISPINUS* СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ОХОТСКОГО МОРЯ

Равношипый краб (*Lithodes aequispinus*, Benedict) — один из самых массовых видов крабов-литодид, обитающих на материковом склоне северной части Охотского моря и важный промысловый объект Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна. Наряду с другими негативными факторами, на численность крабов и качество выпускаемой из них продукции способны оказывать влияние некоторые паразитарные инвазии.

Одной из особенностей равношипого краба, населяющего северную часть Охотского моря, является его относительно высокая, по сравнению с другими видами крабов-литодид, заражённость корнеголовым ракообразным *Briarosaccus callosus*. Доля инвазированных особей, по данным ловушечных уловов, на некоторых участках может достигать 30% (Михайлов и др., 2003; Михайлов, Метелёв, 2009). Тело паразита подразделяется на наружную часть (экстерну), выполняющую функцию размножения, и внутреннюю (интерну), представленную множеством ветвящихся ризоидов и осуществляющую трофическую функцию. Экстерна представляет собой объёмистый мешочек фасолевидной формы, который располагается под абдоменом хозяина. По нашим данным, плодовитость корнеголового рака северной части Охотского моря, в зависимости от размеров экстерны, варьирует от 0,2 до 3,5 млн личинок (в среднем $1,24 \pm 0,08$ млн шт.). Каждая экстерна паразита с интервалом 45-48 дней в течение периода размножения производит на свет несколько поколений личинок, которые претерпевают ряд линек и свободно живут в толще воды около месяца (Meuerg, 1990). Изолированность крабов и личинок паразита, например, в глубоководных фьордах Британской Колумбии, вызывает массивную самоинвазию популяции, приводя к высокому уровню заражения крабов (41%) в этом районе. Наибольшее количество экстерн паразита, зарегистрированных у одной особи равношипого краба, отмечено в водах Британской Колумбии и достигало пяти экземпляров (Bower, Sloan, 1985).

Согласно нашим многолетним данным, максимальное количество экстерн у равношипого краба в северной части Охотского моря не превышало двух экземпляров (Михайлов и др., 2003; Михайлов, Метелёв, 2009). Однако в 2009-2010 гг. были зафиксированы особи с тремя и четырьмя экстернами паразита. Заражённые особи регистрировались практически повсеместно, где обитает краб, однако наиболее высокие уровни инвазии отмечались в центральной части моря. Максимальная доля инвазированных особей по данным ловушечных уловов достигала 33,3% (рис. 1).

Исследования крабов разных видов, включая крабов-литодид, заражённых корнеголовым раком, показывают, что повреждения органов хозяина при этом ми-

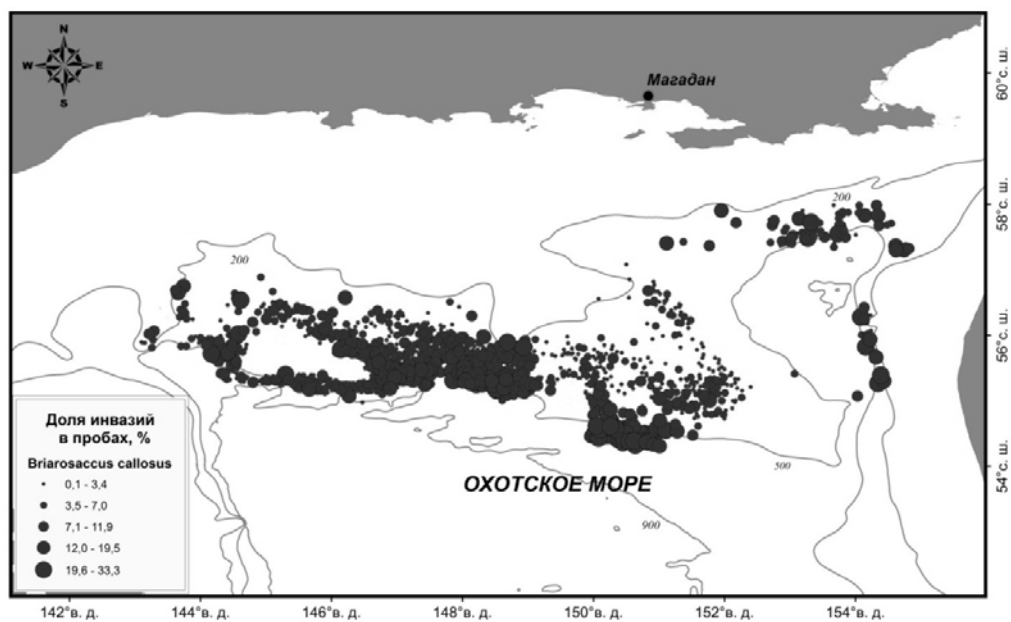


Рис. 1. Встречаемость особей равношипого краба, инвазированных корнеголовым раком *B. callosus* по данным 1994-2012 гг.

нимальны и связаны только со сдавливанием или смещением тканей. Исключение составляет половая система, которая подвергается деградации независимо от того, проникли выросты интерны в половые железы или нет (Meyers, 1990). При гистологических исследованиях инвазированных паразитом равношипов крабов мы обнаружили выросты интерны паразита в половых железах, соединительной ткани органов пищеварительного тракта, антеннальной железе, массово — между трубочками гепатопанкреаса и в мускулатуре. Ответной воспалительной реакции тканей хозяина на присутствие паразита не выявили. Но всегда отмечали редукцию половых желез и отсутствие в них зрелых половых клеток. По поводу дальнейшей судьбы заражённых паразитом крабов нет единого мнения. Некоторые исследователи, основываясь на том, что достаточно часто встречаются крабы с зарубцевавшимся следом от экстерны корнеголового рака, считают, что иногда возможно выздоровление хозяина. Все исследователи сходятся на том, что реакции тканей хозяина на присутствие паразита не наблюдается, пока на теле крабов сохраняется экстерна. После отпадения последней в отростках интерны происходят дегенеративные процессы. В результате в организме краба-хозяина начинается обычная воспалительная реакция как на «инородное тело». Происходит инфильтрация гемоцитов, образование гранулём, инкапсулированных включений и обширных областей меланизации вокруг разрушающихся выростов паразита. Поскольку объём такого материала получается очень значительным, избавиться от него организму краба сложно и животное может погибнуть в результате сильной интоксикации (Meyers, 1990). В любом случае, заражённые особи исключаются из естественного воспроизводства популяции и непригодны для промысла.

Вторым зарегистрированным нами паразитом равношипого краба были микроспоридии рода *Thelohania* (Рязанова, Метелёв, 2010). Клинические признаки болезни, вызываемые этим агентом, в основном регистрировали у мелкоразмер-

ных самцов и ювенальных самок. При этом в 12,5% случаях больные особи также были инвазированы корнеголовым раком *B.callosus*. На поздней стадии развития болезни абдомен крабов заметно увеличивался в размерах, а с его внутренней стороны сквозь покровы тела были видны белые непрозрачные пятна. Полость тела больных крабов была заполнена белой творожистой массой. Микроскопический анализ показал наличие во внутренних органах крабов спор микроспоридий, объединенных в панспоробласты по 8 спор. Паразитом была заселена соединительная ткань всех внутренних органов, при этом заражения мускулатуры не наблюдали. Встречаемость инвазированных особей равношипного краба этим паразитом составляла от 0,3 до 2,1%. Наиболее часто такие крабы регистрировались на восточном склоне банки Кашеварова и в восточной части Северо-Охотоморской подзоны. В целом заражённость равношипного краба микроспоридиями *Thelohania* sp. в северной части Охотского моря можно считать низкой. В этом районе инвазии подвержены также камчатский, синий и крабы-стригуны опилио и Бэрда (Рязанова, Метелёв, 2010).

В 2010 г. впервые был зарегистрирован равношипный краб, заражённый микроспоридией, предположительно рода *Ameson*. Мускулатура больного краба была похожей на вареную – плотной и белой. Гистологические исследования показали, что спорами паразита практически полностью замещена значительная часть мышечных волокон. Споры паразита также были обнаружены в антеннальной железе и соединительной ткани некоторых внутренних органов. Доля заражённого краба в выборке составила 0,8%. В 2012 г. в районе акватории банки Кашеварова также были обнаружены две мелкоразмерные самки краба с аналогичными клиническими признаками, доля их в выборках составила 0,9 и 1,3%.

Нами был обнаружен единственный экземпляр равношипного краба, инвазированный паразитической динофлагеллятой рода *Hematodinium*. Визуальных признаков этого заболевания не было, но краб был заражён также корнеголовым раком *B.callosus*. Наличие *Hematodinium* sp. выявили микроскопическими методами. Вегетативные клетки *Hematodinium* sp. регистрировали в соединительной ткани большинства внутренних органов, миокарде, жабрах хозяина. Этот паразит в Охотском море известен у камчатского и синего крабов. Единичные случаи инвазии отмечены у крабов-стригунов (Ryazanova et. al., 2010).

Таким образом, из инвазионных агентов, обнаруженных у равношипного краба северной части Охотского моря, наиболее часто встречающимся является корнеголовый рак *B.callosus*. Остальные виды паразитов у равношипного краба встречаются довольно редко.

Несмотря на низкую встречаемость инвазий микроспоридиями обоих родов и динофлагеллятами *Hematodinium* sp., следует отметить, что вызываемые этими паразитами заболевания смертельны для ракообразных, а продукция из заражённых особей совершенно непригодна для использования. Кроме того, регистрация у равношипного краба инвазии *Hematodinium* sp. обуславливает необходимость мониторинга распространённости паразита, поскольку в настоящее время он признан одним из опаснейших патогенов, причиняющих серьёзный ущерб в популяциях более чем 20 видов промысловых ракообразных во многих районах Мирового океана.

В дальнейшем планируется продолжить работы по сбору сведений об уровне заражённости и распространении патогенных агентов равношипного краба, обитающего в северной части Охотского моря.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

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.

Михайлов В.И., Метелёв Е.А., 2009. Равношипый краб *Lithodes aequispinus* северной части Охотского моря и влияние паразитарной кастрации на состояние его популяции // Вопросы рыболовства. Т. 10. № 2 (38). С. 304–314.

Рязанова Т.В., Метелёв Е.А., 2010. Некоторые данные о распространённости микроспоридий *Thelohania* sp. среди промысловых крабов Охотского моря // Паразиты Голарктики. Сбор. науч. статей Междунар. симп. Петрозаводск.: Изд. инст-та биологии Карельского науч. центра. Т. 2. С. 83–85.

Bower S.M., Sloan N.A., 1985. Morphology of the externa of *Briarosaccus callosus* Boschma (Rhizocephala) and the relationship with its host *Lithodes aequispina* Benedict (Anomura) // Journal of Parasitology. V. 71. № 4. P. 455–463.

Meyers T.R., 1990. Diseases of Crustacea. Diseases caused by protistans and metazoans // Diseases of marine animals. Biologische Anstalt Helgoland: Hamburg. V. 3. P. 350–389.

Ryazanova T.V., Eliseikina M.G., Kikhlevsky A.D., Kharlamenko V.I., 2010. Hematodinium sp. infection of red king crab *Paralithodes camtschaticus* and blue king crab *Paralithodes platypus* from the north-eastern part of the Okhotsk Sea, Russia // Journal of Invertebrate Pathology. V. 105. № 3. P. 329–334.

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

СОСТОЯНИЕ ЗАПАСОВ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОМЫСЛА ОХОТСКОЙ СЕЛЬДИ ПО МАТЕРИАЛАМ 2012 Г.

Основу вылова сельдей в бассейне Охотского моря в настоящее время составляют два стада: охотская сельдь, наиболее многочисленная из всех сельдей Дальнего Востока (Науменко, 2001), чей ареал протянулся от Тауйской губы до Чумиканской губы (Тюрнин, 1973), и гижигинско-камчатская сельдь, распространенная в восточной части моря.

Объемы вылова охотской сельди в последние годы растут – в 2010 г. ее годовой вылов преодолел рубеж 200 тыс. т, а в 2011 г. составил уже более 277 тыс. т (рис. 1).

Промысел сельди в Охотском море разделен на 3 сезона: зимовальная и преднерестовая сельдь в январе-апреле, нерестовая в мае-июне и нагульная в сентябре-декабре.

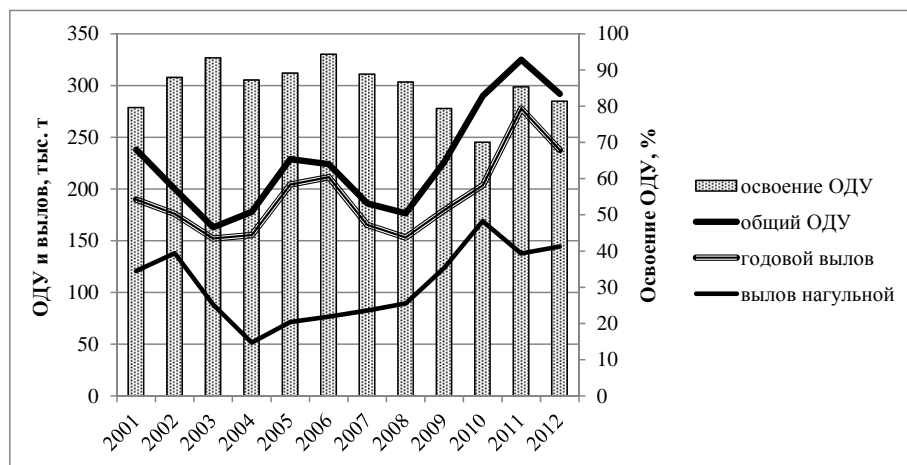


Рис. 1. Вылов охотской сельди и освоение ОДУ по Северо-Охотоморской подзоне

Согласно отчету заместителя руководителя координационной группы по оперативному регулированию добычи минтая и других объектов рыболовства в Охотском море Ю.В. Омельченко, вылов нагульной сельди в Северо-Охотоморской подзоне в сентябре-декабре 2012 г. составил 144,4 тыс. т, соответственно, годовой вылов составил 237,8 тыс. т. Причина снижения годового объема вылова – уменьшение вылова зимовальной и преднерестовой сельди в январе-апреле 2012 г. в связи с тем, что, в отличие от аналогичного периода 2011 г., ее промысел был остановлен 10 апреля.

В течение ряда лет в Северо-Охотоморскую подзону передается часть ОДУ (а в 2012 г. – ВВ) гижигинско-камчатской сельди для освоения в нагульный период на смешанных скоплениях (в 2012 г. было передано 40 тыс. т). Общий ОДУ сельди в Северо-Охотоморской подзоне в текущем столетии в среднем составил

227,3 тыс. т, при этом он ни разу не был освоен полностью (в среднем освоение составило 85,3%). ОДУ 2012 г. освоен только на 81,4% (рис. 1). С 2013 г. практика передачи в Северо-Охотморскую подзону части ВВ гижигинско-камчатской сельди прекращена, что позволяет ожидать в перспективе полного освоения ОДУ охотской сельди.

После падения вылова зимовальной и преднерестовой сельди в 2010 г. в результате сложной ледовой обстановки в бассейне Охотского моря, в 2011 г. вылов в Северо-Охотморской подзоне превысил рекомендованные наукой объемы и составил более 127 тыс. т (рис 2). Не исключено, что это было одной из причин формирования в нерестовый период 2011 г. неурожайного поколения (по данным осенней траловой съемки 2012 г., численность годовиков была крайне низкой – около 1 млрд экз.). Вылов зимовальной и преднерестовой сельди в январе-апреле 2012 г. снизился до 80 тыс. т.

Однако в связи с тем, что после 2009 г. пополнение охотского стада сельди формируется только неурожайными поколениями, мы рекомендовали (с целью создания максимально благоприятных условий для получения урожайного поколения в 2013-2014 гг.) к вылову в январе-апреле 2013 г. не более 65 тыс. т, а в соответствующий период 2014 г. – не более 60 тыс. т. При этом продление сроков промысла после 10 апреля (завершение промысла преднерестовой сельди согласно действующим Правилам рыболовства) недопустимо.

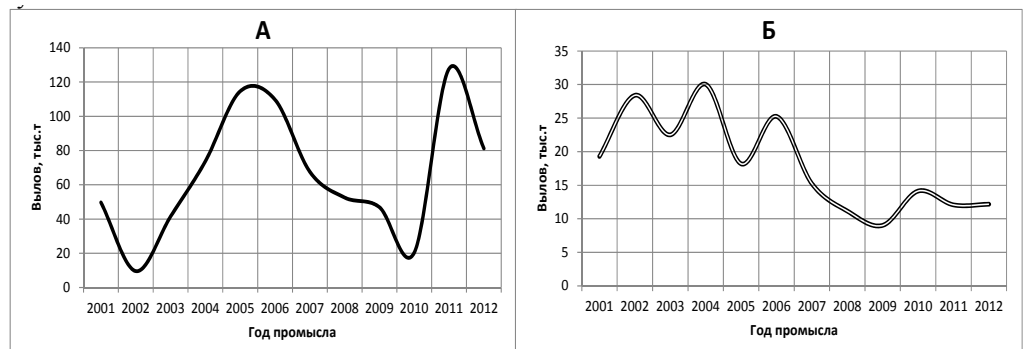


Рис. 2. Динамика вылова охотской зимовальной и преднерестовой (А) и нерестовой (Б) сельди в 2001-2012 гг.

Вылов нерестовой охотской сельди с 2007 г. «стабилизировался» на крайне невысоком уровне – около 12 тыс. т (при рекомендованных прогнозами ОДУ объемах вылова в 25 тыс. т). Это связано со снижением количества судов на приемке сырца (береговые мощности позволяют принимать на берег не более 8 тыс. т) и с сокращением количества рыбопромысловых участков. Соответственно, сокращается и количество ставных неводов. Если в Охотском районе в начале 2000-х годов работало 17-19 ставников, то в 2013 г. только 3 единицы, причем все они выставляются в районе Охотска.

Значительное отрицательное влияние на объемы вылова нерестовой сельди оказывает ледовая обстановка в прибрежных районах (закрытие льдами рыбопромысловых участков), как это было в 2012 г. В такой ситуации резко возрастает значение промысла сельди закидными неводами в лиманах и эстуариях рек, где вылов может составлять свыше 5 тыс. т. Однако формально (согласно приказу Минрыбхоза СССР № 350 от 08.8.1988 г.) лиманы таких рек, как Кухтуй (Охот-

ский район), не относятся к Северо-Охотоморской подзоне, следовательно, в них не может осваиваться часть квот сельди, выделяемых для Северо-Охотоморской подзоны. Данная проблема требует скорейшего решения.

Вылов нагульной охотской сельди, после падения в середине 2000-х годов, имеет устойчивую тенденцию к увеличению (рис. 1, рис. 3). Снижение вылова в декабре 2012 г. относительно декабря 2010-2011 гг. вызвано аномальной штормовой обстановкой нагульной путины, что привело к частым остановкам промысла. Можно сделать вывод о необходимости дальнейшего увеличения в нагульный период на промысле сельди в Северо-Охотоморской подзоне доли судов крупнотоннажного флота как наименее подверженных влиянию метеобстановки.

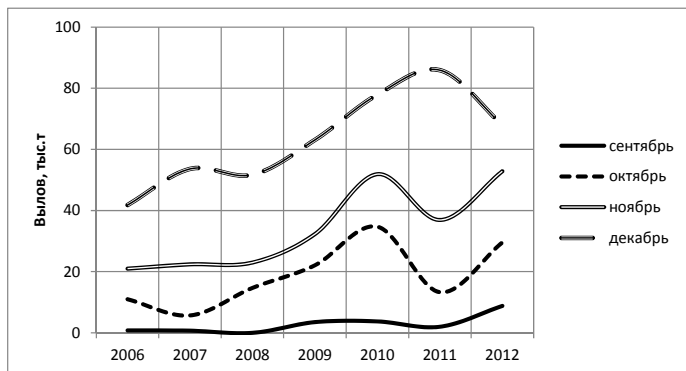


Рис. 3. Динамика вылова охотской нагульной сельди помесячно в 2001-2012 гг.

Анализ нагульной путины показал, что принципиальных изменений в распределении судов по Северо-Охотоморской подзоне в 2012 г. не произошло (рис. 4). Это косвенно свидетельствует об относительной стабильности запаса охотской сельди, что приводит к соответствующей относительной стабильности локализации нагульных и предзимовальных скоплений. Единственное явное изменение – рост концентрации судов в районе п-ова Кони. Это вызвано возрастанием интенсивности промысла нагульной сельди в сентябре 2012 г. – после многолетнего перерыва рекомендации науки по объемам вылова в сентябре не только выполнены, но и перевыполнены (при рекомендациях в 5 тыс. т выловлено 7,5 тыс. т). Впервые после многолетнего перерыва (Панфилов, 2009) в сентябре в Северо-Охотоморской подзоне возобновлен лов сельди кошельковым неводом.

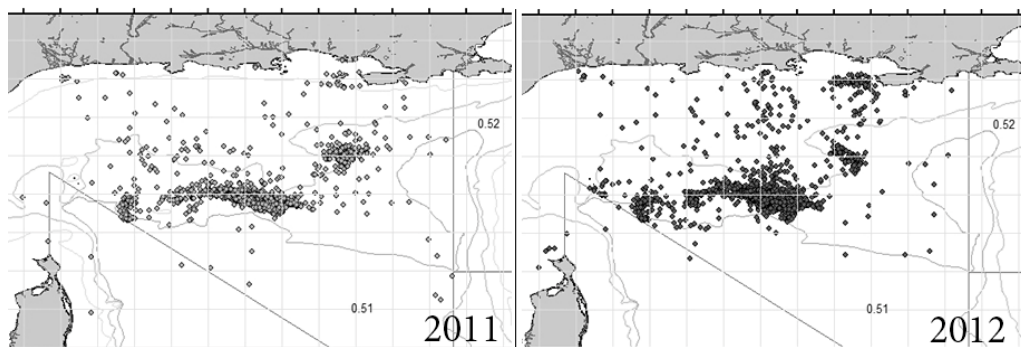


Рис. 4. Положения траловых судов на промысле охотской нагульной сельди в сентябре-декабре 2011-2012 гг.

Запас охотской сельди в настоящее время определяется двумя способами – прямым учетом отложенной икры посредством икорных съежек и авиаучета и посредством учетных траловых и акустических съежек. Данные весенних учетных съежек, проводимых ТИНРО-Центром, в течение последних 4-х лет показывают прогрессирующее падение запаса (рис. 5). Вместе с тем расчет нерестового запаса по икре показывает, что снижение запаса в 2011-2012 гг. весьма относительно и не прерывает общей тенденции к его росту (рис. 6).

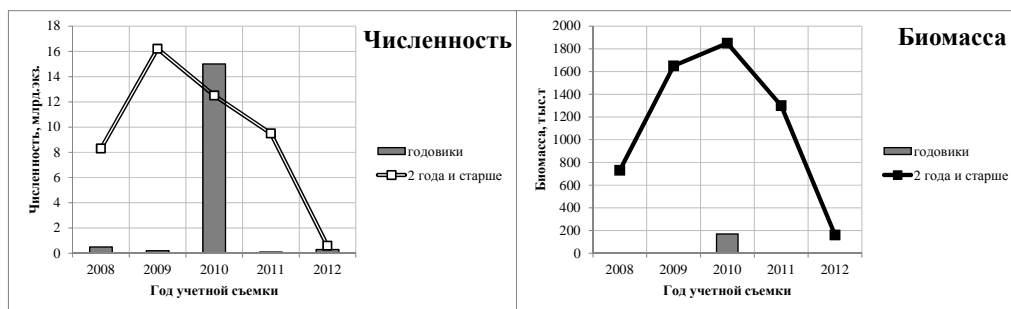


Рис. 5. Динамика нерестового запаса охотской сельди в 2008-2012 гг. по данным весенних учетных траловых съежек

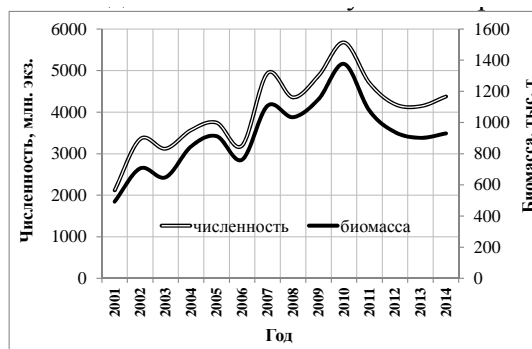


Рис. 6. Динамика нерестового запаса охотской сельди в 2001-2012 гг. по данным икорных водолазных съежек и авиаучета и прогноз его состояния на 2013-2014 гг.

Учетная съемка ТИНРО-Центра весной 2012 г. показала падение общей численности охотского стада (в возрасте свыше 1 года) до величины менее 1 млрд экз. В то же время специалистами МагаданНИРО и Охотской лаборатории ХФТИНРО насчитано в нерестовый период 2012 г. одних только производителей 4,19 млрд экз. Таким образом, величина запаса, рассчитанного по весенним траловым съежкам, не представляется достоверной, поскольку ее результаты зависят от множества факторов, в первую очередь от ледовых условий акватории и степени развития нерестовой миграции охотской сельди.

С другой стороны, весенние траловые съежки показали появление сверхурожайного поколения 2009 г. рождения, в возрасте 1 год имевшего численность 15 млрд экз. (см. рис. 5). На этом поколении с 2015 г. будет основываться промысел сельди в Северо-Охотоморской подзоне. Условия нереста 2009 г. позволили предположить формирование урожайного поколения, но оценить его численность стало возможно только по результатам траловой съемки. Осенняя траловая съемка 2012 г. дала другие результаты: общая численность охотской сельди в Северо-

Охотоморской подзоне оценена в 7,1 млрд экз. при биомассе 1,5 млн т (табл. 1). При этом отмечено практически полное отсутствие в пробах особей средних размеров (3-4-годовиков). Следовательно, осенняя учетная съемка 2012 г. не обнаружила сельдь сверхурожайного поколения 2009 г. рождения, учтенную весенней съемкой 2010 г.

Сравним величины промыслового запаса 2012 г., полученные разными методами (см. табл. 1). Согласно нашему прогнозу, сделанному в 2011 г., численность половозрелых и впервые созревающих особей осенью 2012 г. составит 5,0 млрд экз. при биомассе 1,1 млн т. Следовательно, результаты осенней учетной съемки 2012 г. в целом подтвердили прогнозные расчеты, сделанные по учету икры еще в 2011 г.

Можно сделать вывод, что в настоящее время резко возрастает значимость работ по проведению икорных водолазных съемок и авиаучета, которые позволяют заблаговременно и с большей объективностью получать достаточно полные данные по состоянию запаса охотской сельди.

Таблица 1

Величина запаса охотской сельди осенью 2012 г. по разным методам расчета

Параметр запаса	Единица изм.	По данным икорной водолазной съемки и авиаучета летом 2011 г. (прогноз)	По данным учетной траловой съемки осенью 2012 г.
Численность половозрелых и впервые созревающих	млрд экз.	5,019	-
Биомасса половозрелых и впервые созревающих	млн т	1,134	-
Общая численность	млрд экз.	-	7,081
Общая биомасса	млн т	-	1,496

Сравним размерно-возрастные структуры охотской популяции в 2011-2012 гг. (рис. 7). Если в нерестовом стаде в 2011 г. выделялось два поколения – 2002 и 2006 гг. рождения, то в 2012 г. – только поколение 2006 г. рождения, чья доля в возрасте 6 лет достигла 43% (рис. 8). На этом поколении в течение ближайших 2 лет будет основываться промысел. Что касается исчезновения поколения 2002 г. рождения, то оно составило основу вылова в нагульный период 2011 г. (см. рис. 7) и было выловлено.

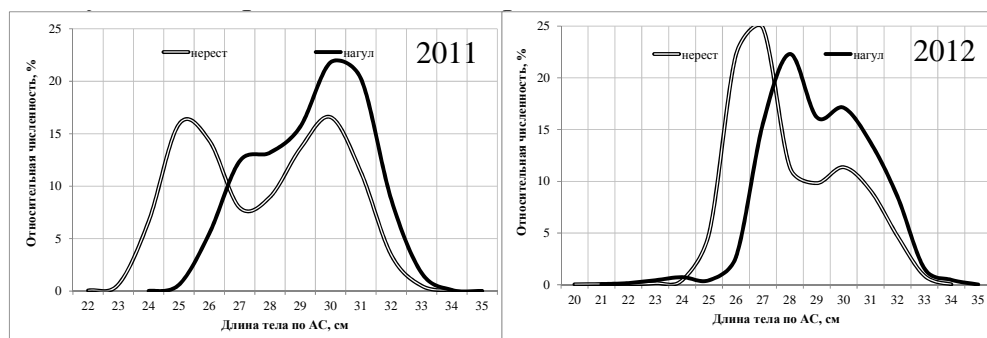


Рис. 7. Размерные ряды уловов нерестовой и нагульной охотской сельди в 2011-2012 гг.



Рис. 8. Возрастной состав нерестового стада охотской сельди в 2011-2012 гг.

Материалы по возрастному составу уловов нагульной сельди 2012 г. еще находятся в обработке, но сравнение размерных составов показывает, что уже сейчас поколение 2006 г. рождения в возрасте 6+ активно вступило в промысловый запас.

Динамика запаса охотской сельди в текущем столетии в целом была положительной (Панфилов, 2012). Вместе с тем с 2011 г. наступил очередной относительный период спада численности, вызванный появлением нескольких смежных неурожайных поколений (см. рис. 6). Рост численности охотской сельди прогнозируется в 2013-2014 гг., после вступления в запас сверхурожайного поколения 2009 г. рождения (15 млрд экз. в возрасте 1 года). Это позволило увеличить ОДУ охотской сельди на 2014 г. относительно ОДУ 2012-2013 гг. Очередное снижение численности охотской сельди не исключено в случае, если поколение 2012 г. рождения окажется, подобно поколению 2011 г. рождения, неурожайным.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сравнение величин запаса, спрогнозированного по данным икорных водозлазных съемок, с запасом, рассчитанным по данным учетных траловых съемок, показало, что учет отложенной икры позволяет достаточно точно прогнозировать запас с заблаговременностью 1-2 года.

В настоящее время охотская популяция сельди вступила в период очередного снижения запаса, однако к 2014 г. ожидается относительное увеличение численности исключительно за счет высокоурожайного поколения 2009 г. рождения. Снижение запаса продолжится в случае появления после 2009 г. двух смежных неурожайных поколений.

Хотя общий ОДУ охотской сельди по Северо-Охотоморской подзоне в течение текущего столетия осваивается не полностью, увеличение годового вылова в 2013-2014 гг. рекомендуется производить за счет вылова во II полугодии нагульной сельди и доведения вылова нерестовой сельди до объемов, рекомендуемых прогнозами ОДУ. При этом с целью создания максимально благоприятных условий для воспроизводства, рекомендуется ограничить в Северо-Охотоморской подзоне вылов преднерестовой сельди. Продление сроков промысла преднерестовой сельди в Северо-Охотоморской подзоне в настоящий период не рекомендуется.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Науменко Н.И. Биология и промысел морских сельдей Дальнего Востока. Петропавловск-Камчатский. Камчатский печатный двор. 2001. 330 с.

Панфилов А.М. Проблема сохранения запасов охотской сельди // *Вопр. рыболовства*. 2009. Том 10. № 2(38). С. 292-303.

Панфилов А.М. Биология, динамика запаса и промысел охотской сельди в 2011 г. // *Отчётная сессия МагаданНИРО по результатам научных исследований 2011 года: материалы докладов*. Магадан. МагаданНИРО. 2012. С. 67-71.

Тюрнин Б.В. Нерестовый ареал охотской сельди // *Изв. ТИНРО*. 1973. Т. 86. С. 12-21.

Питернов Р.В. инженер лаборатории экологии рыбохозяйственных водоемов

Изергин Л.И. инженер лаборатории экологии рыбохозяйственных водоемов

Изергин И.Л. заведующий лабораторией экологии рыбохозяйственных водоемов

Белый М.Н. заведующий лабораторией прибрежных биоресурсов

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКОЛОГО-РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ЛАГУНЫ АРИНАЙ

В период с 25 июня по 20 августа 2012 г. сотрудниками сектора экологических экспертиз и лаборатории прибрежных биоресурсов были продолжены ихтиологические исследования территории Амаамского угольного месторождения. В 2012 г. основные усилия были направлены на изучение бассейна лагуны Аринай, на акватории которого планируется строительство морского порта.

При сборе данных по абиотическому фону измерялась температура воды на различных участках побережья лагуны и непосредственно в грунте (заглубление в грунт до 40 см). В результате проведенных исследований установлено, что по всему северному побережью лагуны Аринай наблюдалась значительная разница между температурой воды в прибрежной зоне, которая составляла 11°C, и температурой воды в грунте, значения которой не превышали 3,5°C. За период исследований значение рН практически не изменялось и составляло в среднем 7,3, мутность не превышала 2 единиц.

Такие же исследования, проведенные по южному побережью лагуны, показали, что разница температур в подобных станциях не превышала 1°C. Наиболее логичным объяснением подобного распределения температуры является интенсивное влияние грунтовых вод на прибрежную зону северной части лагуны.

Сбор ихтиологического материала проводился при помощи донных и пелагических ставных сетей, закидного малькового невода и крючковых снастей. Учет численности производителей дальневосточных лососей в реке Аринай и протоке Связой осуществлялся визуальным способом при проведении пеших маршрутов, а в лагуне Аринай – как площадным методом при помощи закидного невода, так и визуально при проведении специализированных лодочных маршрутов вдоль ее побережья.

Для выяснения особенностей распределения гидробионтов по биотопам в акватории л. Аринай сетной лов проводился на 33 контрольных станциях, в наибольшей степени характеризующих типичные участки водоема.

Для изучения биологических параметров и особенностей пространственного распространения молоди лососевых была проведена мальковая съёмка на 22 станциях.

В ходе проведения работ в л. Аринай было отмечено 9 видов рыб, принадлежащих к 3 семействам и 3 отрядам.

Анализ уловов показал, что к многочисленным видам можно отнести ряпушку, гольца Таранца, горбушу и нерку. В меньших количествах попадались мальма и сиг-пыжьян. Единично отмечены звездчатая камбала, девятииглая колюшка и азиатская корюшка.

Семейство Salmonidae – лососевые

Нерка *Oncorhynchus nerka* (Walbaum, 1792)

В 2012 г. производители нерки в уловах были представлены шестью возрастными группами. Абсолютно доминировали производители в возрасте 2.3 – их доля в уловах составила 76,1%, субдоминантами являлись рыбы в возрасте 3.2 и 3.3 (рис. 1.).

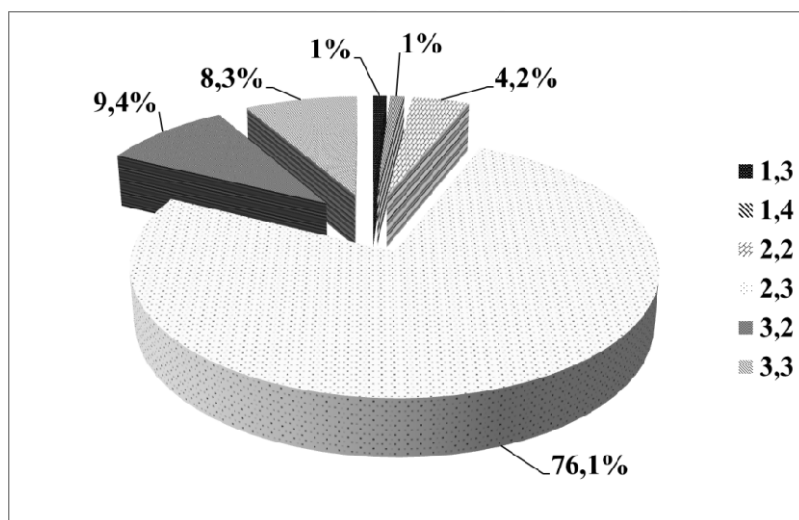


Рис. 1. Возрастной состав нерки лагуны Ариной

Таблица 1.

Биологические показатели нерки лагуны Ариной

Длина тела по Смитту, см			Масса тела, кг			Доля самок, %	ИАП, шт. икр.
самцы	самки	оба пола	самцы	самки	оба пола		
$67,3 \pm 0,5$ 60,5-72,5	$60,7 \pm 0,3$ 55,0-65,0	$63,4 \pm 0,4$ 55,0-72,5	$3,93 \pm 0,09$ 2,51-5,14	$2,73 \pm 0,05$ 1,96-4,12	$3,22 \pm 0,08$ 1,96-5,14	59,4	4616 ± 22 2640-7523

По своим размерно-весовым характеристикам нерка л. Ариной является типичной для водоемов Восточной Чукотки, но превосходит нерку из рек северо-охотоморского побережья. Так, например, при средней длине тела 63,4 см и массе 3,2 кг, отдельные экземпляры достигали длины 72,5 см и массы тела 5,1 кг (табл. 1) (Бугаев, 1995).

В 2012 г. в ходе проведения мальковой съемки в акватории лагуны Ариной нами была поймана разновозрастная молодь нерки, которая была представлена тремя возрастными группами: 1+, 2+ и 3+ с модальной возрастной группой 2+: их доля составила 87% (рис. 2)

Показатели длины и массы тела у молоди сравнительно велики. По литературным данным у двухгодовиков нерки, пойманной в июле в оз. Курильское, максимальная длина тела была 120 мм, а вес – 15 г. У двухгодовиков, пойманных в лагуне Ариной, значения длины тела колебались от 125 мм до 174,5 мм, а массы тела – от 16 до 48 г.

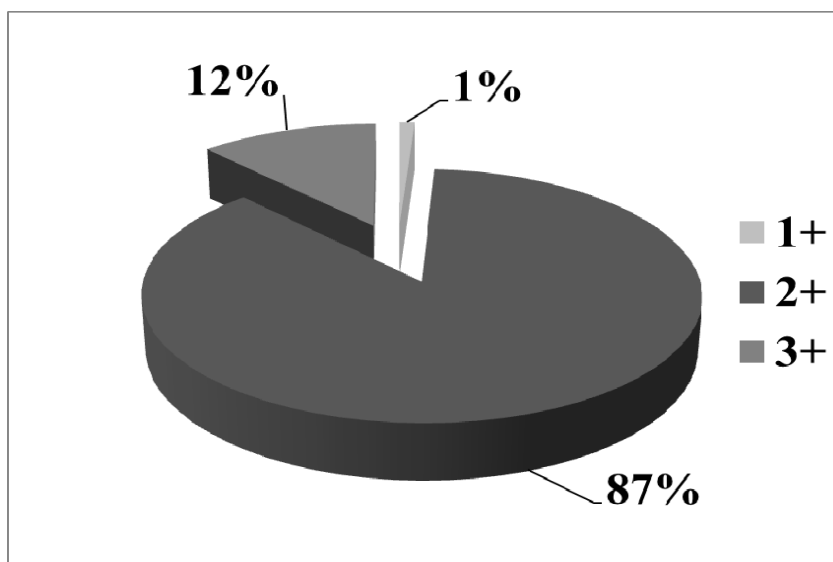


Рис. 2. Возрастной состав молоди нерки лагуны Аринай

Биологические показатели молоди позволяют сделать вывод о хорошей кормовой базе молоди этого вида в акватории лагуны Аринай, что является положительным фактором в формировании численности поколений нерки.

Характерной особенностью сезона 2012 г. был anomalно низкий уровень воды в бассейнах лагун Амаам и Аринай. Ввиду этого сильно изменилась гидрология реки Аринай, что сделало невозможным заход лососей в русло р. Аринай.

В связи с этим все лососи рода *Oncorhynchus*, зашедшие в бассейн лагуны Аринай в 2012 г., нерестились в акватории лагуны и протоке Связной, соединяющей обе лагуны.

Распределение лимнофильной нерки по участкам водоема было неоднородным. Вдоль всего северного побережья лагуны плотность производителей составляла примерно 20-22 экз. на 100-метровый участок побережья, вдоль южного побережья лагуны нерка встречалась единично.

Такое распределение нерки обусловлено тем, что ее нерестилища приурочены к выходам грунтовых вод, наличие которых отмечено только вдоль северного побережья лагуны.

Производители реофильной нерки из-за низкого уровня воды встречались только в протоке Связной, где она образовывала плотные, хотя и немногочисленные скопления. Максимальное количество особей на нерестилищах такого типа достигало 170 экз. на 70 метров русла (12 экз. на 100 м²).

Горбуша *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum, 1792)

Все особи в уловах были представлены одной возрастной группировкой – 1+. Размерно-весовые характеристики горбуши, пойманной в лагуне Аринай, типичны для водоемов Чукотского автономного округа, не считая плодовитости, которая была в среднем выше, чем у большинства популяций горбуши других водоемов Чукотки (абсолютная плодовитость у горбуши из рек Анадырь и Великая варьирует в пределах 621-2560, в среднем 1444 икр. (Черешнев, 2008)) (табл. 2).

Биологические показатели горбуши лагуны Ариной

Длина тела по Смитту, см			Масса тела, кг			Доля самок, %	ИАП, шт. икр.
самцы	самки	оба пола	самцы	самки	оба пола		
48,1±0,6 39,5-56,0	45,6±0,4 42,0-51,0	46,6±0,4 39,5-56,0	1,28±0,07 0,63-2,01	1,05±0,03 0,74-1,44	1,14±0,04 0,63-2,01	57,6	1552±16 1203-1948

В 2012 г., при обловах мальковым неводом прибрежных участков в юго-западной части лагуны, характеризующихся незначительной глубиной, наличием мелкогалечного грунта и хорошей прогреваемости, в уловах неоднократно встречалась ювенильная молодь горбуши, в том числе с нерезорбированным желточным мешком. Ее средняя длина составила 31 мм, масса тела – 215 мг.

Влияние на распределение горбуши по нерестовым участкам оказывали два фактора: во-первых – чрезвычайно малый подход производителей, во-вторых – низкий уровенный режим водоемов. Места нереста горбуши были приурочены к участкам побережья лагуны с выходами грунтовых вод (Изергин и др., 2012). В протоке Свяжной, в отличие от прошлого года наблюдений, смешанных нерестилищ с неркой горбуша не образовывала.

Голец Таранца *Salvelinus taranetzi* Kaganovsky, 1955

На акватории лагуны Ариной голец Таранца встречался повсеместно. В июле его взрослые особи отмечались в уловах вдоль всей прибрежной зоны на глубинах до 5 метров. С начала августа произошли изменения в пространственном распространении гольца Таранца. На прежних местах нагула стали преобладать мало- и средневозрастные особи, а рыбы старших возрастных групп образовывали значительные нагульные скопления на участках нереста лимнофильной нерки.

Характерной особенностью распространения молоди гольца Таранца по акватории водоема являлось то, что в прибрежной зоне лагуны встречались только сеголетки и незначительное количество гольцов младших возрастных групп. Скопления молоди старше одного года были обнаружены в глубоководной части лагуны при постановке донных мелкоячеистых сетей на глубинах от 5 до 17 метров. В наших уловах голец Таранца был представлен 12 возрастными группами от 3+ до 14+ лет. Доминирующими в уловах были рыбы в возрасте 8+–10+ лет, их совокупная доля составила 54,4%.

Анализ возрастной структуры популяции и присутствие в уловах большого количества особей старших возрастных групп позволяет сделать вывод о практически полном отсутствии в настоящий момент антропогенного воздействия на популяцию этого вида.

Судя по фенотипическим признакам и анализу отолитов, голец Таранца лагуны Ариной относится к жилой форме. Как известно, основными факторами, влияющими на образование жилого и полупроходного экотипов, являются обеспеченность пищей гольцов в озерах, а также наличие в них крупных нерестилищ нерки (Гудков, 1994). Этим условиям полностью соответствует бассейн лагуны Ариной, где основой питания гольца Таранца в летний период являются разноразмерные изоподы, доступность и количество которых позволяет развиваться популяции гольца по резидентному типу.

Мальма *Salvelinus malma* (Walbaum, 1792)

За время проведения работ в лагуне Ариной отмечена мальма двух форм: жилая и проходная. В лагуне Ариной встречалась только проходная форма мальмы с типично морской окраской тела, которая присутствовала в уловах крючковой снастью. Незначительна численность и отсутствие скоплений проходной мальмы в лагуне дает нам основание считать, что данный вид в этом водоеме совершает исключительно преднерестовую миграцию.

Подавляющее количество карликов мальмы было отмечено нами в русле р. Ариной. Размеры рыб не превышали 26 см и возраста 8+ лет. Все особи карликовой мальмы были самцами на IV стадии зрелости гонад.

Наличие карликовых самцов является характерным для популяций мальмы Северо-Востока России.

Семейство сиговых – *Coregonidae*

Сибирская ряпушка *Coregonus sardinella* Valenciennes, 1848

Ряпушка в акватории лагуны Ариной является типичным пелагическим стайным видом. Встречается по всей пелагиали лагуны. Уловы на стандартную сеть с ячейей 30 мм достигали 80 экземпляров за 10 часов застоя, что говорит о достаточно высокой численности этого вида в акватории лагуны.

В наших уловах ряпушка была представлена шестью возрастными группами от 4+ до 9+ лет, доминировали рыбы в возрасте 7+: их доля составила почти 40%.

Таблица 3.

Биологические показатели ряпушки лагуны Ариной

Длина тела по Смитту, см			Масса тела, г			Доля самок, %
самцы	самки	оба пола	самцы	самки	оба пола	
29,6	30,2	29,9	267,9	282,5	275,2	56,6
20,5-33,5	20-34	20-34	92-368	92-418	92-418	

По своим размерно-весовым характеристикам ряпушка исследуемого района значительно превосходит большинство описанных в литературе популяций данного вида и соответствует только жилой форме ряпушки из прибрежных озер берингоморского побережья (табл. 3) (Черешнев, 1996). Совокупность всех полученных за период исследования данных (отсутствие пригодных для нереста водотоков в бассейне лагуны Ариной, отсутствие в уловах сеголеток и младших возрастных групп) по этому виду сиговых не дает нам оснований для отнесения ряпушки лагуны Ариной к жилой форме.

Анализ возрастного состава позволяет сделать вывод, что популяция ряпушки в данном водоеме находится практически в девственном состоянии.

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

Сиг-пыжьян присутствовал в уловах только в прибрежной части лагуны. Исходя из статистики уловов, можно сделать предположение о том, что сиг совершает суточные нагульные миграции по водоему в поисках кормных мест.

Сиг-пыжьян был представлен 11 возрастными группами от 6+ до 18+. Исключение составили рыбы в возрасте 16+ и 17+ лет. По своим размерно-весовым характеристикам сиг, обитающий в лагуне Ариной, достигает очень крупных раз-

меров. Максимальная длина особи в возрасте 19 лет составила 58,5 см при массе тела 2,8 кг.

Необходимо отметить, что, несмотря на полностью выполненный комплекс ихтиологических работ по изучению этого вида (постановка мелкочейных сетей, работа большим и малым закидными мальковыми неводами, эхолотная съемка), не удалось обнаружить молодь сига ни в акватории лагуны, ни в прилегающих водоёмах. Этот факт, а также особенности возрастной структуры сига позволяют сделать предположение, что лагуна Аринай является исключительно нагульным водоемом для данного вида.

Подводя итоги вышесказанному, следует отметить, что:

– ихтиофауна лагуны Аринай – это уникальный фаунистический комплекс, характеризующийся сложной популяционной структурой видов, сложными межвидовыми взаимоотношениями и высокой специализацией видов;

– установленный факт нереста горбуши в лагуне Аринай и наличие в уловах мальковым неводом молоди этого вида является, на наш взгляд, доказательством успешного воспроизводства горбуши в данном водоеме, который обеспечивается особенностями его гидрологии;

– наличие жилой формы гольца Таранца, а также биологические показатели и темпы роста всех представителей ихтиофауны лагуны говорят о чрезвычайно хорошей кормовой базе этого водоема.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бугаев В.Ф. Азиатская нерка. М. Колос. 1995. 464 с.
Гудков П.К. О некоторых особенностях биологии гольца Таранца *Salvelinus taranetzi* из оз. Аччен // Вопр. ихтиологии. Т. 34. № 1. 1994. С. 58–63.
Изергин Л.И., Питернов Р.В., Белый М.Н., Изергин И.Л. Нерест горбуши в лагуне Аринай (Восточная Чукотка) // Лососевый бюллетень. № 7. 2012. 3 с.
Черешнев И.А. Биологическое разнообразие пресноводной ихтиофауны Северо-Востока России. Владивосток. Дальнаука. 1996. 196 с.
Черешнев И.А. Пресноводные рыбы Чукотки. Магадан. СВНЦ ДВО РАН. 2008. 324 с.

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

К ПАРАЗИТОФАУНЕ РЫБ БАССЕЙНА Р. ТАУЙ (АМАХТОНСКИЙ ЗАЛИВ, ОХОТСКОЕ МОРЕ)

Имеющиеся сведения о паразитофауне рыб бассейнов рек северного побережья Охотского моря (Северное Охотоморье) касаются, главным образом, речных форм рыб (Поспехов, 2009; Поспехов и др., 2009; Поспехов и др., 2010 и др.). В озерных и озерно-речных системах подобные исследования имели рекогносцировочный характер или были посвящены отдельным группам паразитов (Волобуев и др., 2001; Михайлова и др., 2004; Атрашкевич и др., 2005 и др.). Что касается сопредельных территорий бассейна Охотского моря, то имеется несколько публикаций, посвященных паразитам гольцов озер Уега и Кораль бассейна р. Охота (Хабаровский край) (Губанов, Волобуев, 1975; Буторина и др., 1980). Наиболее же изучена паразитофауна рыб озерно-речных систем Камчатки (Ахмеров, 1955; Коновалов, 1971; Горовая, 2008; Буторина и др., 2008, 2011 и др.).

Данная работа является продолжением паразитологических исследований (гельминты, паразитические раки) рыб озерно-речной системы Чукча, а в целом и бассейна р. Тауй.

Известно, что качественный и количественный состав паразитов может указывать на некоторые особенности экологии их хозяев. Поэтому полученные сведения позволят расширить представления об экологии основных представителей ихтиоцены этой озерно-речной системы – жилой формы кунджи и сибирского хариуса камчатского подвида.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Участок р. Тауй (в верхнем течении – р. Кава), включающий бассейн р. Чукча (правый приток р. Кава) и озера: Чукча (самое крупное), Мал. Чукча и Безымянное, а также их водосборные бассейны, образует озерно-речную систему Чукча (рис. 1).

Ихтиофауна озерно-речной системы Чукча представлена следующими видами: кунджа (жилая форма) *Salvelinus leucomaenis* (Pallas, 1814), хариус камчатского подвида *Thymallus arcticus mertensi* Valenciennes, 1848, малоротая корюшка *Hypomesus olidus* (Pallas, 1814), обыкновенный гольян *Phoxinus phoxinus* (Linnaeus, 1758), девятииглая *Pungitius pungitius* (Linnaeus, 1758) и трехиглая колюшки *Gasterosteus aculeatus* Linnaeus, 1758, пестроногий подкаменщик *Cottus poecilopus* Heckel, 1837. В некоторые притоки, впадающие в озера, заходят на нерест кета летней генерации *Oncorhynchus keta* (Walbaum, 1972) и горбуша *O. gorbuscha* (Walbaum, 1792).

Ранее В.В. Волобуевым с соавт. (2001) уже были представлены предварительные сведения о гельминтофауне рыб озерно-речной системы Чукча в публикации, посвященной биологии кунджи этой озерно-речной системы.

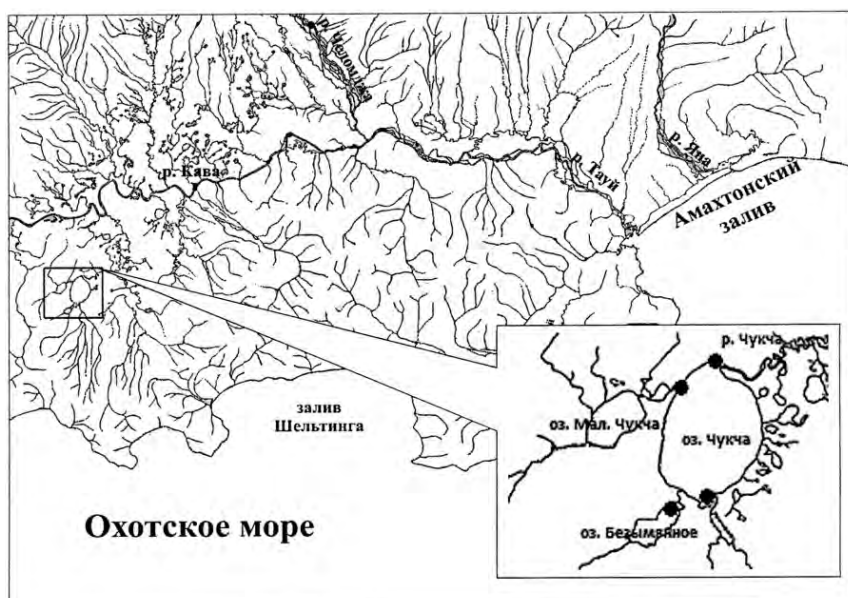


Рис. 1. Карта-схема озерно-речной системы Чукча (на вставке черными точками обозначены места отлова рыбы)

В 2002 г. нами проведены целенаправленные исследования паразитофауны рыб озерно-речной системы Чукча. Гельминтологическому вскрытию было подвергнуто большинство видов рыб, обитающих в пределах системы (всего – 131 экз.), исключая горбушу, поскольку выловить ее не удалось. Отлов рыбы осуществлялся сетями, спиннингом, мальковым неводом и сачком.

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.).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Паразитофауна рыб озерно-речной системы Чукча представлена 23 видами гельминтов (5 видов цестод, 11 – трематод, 3 – нематод, 4 – скребней) и 3 видами паразитических раков.

Хариус инвазирован 14 видами, кунджа – 13, корюшка малоротая – 5, обыкновенный голянь – 2, пестроногий подкаменщик – 9, колюшка девятииглая – 9, колюшка трехиглая – 5 видами паразитов (табл. 1, 2). Подавляющее количество паразитов были пресноводного происхождения, и только у кунджи и трехиглой колюшки было зарегистрировано по одному морскому виду – *Brachyphallus crenatus* (Rudolphi, 1802) Odhner, 1905 и *Bolbosoma caeniforme*, juv. (Heitz, 1920) Meyer, 1932 соответственно.

Таблица 1.

Паразитофауна лососеобразных рыб озерно-речной системы Чукча

Виды паразитов	Показатели зараженности								
	<i>Thymallus arcticus</i> n=21			<i>Salvelinus leucomaenis</i> n=20			<i>Hypomesus olidus</i> n=25		
	ЭИ	ИИ	ИО	ЭИ	ИИ	ИО	ЭИ	ИИ	ИО
CESTODA									
<i>Eubothrium salvelini</i> Schrank, 1790	14,3	1-2	0,2	95,0	2-76	21,9	-	-	-
<i>Proteocephalus thymalli</i> (Annenkova-Chlopina, 1923) Gvozdev, 1950	14,3	1-4	0,4	-	-	-	-	-	-
TREMATODA									
<i>Diplostomum</i> spp., mtc.	100,0	6-84	35,0	90,0	5-44	15,5	100,0	4-131	25,7
<i>Ichthyocotylurus erraticus</i> , mtc. (Rudolphi, 1809) Odening, 1969	52,4	1-107	22,8	60,0	6-275	43,1	48,0	5-150	17,2
<i>I. pileatus</i> , mtc. (Rudolphi, 1809) Odening, 1969	9,5	6; 10	0,8	15,0	5-6	0,9	-	-	-
<i>Brachyphallus crenatus</i>	-	-	-	5,0	1	0,05	-	-	-
<i>Crepidostomum farionis</i> (Muller, 1780) Luhe, 1909	38,1	1-5	0,76	10,0	1-12	0,7	-	-	-
<i>C. metoecus</i> (Braun, 1900)	57,1	1-201	21,4	-	-	-	-	-	-
<i>Phyllodistomum umblae</i> (Fabricius, 1780) Bakke, 1982	4,8	6	0,3	10,0	1-3	0,2	-	-	-
<i>Phyllodistomum</i> spp., juv.	14,3	6-340	20,1	-	-	-	4,0	1	0,04
NEMATODA									
<i>Pseudocapillaria salvelini</i> (Poljansky, 1952)	95,2	1-53	8,1	20,0	1-11	0,8	-	-	-
<i>Eustrongylides</i> spp., l	42,9	1-6	1,0	50,0	1-6	1,6	12,0	1-3	0,2
PALAEACANTHOCEPHALA									
<i>Acanthocephalus tenuirostris</i> (Achmerov et Dombrowskaja- Achmerova, 1941) Yamaguti, 1963	19,1	1-1	0,2	45,0	1-9	1,2	-	-	-
EOACANTHOCEPHALA									
<i>Neoechinorhynchus salmonis</i> Ching, 1984	42,9	1-9	1,8	95,0	2-46	12,7	8,0	1; 2	0,1
<i>N. beringianus</i> Michailowa et Atraschkevich, 2008	42,9	2-10	1,9	90,0	1-33	9,2	-	-	-
CRUSTACEA									
<i>Salmincola markewitschi</i> Shedko et Shedko, 2002	-	-	-	73,3 n= 15	1-3	1,1	-	-	-
<i>Salmincola</i> sp.	61,5 n= 13	1-4	1,0	-	-	-	-	-	-

Таблица 2.

Паразитофауна прочих рыб озерно-речной системы Чукча

Виды паразитов	Показатели зараженности										
	<i>Phoxinus phoxinus</i> n=20			<i>Cottus poecilopus</i> n= 18			<i>Pungitius pungitius</i> n=20			<i>Gasterosteus aculeatus</i> n=5 *	
	ЭИ	ИИ	ИО	ЭИ	ИИ	ИО	ЭИ	ИИ	ИО	ЭИ	ИИ
CESTODA											
<i>Diphyllobothrium ditremum</i> , pl. (Creplin, 1825)	-	-	-	-	-	-	5,0	1	0,05	1экз.	1

Виды паразитов	Показатели зараженности										
	<i>Phoxinus phoxinus</i> n=20			<i>Cottus poecilopus</i> n= 18			<i>Pungitius pungitius</i> n=20			<i>Gasterosteus aculeatus</i> n=5 *	
	ЭИ	ИИ	ИО	ЭИ	ИИ	ИО	ЭИ	ИИ	ИО	ЭИ	ИИ
<i>Proteocephalus</i> spp., juv.	-	-	-	5,5	1	0,06	5,0	1	0,05	-	-
TREMATODA											
<i>Diplostomum</i> spp., mtc.	95,0	1-22	4,5	77,8	1-6	2,3	80,0	1-10	3,0	2экз.	2;5
<i>Apatemon fuligulae</i> , mtc. Yamaguti, 1933	-	-	-	50,0	1-7	1,4	25,0	1-3	0,4	-	-
<i>Ichthyocotylurus erraticus</i> , mtc.	-	-	-	38,9	3-8	2,1	15,0	1-13	1,2	-	-
<i>I. pileatus</i> , mtc.	-	-	-	44,4	3-7	1,7	15,0	1-5	0,5	-	-
<i>Phyllodistomum pungitii</i> Orlovskaja, Atrashkevich et Barshene, 1995	-	-	-	-	-	-	5,0	1	0,05	-	-
<i>Phyllodistomum</i> spp., juv.	-	-	-	5,6	7	0,4	-	-	-	-	-
NEMATODA											
<i>Pseudocapillaria salvelini</i>	-	-	-	16,7	1-1	0,2	-	-	-	-	-
<i>Eustrongylides</i> spp., l.	-	-	-	-	-	-	20,0	1-3	0,4	-	-
PALAEACANTHOCEPHALA											
<i>Acanthocephalus tenuirostris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1экз.	1
<i>Bolbosoma coenoforme</i> , juv.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1экз.	1
EOACANTHOCEPHALA											
<i>Neoechinorhynchus salmonis</i>	5,0	1	0,05	16,7	1-3	0,4	-	-	-	-	-
<i>N. beringianus</i>	-	-	-	11,1	1; 1	0,1	30,0	1-5	0,8	-	-
CRUSTACEA											
<i>Ergasilus auritus</i> Markewitsch, 1940	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5 экз.	11-97

* Выборка трехиглой колюшки очень небольшая, поэтому индекс обилия мы не рассчитывали, а показатель экстенсивности инвазии дан в экземплярах

У анадромной кеты (2 экз.) обнаружено 7 видов гельминтов, все морской экологической группы – *Eubothrium crassum* (Bloch, 1779), *Pelichnibothrium speciosum*, pl. Monticelli, 1889, *B. crenatus*, *Bucephalopsis iskaensis* Achmerov, 1963, *Lecithaster gibbosus* (Rudolphi, 1802) Luhe, 1901, *Ascarophis pacificus* Zhukov, 1960, *B. caenoforme*, juv.

В.В. Волобуев с соавт. (2001) для паразитофауны кунджи озерно-речной системы Чукча указывали скребней *Neoechinorhynchus rutili* (Müller, 1780) и трематод *Bunodera luciopercae* (Müller, 1776). В результате последней ревизии рода *Neoechinorhynchus* установлено, что на северо-востоке России *N. rutili* встречается только у озерного голяна в бассейне р. Колыма (Атрашкевич, Михайлова, 2006), в отличие от *N. salmonis*, который широко распространен в озерных и речных системах (Михайлова и др., 2004). Кроме этого, последующая тщательная видовая идентификация трематод *B. luciopercae* показала, что первичное их определение было неточным, и они относятся к виду *Crepidostomum metoecus* того же семейства Allosteadiidae.

Обнаруженных у рыб оз. Чукча личинок эустронгилид мы не стали относить к какому-либо конкретному виду, однако по форме и строению переднего конца тела они близки к *Eustrongylides mergorum* (Rudolphi, 1809). Выявленные личинки имеют скорее заостренный передний конец тела. Папиллы внутреннего круга удлиненные, пальцевидные с расширенным основанием, наружного – в виде холмиков с тупой вершиной и широким основанием.

Группу гельминтов, заражающих наибольшее количество видов рыб озерно-речной системы Чукча с наиболее высокими показателями, составляют трематоды *Diplostomum* spp., mtc., *Ichthyocotylurus erraticus*, mtc., нематоды *Eustrongylides* spp., l., скребни *Neoechinorhynchus salmonis* и *N. beringianus*. У хариуса зарегистрированы максимальные значения зараженности метацеркариями трематод *Diplostomum* spp., нематодами *P. salvelini*, кунджи – цестодами *E. salvelini*, трематодами *I. erraticus*, mtc., нематодами *Eustrongylides* spp., l., скребнями *N. salmonis* и *N. beringianus*, пестроногого подкаменщика – трематодами *Apatemon fuligulae*, mtc. (табл. 1, 2).

Все виды рыб озерно-речной системы Чукча инвазированы метацеркариями диплостомид, у многих выявлены трематоды рода *Phyllodistomum*, только у голяна и трехиглой колюшки они не обнаружены. Хариус и кунджа оказались зараженными практически одними и теми же видами гельминтов, за исключением некоторых – цестода *P. thymalli* и трематоды *C. metoecus* зарегистрированы у хариуса, а трематоды *B. crenatus* у кунджи.

Паразитические копеподы *Salmincola* sp. и *S. markewitschi*, инвазирующие чукчинских хариуса и кунджу, по данным М.Б. Шедько с соавт. (2005), отмечаются во многих пресноводных водоемах Северного Охотоморья, а *S. markewitschi* является высокоспецифичным паразитом для кунджи. Копеподы *Ergasilus auritus* выявлены нами только у трехиглой колюшки, вероятно, ее заражение происходит в эстуарной части р. Тайй, откуда с рыбой этот паразит заносится в озерно-речную систему Чукча.

Видовой состав паразитофауны хорошо отражает поведенческие особенности рыб, а также характер их трофических связей (Буторина и др., 1980; Буторина и др., 2008). Так, степень инвазированности большинства видов рыб метацеркариями трематод *Diplostomum* spp. и рода *Ichthyocotylurus* указывает на их придонный образ жизни. Зараженность хариуса нематодами *P. salvelini* и трематодами рода *Crepidostomum* говорит о том, что он может питаться олигохетами, гаммаридами и (или) эфемеридами, зараженность трематодами рода *Phyllodistomum* может указывать на питание моллюсками и личинками хирономид. Наличие скребней *N. salmonis*, *N. beringianus* и *A. tenuirostris* указывает, что в его пищевой рацион входят остракоды родов *Cypria* и *Candona*, а также водяные ослики рода *Asellus* – промежуточные хозяева указанных паразитов (Атрашкевич, 2001; Атрашкевич и др., 2005). Инвазированность хариуса личинками нематод *Eustrongylides* spp. (ЭИ=42,9; ИО=1,0) говорит о присутствии в его питания олигохет, однако хариус также может заражаться этими паразитами и при поедании корюшки малоротой и девятииглой колюшки, поскольку эти рыбы тоже заражены личинками эустронгилид. Скорее всего, таким же образом – через хищничество, кунджа инвазируется, с достаточно высокими показателями, цестодами *E. salvelini*, скребнями *A. tenuirostris*, *N. salmonis* и *N. beringianus* (табл. 1). Инвазия происходит за счет потребления кунджей малоразмерной рыбы (малоротая корюшка, девятиглая колюшка, пестроногий подкаменщик), в том числе молоди собственной и хариуса. Кроме этого, у нее зарегистрирована морская трематода *B. crenatus*, которой кунджа могла инвазироваться при поедании трехиглой колюшки. У последней мы не обнаружили этого вида трематод (возможно, потому, что вскрыто только 5 экз. рыб), но у нее был выявлен морской скребень *B. coenoforme*. Данный факт указывает на то, что, по крайней мере, часть популяции трехиглой колюшки озерно-речной системы Чукча представляет собой проходную форму и может заносить в водоем морских паразитов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Всего у рыб озерно-речной системы Чукча нами обнаружено 26 видов паразитов (в их числе 3 вида копепод и 23 – гельминтов), относящихся к 20 родам, 19 семействам, 12 отрядам, 6 классам и 4 типам животного царства.

Наибольшее количество видов представлено трематодами (11), затем идут цестоды (5), скребни (4), нематоды и копеподы (по 3).

Гельминтофауна хариуса и кунджи озерно-речной системы Чукча во многом сходна и, казалось бы, можно сделать вывод о сходстве характера их питания. Однако, учитывая величины показателей зараженности паразитами, а также содержание желудков этих рыб, можно утверждать, что хариус данной озерно-речной системы является типичным эврифагом, а кунджа – хищником.

Результаты исследований гельминтофауны рыб оз. Чукча оставили открытым вопрос об их зараженности дифиллоботридами и цестодами *Syathocephalus truncatus*. Ранее последние были нами обнаружены у молоди кунджи из ручья Бюк (бассейн оз. Чукча), отловленной в 1983 г., а плероцеркоиды цестод рода *Diphyllobothrium*, по данным ихтиологических сборов того же года, отмечались у 7,3% выловленных хариусов (Волобуев и др., 2001). Последующие исследования не обнаружили у рыб оз. Чукча цестод *S. truncatus*, а также показали, что большинство видов рыб свободны от плероцеркоидов цестод рода *Diphyllobothrium*. Только по одному плероцеркоиду цестоды *D. ditremum* было обнаружено на печени у девятиглой колюшки и в желудке трехиглой колюшки.

Возможно, такая ситуация с циатоцефалюсами и дифиллоботридами связана с какими-то изменениями в гидрологии озера (например, падение уровня воды и повышение ее температуры) и, как следствие, значительным сокращением численности промежуточных хозяев этих паразитов. По крайней мере, промежуточных хозяев *S. truncatus* – гаммарусов – мы не смогли обнаружить ни в желудках рыб, ни при целенаправленном поиске этих бентосных организмов в озерах Чукча, Малая Чукча и Безымянное.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Атрашкевич Г.И. Роль водяных осликов *Asellus* s. str. (Crustacea: Isopoda: Asellidae) в паразитарных системах гельминтов Дальнего Востока России // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. Вып. 1. Владивосток: Дальнаука. – 2001. – С. 87-95.

Атрашкевич Г.И., Михайлова Е.И. Фауна скребней рода *Neoechinorhynchus* (Acanthocephales: Eoacanthocephala: Neoechinorhynchidae) на Северо-Востоке Азии // Мат. междунар. науч. конф. “Фауна, биология, морфология и систематика паразитов”. – М.: ИНПА РАН, 2006. – С. 17-18.

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

Г.И. Атрашкевич, О.М. Орловская, К.В. Регель, Е.И. Михайлова, В.В. Поспехов. Паразитические черви животных Тауйской губы // – Биологическое разнообразие Тауйской губы Охотского моря. – Владивосток: Дальнаука. – 2005. – С. 175-251.

Буторина Т.Е., Пугачев О.В., Хохлов П.П. Некоторые вопросы экологии и зоогеографии гольцов рода *Salvelinus* тихоокеанского бассейна // Популяционная биология и систематика лососевых. – Владивосток: ДВНЦ АН СССР. – 1980. – С. 82-95.

Буторина Т.Е., Шедько М.Б., Горовая О.Ю. Особенности экологии гольцов рода *Salvelinus* (Salmonidae) бассейна озера Кроноцкое (Камчатка) по паразитологическим данным // Вопр. ихтиол. – 2008. – Т. 48. – № 5. – С. 652-667.

Буторина Т.Е. Паразиты гольцов (Salmonidae: Salvelinus) Голарктики / Т. Е. Буторина, О. Ю. Бусарова, А. В. Ермоленко. – Владивосток: Дальнаука, 2011. — 281 с.

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

Волобуев В.В., Поспехов В.В., Хаменкова Е.В. Размножение, экология молоди и гельминтофауна жилой кунджи *Salvelinus leucomaenis* озерно-речной системы Чукча (континентальное побережье Охотского моря) // Сб. науч. трудов Магаданского НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. – 2001. – Вып. 1. – С. 218-231.

Горовая О.Ю. Экологические особенности гольцов рода *Salvelinus* (Salmoniformes: Salmonidae) Камчатки: анализ фауны и сообществ паразитов: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Владивосток: ДВГУ, 2008. – 24 с.

Губанов Н.М., Волобуев В.В. О гельминтофауне озерного гольца рода *Salvelinus* из бассейна р. Охоты // Паразитические организмы Северо-Восточной Азии. – Владивосток: ДВНЦ АН СССР. – 1975. – С. 187-189.

Коновалов С.М. Дифференциация локальных стад нерки. – Л.: Наука, 1971. – 229 с.

Михайлова Е.И., Атрашкевич Г.И., Казаков Б.Е. Проблемы изучения скребней рода *Neoechinorhynchus* (*Acanthocephala*: *Neoechinorhynchidae*) в России и первообнаружение *N. salmonis* Ching, 1984 в Палеарктике // Успехи общей паразитологии. М.: Наука. – 2004. – С. 211-220.

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

Поспехов В.В. Особенности паразитофауны (гельминты, паразитические раки) проходных гольцов (*Salvelinus*) бассейна реки Яма (залив Переволочный, северное побережье Охотского моря) // Состояние рыбохозяйственных исследований в бассейне северной части Охотского моря. Сб. науч. трудов. Вып. 3. Под ред. В.В. Волобуева. Магадан: МагаданНИРО. – 2009. – С. 213-220.

Поспехов В.В., Атрашкевич Г.И., Орловская О.М. Гельминтофауна лососевых рыб (Salmonidae) северного Приохотья (бассейны рек Тауй и Яма) Сообщение 1. Гельминты тихоокеанских лососей // Вестник СВНЦ ДВО РАН, Магадан. – 2009. – № 1. – С. 93-101.

Поспехов В.В., Атрашкевич Г.И., Орловская О.М. Паразиты рыб бассейна реки Гижига (северное побережье Охотского моря) // Известия ТИНРО, Владивосток. – 2010. – 163. – С. 365-378.

Шедько М.Б., Поспехов В.В., Атрашкевич Г.И. Новые данные по фауне пресноводных паразитических копепод рода *Salmincola* (Copepoda: Lernaeopoda) рыб северо-западной части побережья Охотского моря // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. – Владивосток: Дальнаука. – 2005. – Вып 3. – С. 421-434.

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

Бурлак Ф.А., инженер лаборатории морских промысловых рыб

ПРОМЫСЕЛ, БИОЛОГИЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МИНТАЯ В СЕВЕРО-ОХОТОМОРСКОЙ ПОДЗОНЕ В 2012 Г.

Минтай северной части Охотского моря начал изучаться Магаданским отделением ТИНРО в 1975 г., и эти исследования продолжаются по настоящее время (Вышегородцев, 1986; Буслов, 2005; Кузнецов и др., 2008; Шершенков и др., 2009; Овсянников, 2011; Прикоки, Смирнов, 2011). До этого времени данный 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. (Вышегородцев, 1986). В последние годы, вплоть до 2008 г., в ИЭЗ промысел нагульного минтая осуществлялся в качестве прилова при специализированном промысле нагульной сельди. С 2009 г. разрешен промысел преднерестового минтая весной и нагульного минтая осенью. Как видно из графика, представленного на рис. 1, к середине 1990-х годов проблема снижения численности минтая четко обозначилась на значительной части его азиатского ареала. В связи с этим вопрос о необходимости строгого регулирования его вылова в целях обеспечения эффективной многолетней работы флота продолжает оставаться актуальным.

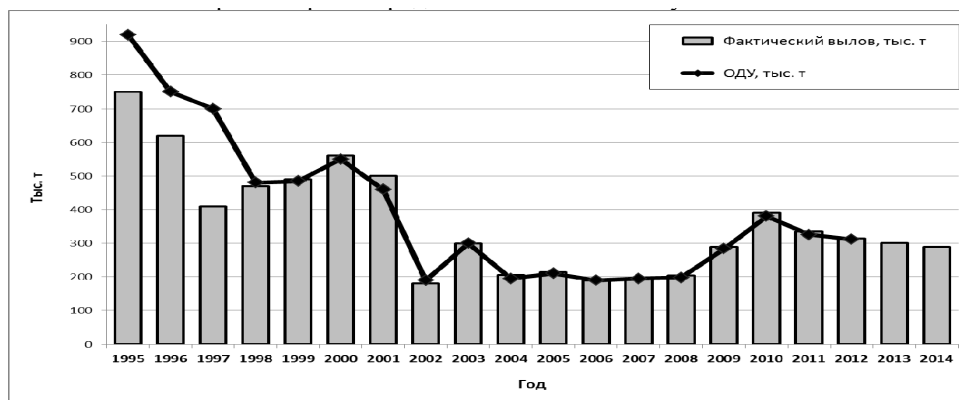


Рис. 1. Динамика ОДУ и официального вылова минтая в Северо-Охотоморской подзоне

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 распространения и мониторинг промысла. В своих прогнозах мы используем, в частности, такие показатели, как средний улов на судосутки и на траление, масса тела рыбы, ее возраст. В 2012 г. собран большой объем материала, характеризующего биологическое состояние минтая Северо-Охотоморской подзоны Охотского моря. Было проанализировано около 13 000 экз. преднерестового и нерестового минтая. Также собирались, система-

тизировались и обрабатывались промыслово-статистические данные. Результаты проведенных исследований приведены в этой работе.

Как видно на рис. 2, 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. 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 рис. 2 явно прослеживаются пути сезонной миграции минтая. По мере наступления сроков нереста он 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.

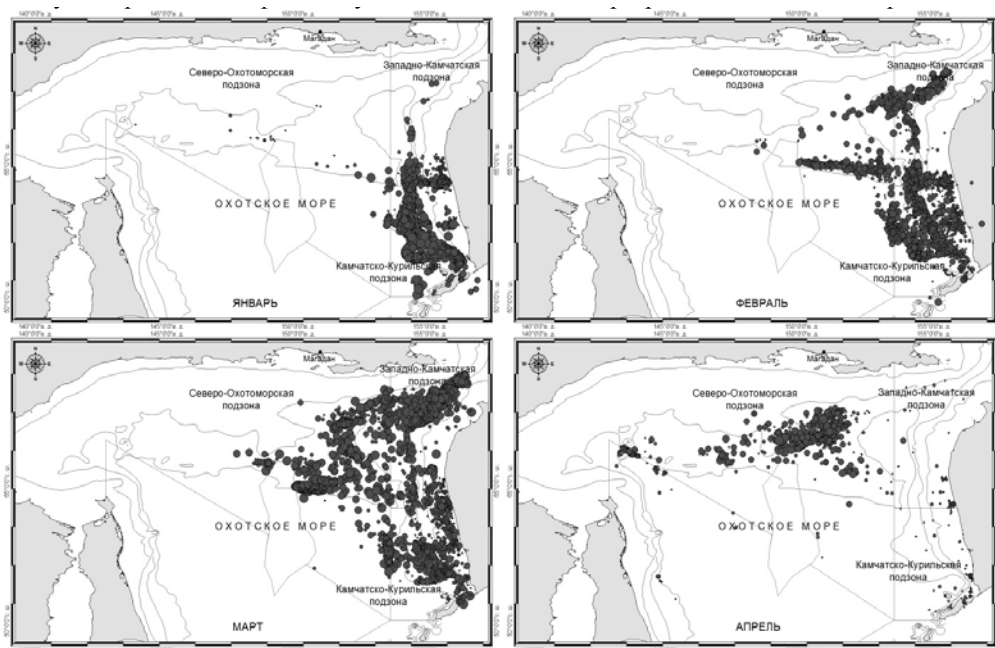


Рис. 2. Районы промысла минтая в Охотском море в период зимне-весенней путины 2012 г.

Ледовая обстановка в зимне-весенний период 2012 г. в значительной степени определяла темпы промысла минтая. В феврале, несмотря на высокую заинтересованность в промысле сельди, в связи с возросшей на нее ценой осенью 2011 г., флот перешел на промысел минтая, так как доступ к ее скоплениям был закрыт льдом. В течение февраля и первой половины марта ледовая обстановка не оказывала существенного влияния на эффективность промысла, однако в конце марта – начале апреля усилившаяся ледовитость моря несколько затрудняла промысел, в особенности это отразилось на работе среднетоннажного флота.

Анализируя полученные данные по основным статистическим характеристикам специализированного промысла минтая в 2006-2012 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 2012 г. возросли по сравнению с прошлыми годами (рис. 3). Средне-

годовой 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 2012 г. статистические характеристики достигли максимума (за период с 2006 г.), составив 98,0 т за судосутки лова и 39,1 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 2006-2012 гг. (рис. 3). Большая часть среднетоннажных судов с 2006 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 2012 г. общие показатели уловов судов этого класса за судосутки промысла и на одно траление составили 62,2 и 31,2 т соответственно.

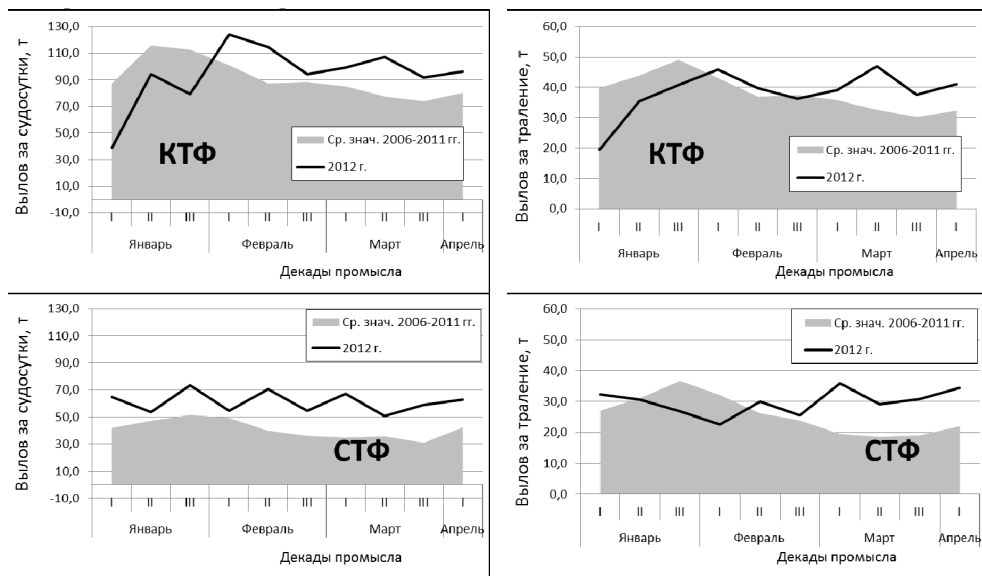


Рис. 3. Межгодовая динамика уловов минтая на судосутки лова и на траление в Северо-Охотоморской подзоне в январе-апреле 2006-2012 гг. КТФ – крупнотоннажный флот; СТФ – среднетоннажный флот

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

Средняя длина тела минтая из промысловых уловов весной 2012 г. составила 40,6 см (рис. 4), средняя масса тела – 440 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 52% (рис. 5).

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.

Возрастная структура минтая в промысловых уловах 2008-2012 гг. представлена на рис. 6 и табл. 1. Обращает на себя внимание большая доля рыб поколений 4-6 лет в промысловых уловах 2012 г. по сравнению со среднемноголетними дан-

ными. Это дает основание полагать, что промысел 2013-2014 гг. будет в достаточной мере обеспечен половозрелыми особями минтая промыслового размера.

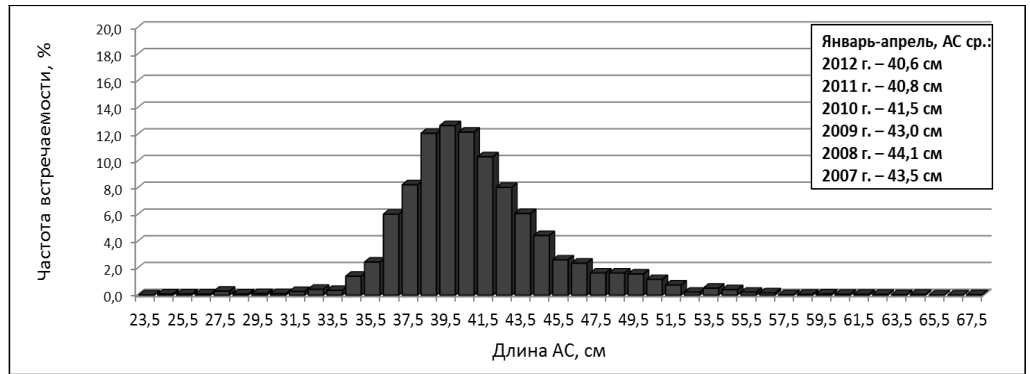


Рис. 4. Размерный состав североохотоморского минтая в Северо-Охотоморской подзоне в период зимне-весенней путины 2012 г.

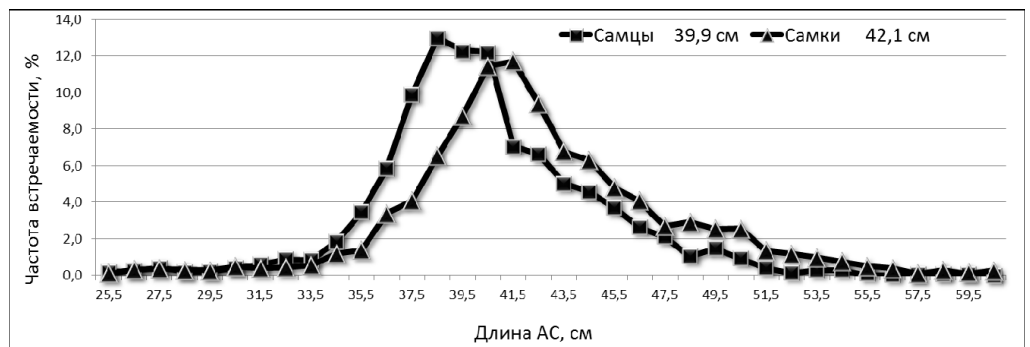


Рис. 5. Размерный состав минтая (половая дифференциация) в Северо-Охотоморской подзоне в 2012 г.

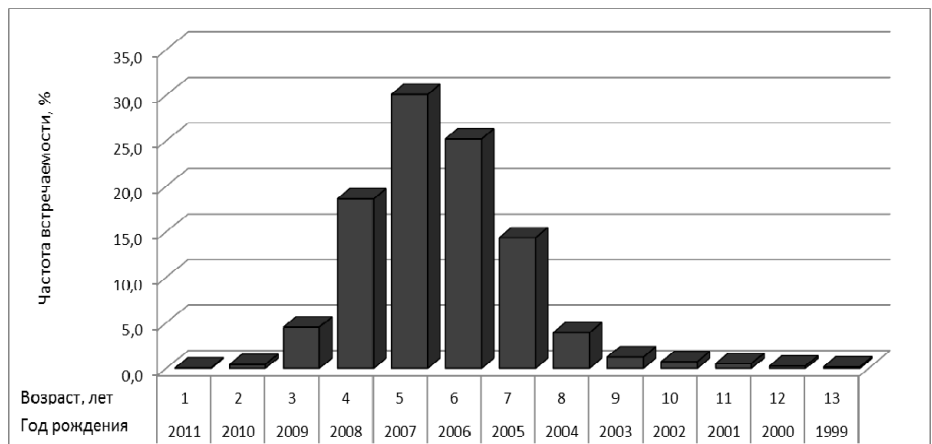


Рис. 6. Возрастной состав минтая в Северо-Охотоморской подзоне в период зимне-весенней путины 2012 г.

Таблица 1.

**Возрастная структура минтая в Северо-Охотоморской подзоне
в зимне-весенний период 2008-2012 гг., %**

Год	Возраст, лет																М
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
2008	-	1,0	1,9	5,7	6,9	24,1	25,5	25,8	4,8	1,9	1,6	0,5	0,3	-	-	-	6,6
2009	-	0,4	1,0	5,9	9,3	28,6	24,1	25,9	2,1	0,7	1,4	0,3	0,0	0,3	-	-	6,0
2010	-	0,3	1,3	6,8	28,0	21,2	25,4	10,5	4,3	1,8	0,3	0,1	-	-	-	-	6,2
2011	-	1,1	1,4	4,4	13,3	31,8	19,4	8,2	3,6	3,3	4,8	5,3	1,4	1,4	0,5	0,2	6,7
2012	0,1	0,4	4,5	18,6	30,1	25,3	14,3	3,9	1,2	0,7	0,5	0,3	0,2	-	-	-	6,1
Среднее	0,1	0,6	2,0	8,3	17,5	26,2	21,7	14,9	3,2	1,7	1,7	1,3	0,5	0,9	0,5	0,2	6,3

Очевидно, что в 2012 г. определяющую роль в формировании состава промысловых уловов играли поколения минтая урожайных 2006-2007 гг. и относительно урожайного 2008 г. Большая часть особей этих поколений в возрасте 4-6 лет вступила в промысловый запас в 2012 г. Однако в последние годы также очевиден недостаток особей в возрасте 1-3 лет.

Недостаток урожайных поколений в последние годы диктует необходимость в рамках предосторожного подхода несколько снизить ОДУ на 2014 г. по сравнению с 2013 г.

ВЫВОДЫ

Начало зимне-весенней сельдево-минтаевой путины 2012 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 2012 г. были выше среднемноголетних.

Средняя длина тела минтая из промысловых уловов весной 2012 г. составила 40,6 см, средняя масса тела – 440 г, средний возраст – 6,1 года.

Возрастной состав уловов характеризовался преобладанием особей 2005-2008 гг. рождения.

Дефицит урожайных поколений в последние годы обуславливает необходимость в рамках предосторожного подхода несколько снизить ОДУ на 2014 г. по сравнению с 2013 г. на 3,8%. Снижение не критичное, оно связано с естественными флуктуациями численности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Буслов А.В. Рост минтая и размерно-возрастная структура его популяций. Петропавловск-Камчатский. 2005. Изд. КамчатНИРО. 224 с.

Вышегородцев В.А. Минтай северной части Охотского моря (диссертация). Магадан. Архив МфТИНРО. 1986. 206 с.

Инструкция для проведения, сбора биологической и промысловой информации на добывающих судах и положение о наблюдателях. 1976. ТИНРО-ТУРНИФ. - Владивосток: Ротапринт ТИНРО. - 21 с.

Кузнецов В.В., Котенев Б.Н., Кузнецова Е.Н. Популяционная структура запаса минтая *Theragra chalcogramma* северной части Охотского моря и вопросы его промыслового использования // Вопросы рыболовства. 2008. т. 9. № 1 (33). С. 110-127.

Овсянников Е.Е. Динамика пространственного распределения икры и молоди минтая в северной части Охотского моря // Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. 2011. Владивосток. ТИНРО-центр. 20 с.

Прикоки О.В., Смирнов А.А. Отличия в показателях длины тела различных по урожайности поколений североохотоморского минтая // Москва: ВНИРО. Материалы II научно-практической конференции молодых ученых «Современные проблемы и перспективы рыбохозяйственного комплекса». 2011. С. 149-152.

Шершенков С.Ю., Семенов Ю.К., Смирнов А.А. Изучение запасов, промысел и прогнозирование ОДУ североохотоморского минтая // Сб. науч. трудов Магаданского НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. 2009. Вып. 3. С. 349-365.

Прикоки О.В., *и.о. заведующего лабораторией морских промысловых рыб,*
Смирнов А.А., *зам. директора по морским экспедиционным исследованиям*

ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАСШИРЕНИЯ РЕСУРСНОЙ БАЗЫ РЫБОЛОВСТВА В СЕВЕРО-ОХОТОМОРСКОЙ И ЗАПАДНО-КАМЧАТСКОЙ ПОДЗОНАХ ОХОТСКОГО МОРЯ

Одной из основных задач рыбохозяйственной науки является увеличение сырьевой базы рыболовства. Однако в современных условиях сделать это непросто. Основные запасы водных биологических ресурсов разведаны и давно эксплуатируются промыслом. Тем не менее потенциал к росту объемов вылова в дальневосточных рыбохозяйственных зонах Российской Федерации есть. И находится он в сфере регулирования промысла. В настоящее время эксплуатируемые водные биоресурсы подразделяются на объекты, для которых формируется прогноз ОДУ, и виды, для которых обосновывается прогноз ВВ. Различия в порядке распределения квот между пользователями определяют способ наделения их ресурсами. В первом случае наделение ведется по закрепленным долям, во втором – по заявительному принципу. Сейчас доли закреплены между пользователями на срок до 2018 г. и получить их организации, не имеющей истории промысла какого-либо вида, невозможно, в то время как заявительный принцип позволяет добывать ВБР по желанию пользователя.

Опыт регулирования промысла ВБР показывает, что с помощью перевода маловостребованных видов из списка объектов, для которых устанавливается ОДУ, в категорию ВВ, можно значительно повысить уровень их освоения. Приведем два примера.

В Охотском море одной из групп массовых донных видов рыб являются скаты. Они широко распространены в Охотском море и встречаются в диапазоне глубин от 120 до 650 м. До 2009 г. скаты, основную часть которых составляет щитоносный скат, относились к видам, для которых устанавливался ОДУ, и они осваивались промышленностью слабо – 20-35% от объема рекомендуемого вылова. При этом в период с 2005 по 2008 гг., как видно на рис. 1, наблюдалось постепенное снижение объемов их вылова. Анализ промысловых данных показал, что скаты не были самостоятельным объектом лова, а динамика их вылова была обусловлена общей активностью добывающего флота, главным образом на промысле черного палтуса. В меньшей степени они прилавливались при промысле камбал, трески и макруруса.

В 2009 г. по рекомендации ФГУП «МагаданНИРО» скаты были переведены в группу промысловых видов, для которых дается оценка возможного вылова. Были рекомендованы и районы, перспективные для лова этого объекта (Смирнов, Семенов, 2008). Это инициировало резкий рост интереса рыбодобывающих компаний к данному объекту. В результате в 2009 г. вылов увеличился более чем в 4 раза и достиг объема около 600 т скатов, в 2010 г. было добыто 940 т, в 2011 г. – 1400 т, в 2012 г. – 1315 т. Таким образом, за период с 2009 по 2012 гг. объем вылова скатов по отношению к 2008 г. вырос на порядок.

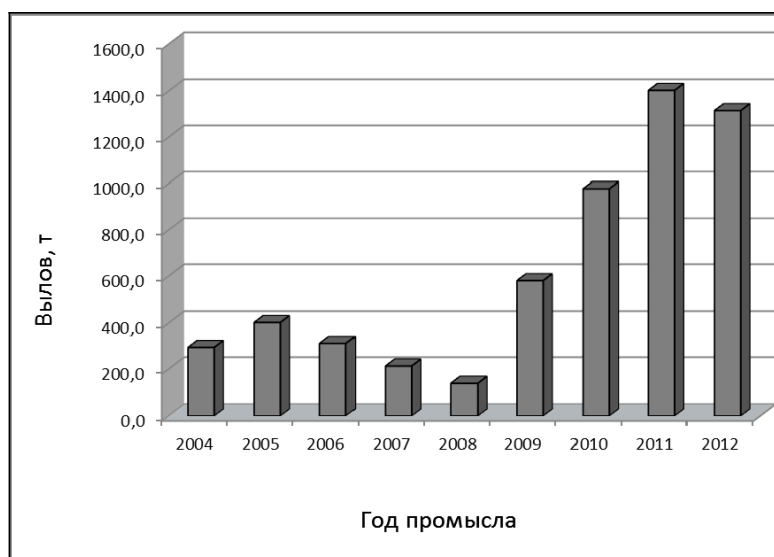


Рис. 1. Динамика вылова скатов в Северо-Охотоморской подзоне в 2004-2012 гг.

Гижигинско-камчатская сельдь до 2012 г. также добывалась в режиме ОДУ. Несмотря на значительные объемы, обосновываемые к вылову, ее освоение в последние годы не превышало 6 тыс. т и имело тенденцию к сокращению. Осваивалось всего от 5 до 14% от рекомендуемого объема ОДУ.

Предложенный ФГУП «МагаданНИРО» перевод сельди Западно-Камчатской подзоны в категорию объектов ВВ (Смирнов, 2011) привел к резкому увеличению объемов ее вылова (рис. 2). В частности, в 2012 г. в Западно-Камчатской подзоне было добыто около 22,5 тыс. т, прирост по отношению к 2011 г. составил более 6 раз. Но главное заключается в том, что удалось вывести вылов гижигинско-камчатской сельди из теневого оборота и возобновить ее масштабный промысел.

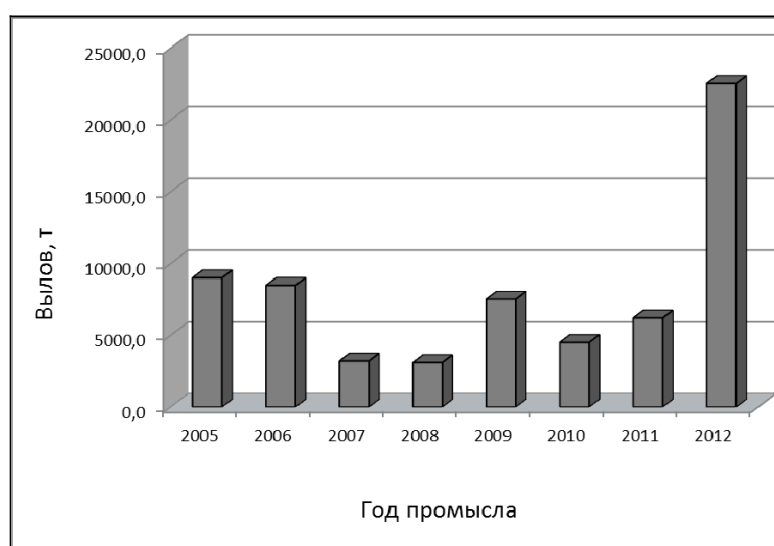


Рис. 2. Динамика вылова сельди в Западно-Камчатской подзоне в 2005-2012 гг.

Таким образом, перевод ВБР в категорию объектов, для которых формируется прогноз возможного вылова, способствует более полному освоению квот, рекомендованных отраслевой наукой к вылову. В частности, за счет регулирования промысла отрасль в 2012 г. дополнительно получила около 23,5 тыс. т сельди.

Закономерно возникает вопрос о том, где еще имеются скрытые рыбные ресурсы.

В Северо-Охотоморской подзоне существует промысел донных рыб. Основной вылов приходится на черного палтуса. За ним следуют скаты, макрурус, треска, белокорый палтус и шипошек. Из данного перечня видов только скаты являются объектом ВВ. Для остальных видов формируется прогноз ОДУ.

На наш взгляд, именно в промысле донных видов рыб есть существенный резерв для отечественного рыболовства. Например, перевод скатов в объекты ВВ привел к увеличению их вклада в уловы донных рыб с 1,8 до 17,5%. Фактически в последние годы в Охотском море начал развиваться двухвидовой промысел черного палтуса и скатов (Семенов, Смирнов, 2011).

Аналогично можно поступить и с другими объектами прилова, встречающимися на промысле палтуса. К таким в Северо-Охотоморской подзоне можно отнести макруруса и треску. Тогда как белокорого палтуса и шипошека ввиду их низкой численности следует оставить объектами ОДУ.

Макрурус широко распространенный объект рыболовства. Его основные скопления тяготеют к южной части Северо-Охотоморской подзоны. Специализированный промысел макрурусов в Охотском море до 2000-х гг. не проводился. Районы официального вылова макруруса в Северо-Охотоморской подзоне показаны на рисунке 3.

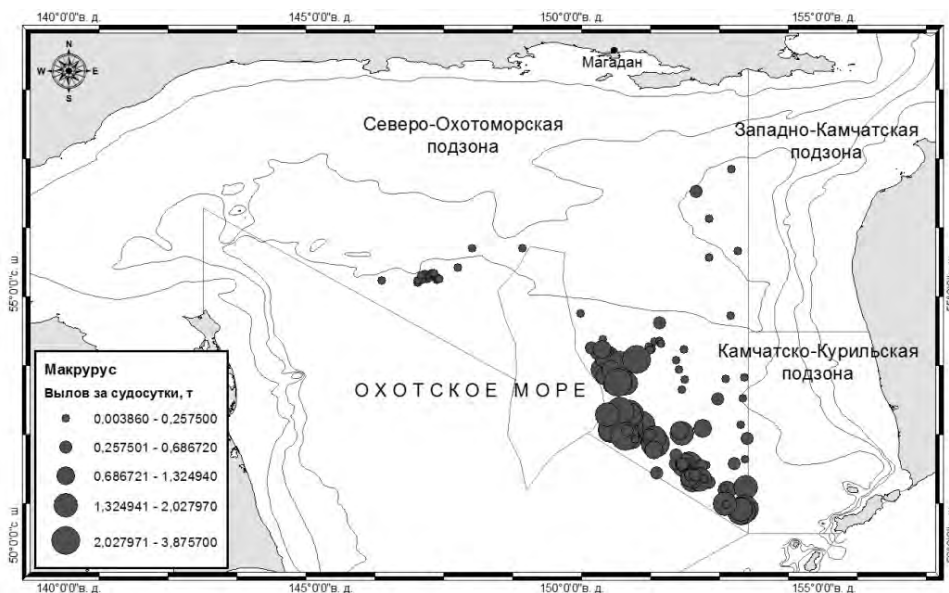


Рис. 3. Распределение флота на промысле макруруса в Северо-Охотоморской подзоне в 2012 г.

В настоящее время при донном, траловом, сетевом и ярусном лове черного палтуса на глубинах 500-1100 м прилов макруруса колеблется от 5 до 30%, а на отдельных акваториях и в определенные месяцы именно он становится основным объектом добычи, формируя до 80-100% улова.

Годовой вылов макруруса после 2003 г. стал снижаться. Только в 2009 г. его вылов резко вырос, и освоение составило 60% от прогнозной величины (рис. 4).

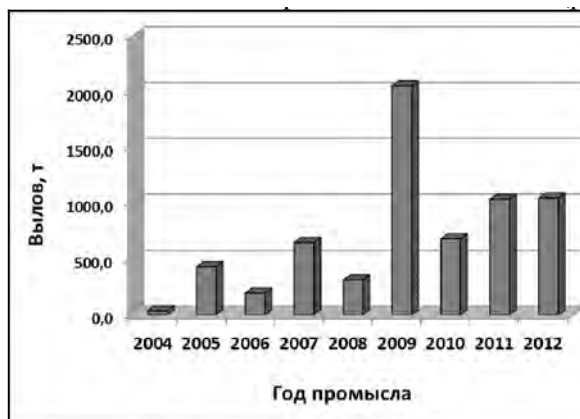


Рис. 4. Динамика вылова макруруса в Северо-Охотоморской подзоне в 2004-2012 гг.

В настоящее время квотами макруруса в Северо-Охотоморской подзоне владеет только одно предприятие, и добыча его ведется 9 судами. Напрашивается предположение о том, что суда остальных предприятий, осуществляющих промысел черного палтуса, выбрасывают добытого макруруса за борт или утаивают продукцию. В 2012 г. черного палтуса и сопутствующие ему объекты добывали более 30 судов. Официальный вылов макруруса судами, имеющими квоты, за весь год составил 1 тыс. т. Можно предположить, что остальными судами за борт было выброшено или сделано неучтенной продукции до 2 тыс. т макруруса, то есть обоснованная величина его ОДУ, возможно, была превышена в 3 раза.

Учитывая, что подобная ситуация повторяется из года в год, можно говорить о нерациональном использовании ресурса. Сложившуюся ситуацию можно разрешить за счет перевода макруруса в объекты ВВ. Кроме того, такой шаг будет способствовать оптимизации добычи черного палтуса в связи с воздействием на его промысел косаток. В северных районах при появлении косаток суда переходят на добычу скатов, смещаясь на другие изобаты и районы, тогда как на юге Северо-Охотоморской подзоны они смогут переключаться на лов макруруса.

Для уточнения состояния запасов макрурусов необходимо запланировать донную съемку в южной части Северо-Охотоморской подзоны, т.к. современные прогнозы его вылова строятся на материалах 20-30-летней давности и разовой съемке 2009 г.

ВВ макруруса предлагается установить на уровне 3 тыс. т, т.е. в размере его нынешнего фактического изъятия.

Сходная ситуация сложилась с промыслом трески. В настоящее время специализированный промысел трески в юго-западной части Северо-Охотоморской подзоны не развит. Данный объект вылавливают в виде прилова при промысле черного палтуса и при специализированном промысле минтая в ИЭЗ (рис. 5).

Рассмотрев характеристику промысла трески в целом по Северо-Охотоморской подзоне, можно заключить, что недоосвоение квоты трески на данной акватории в 2012 г., на наш взгляд, было связано с тем, что треска в Северо-Охотоморской подзоне не образует плотных устойчивых концентраций на узлокальных участках. Её добычу приходится вести на обширной акватории, что, в свою оче-

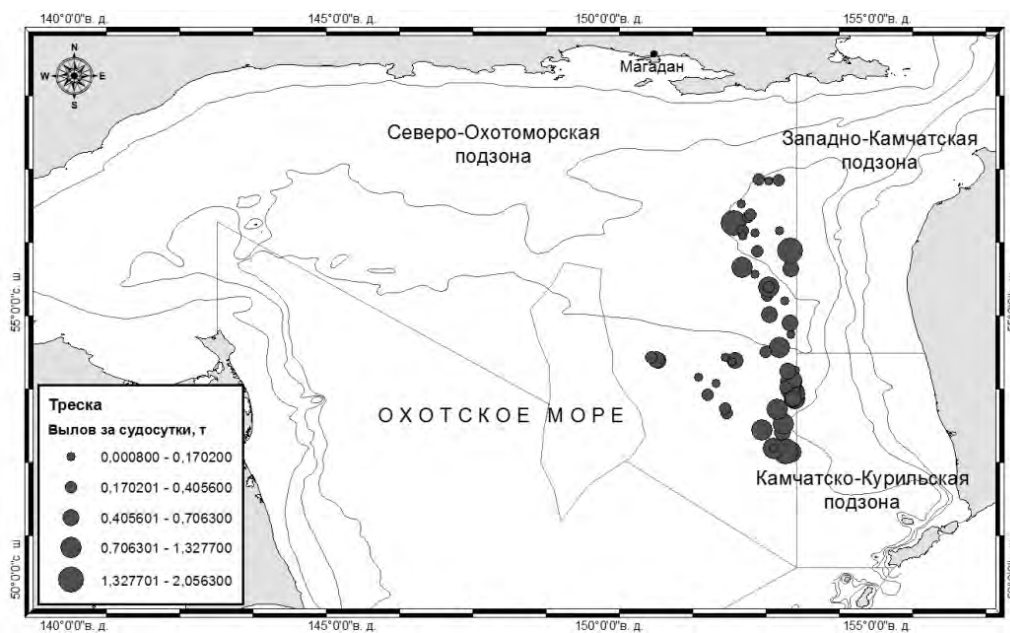


Рис. 5. Распределение флота на промысле трески в Северо-Охотоморской подзоне в 2012 г.

редь, увеличивает себестоимость продукции и не всегда оправданно экономически. Однако ее вполне можно добывать в качестве прилова.

Кроме того, вполне возможно, что часть трески, по которой флот отчитывается в Северо-Охотоморской подзоне, выловлена в Западно-Камчатской и Камчатско-Курильской подзонах, где ее концентрации выше. Выход из сложившейся ситуации мы также видим в выводе трески из объектов ОДУ, что позволит промышленникам показывать реальный вылов этого объекта.

Считаем целесообразным приказом Росрыболовства осуществить перевод макруруса и трески в объекты ВВ, сроком на 2 года для того, чтобы иметь возможность вернуться к существующей на данный момент схеме их хозяйственного использования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Перевод малоиспользуемых объектов промысла в режим освоения ВВ может значительно повысить уровень их освоения. Ежегодно, по нашим расчетам, трески и макрурусов в режиме ВВ можно будет добывать не менее 4 тыс. т.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Смирнов А.А., Семенов Ю.К. Новые данные о промысловых скоплениях щитоносного скага *Bathyraja partifera* в северной части Охотского моря // Рыбное хозяйство. 2008. № 6. С. 53-55.

Семенов Ю.К., Смирнов А.А. Перспективы развития двухвидового промысла черного палтуса и скатов в Охотском море // Рыбное хозяйство. 2011. № 2. С. 69-71.

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.

Ракитина М.В. научный сотрудник лаборатории прибрежных биоресурсов

РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ ПО ИЗУЧЕНИЮ АЗИАТСКОЙ ЗУБАСТОЙ КОРЮШКИ В БАССЕЙНЕ ТАУЙСКОЙ ГУБЫ В 2012 Г.

В 2012 г. сбор материала для изучения биологии и распределения азиатской зубастой корюшки Тауйской губы проводился в феврале-апреле в местах ее традиционного лова: бух. Нагаева, Гертнера, Тауйский лиман (удебный лов); зал. Мотыклейский и зал. Одян (сетной и удебный лов). В период размножения азиатской зубастой корюшки (июнь) научно-исследовательские работы были проведены в реках Тауй, Яна и Ола (лов закидным неводом). Также были обследованы нерестилища азиатской корюшки, расположенные в нижнем течении р. Тауй (рис. 1)



Рис. 1. Районы проведения научно-исследовательских работ по изучению азиатской зубастой корюшки в Тауйской губе в 2012 г. (● – в январе-апреле, ▲ – в июне)

Зимние скопления азиатской зубастой корюшки в бухтах Гертнера и Нагаева были представлены, как обычно, особями первых трех лет жизни, в которых доминировали трехлетки, их доля в уловах составила более 50% (рис. 2 а).

Средняя длина рыб в уловах варьировала от 8,9 до 21,1 см, средняя масса тела – от 19 до 75 г, доля самок составила 41%. Основная масса рыб в уловах была представлена рыбами от 15 до 20 см (81% уловов) (рис. 2 б).

Скопления азиатской зубастой корюшки в зал. Мотыклейский и бух. Мелководной были представлены особями возрастных групп от 3 до 7 полных лет, в которых доминировали рыбы возрастных групп 4-5 лет, их доля в уловах составила более 55% (рис. 2а).

Средняя длина рыб в уловах составила 24,6 см (от 18 до 32 см), средняя масса тела – 111,6 г (от 50 до 242 г), доля самок – 74%. Основу уловов составляли рыбы от 21 до 25 см (76%), что соответствует возрасту 5-6 полных лет. Средняя длина и масса рыб этих возрастных групп составили 24,3 см и 106,9 г соответственно (рис. 2б).

Размерно-возрастной состав азиатской корюшки Тауйской губы в зимний пе-

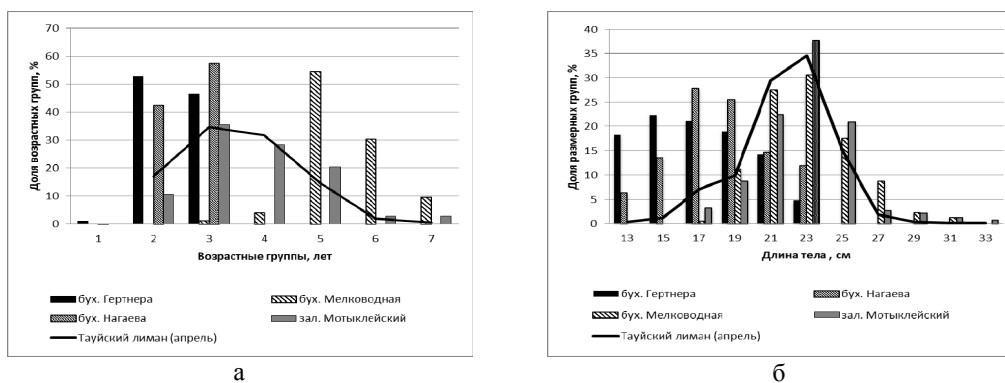


Рис. 2. Возрастная (а) и размерная (б) характеристики азиатской зубастой корюшки, обитавшей в Тауйской губе в январе-апреле 2012 г.

риод 2012 г. не отличался от многолетних данных. Молодь и половозрелые особи в нагульный период держатся обособленно. По нашему мнению, это обусловлено разными пищевыми предпочтениями рыб разного размера. По характеру питания азиатская корюшка младшевозрастных групп является зоопланктофагом, предпочитает мелких ракообразных. Половозрелая корюшка питается более крупным зоопланктоном, а также выступает в роли хищника по отношению к другим рыбам и собственной молоди. К апрелю азиатская корюшка начинает концентрироваться в приустьевых районах нерестовых рек. Основные скопления ее наблюдаются в районе морского побережья между Янским и Тауйским лиманами.

В 2012 г. апрельские скопления азиатской зубастой корюшки в Тауйском лимане были представлены особями возрастных групп от 2 до 7 полных лет, в которых доминировали 3-4-годовики, их доля в уловах составила более 65% (рис. 2а).

Средняя длина тела рыб в уловах составила 21,3 см, средняя масса тела – 69 г, доля самок – 48%. Основу уловов составляли рыбы от 20 до 24 см (60,2% уловов), что соответствует рыбам возраста 3-4 полных лет (рис. 2б). Средняя длина и масса рыб этих возрастных групп – 21,1 см и 66,0 г соответственно.

К началу нерестового периода азиатской зубастой корюшки (третья декада мая) гидрометеорологические условия 2012 года сложились следующим образом:

- половодье, вызванное таянием снега в верховьях рек прошло во второй декаде мая;
- уровень воды в реках в мае - июне был самым низким за последние 10 лет;
- температура воздуха в верховьях рек в третьей декаде мая была выше среднегодовых на 2-4°C, что способствовало быстрому прогреванию воды.

Несмотря на то что разрушение ледового покрова в устьях рек имело затяжной характер и завершилось только к третьей декаде июня, созревание половых продуктов азиатской зубастой корюшки произошло в среднемноголетние сроки. Нерестовый ход производителей в реки наблюдался в первой декаде июня.

Наиболее полный комплекс работ в период нереста корюшки был выполнен в р. Тауй.

За период наблюдений метеорологические условия были стабильными: малооблачная погода с незначительными осадками, что способствовало установлению удовлетворительных гидрологических условий для нереста корюшки. Уровень воды в реке и на нерестилищах не был подвержен колебаниям, мутность воды не повышалась, скорость течения не превышала 3 м/сек.

Первых рыб, поднимающихся к нерестилищам, наблюдали в 2 км от устья 5 июня в 23 часа. Нерестовый ход рыбы в реку продолжался с 6 по 9 июня. Основной нерестовый ход наблюдался 8-9 июня. 9 и 13 июня проведены обследования нерестилищ. Отложенная на затопленную растительность икра была обнаружена на 10-12 плесах, на 14 плесе икра не была обнаружена.

В местах нереста выполнены обловы сачком (диаметр сачка 50 см, размер ячеи 15 мм). Средний вылов на усилии составил 9 экз. нерестующей корюшки. Доля самок 9 июня составляла 49%, 13 июня – 71%.

Площадь задействованных нерестилищ в р. Тауй в районе 10 плеса составила не менее 2500 м², в районе 11 плеса – не менее 4000 м², в районе 12 плеса по экспертной оценке под нерестилища была задействована площадь не менее 1500 м². Общая площадь нерестилищ составила не менее 8000 м².

Согласно расчетам в реку прошло не менее 30 млн производителей корюшки.

В 2012 г. стадо азиатской зубастой корюшки, нерестящейся в р. Тауй, было сформировано особями в возрасте от 2 до 7 полных лет. Основу нерестового стада составляли трехгодовики. Доля рыб старше 5 полных лет составила менее 5%. Длина тела рыб варьировала в пределах 15,2-30,0 см, масса тела – от 26,0 до 229,0 г. Доля самок составила 65,6%, средняя абсолютная плодовитость – 27 200 икр. (табл. 1 и 2).

Таблица 1.

Возрастной состав азиатской зубастой корюшки из р. Тауй в 2007-2012 гг.

Год	Возраст, полных лет, %							Средний возраст, лет
	2	3	4	5	6	7	8	
2007	30,0	15,5	21,0	20,6	8,7	3,0	1,2	3,8
2008	23,2	45,9	16,0	5,7	4,7	2,9	1,6	3,2
2009	51,8	30,9	13,6	2,9	0,4	0,2	0,2	2,7
2010	46,5	39,1	10,9	2,7	0,8	-	-	2,7
2011	14,4	46,0	29,2	9,4	1,0	-	-	3,4
2012	26,9	50,9	17,9	3,1	1,1	0,1	-	3,0
Среднее	32,1	38,1	17,9	7,3	2,6	1,3	0,7	3,1

Таблица 2.

Биологическая характеристика азиатской зубастой корюшки р. Тауй в 2007-2012 гг.

Год	Длина тела по Смитту, см	Масса тела, г	Средняя абсолютная плодовитость, икр.	Доля самок, %
2007	21,9	85,8	45140	67,6
2008	20,3	65,9	36550	51,7
2009	18,9	49,3	26400	40,3
2010	19,4	54,1	39849	43,0
2011	20,4	62,7	28810	52,9
2012	18,4	44,3	27220	65,6
Среднее	19,9	60,4	33995	53,5

По сравнению с предыдущими годами, размерно-весовые характеристики азиатской корюшки в 2012 г. были несколько ниже. В уловах 2012 г. преобладали 2- и 3-годовалые рыбы с длиной тела 15,2-22,4 см и массой 28,6-62,0 г, их численность составила 77,8% от нерестового запаса (рис. 3 а, б).

Азиатская зубастая корюшка в пресной воде (период нерестовой миграции) не питается (Черешнев, Попов, 1987; Василец, Максименков, 1998). При проведении полного биологического анализа азиатской зубастой корюшки, пойманной в р. Тауй в 2012 г., впервые за весь период наблюдений (начиная с 1992 г.) были обнаружены особи, которые питались. В пищевом комке обнаружен только один компонент – икра собственного вида. Всего из 2100 проанализированных рыб полные желудки обнаружены только у 51 экз., или 2,4%. Все питавшиеся особи были самки младших возрастных групп (с длиной тела 12,3-18,7 см), уже отнерестившиеся.

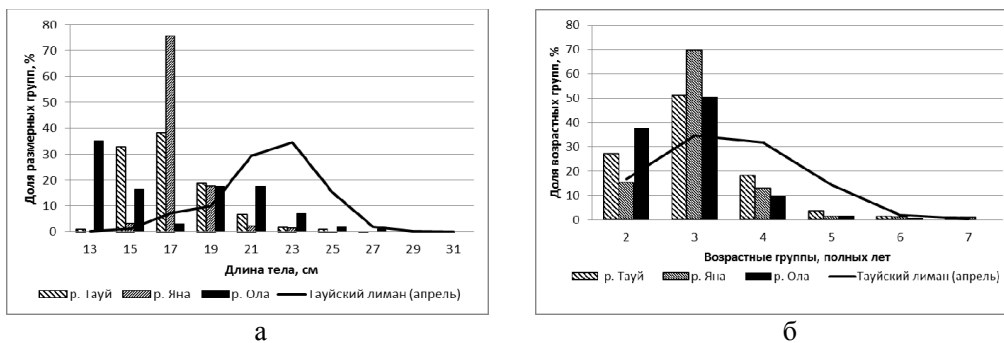


Рис. 3. Размерная (а) и возрастная (б) характеристики азиатской зубастой корюшки, размножавшейся в реках бассейна Тауйской губы в июне 2012 г.

Отследить нерестовой ход корюшки в реки Яна и Ола, в силу нехватки ресурсного обеспечения и сложностей организационного порядка, в 2012 г. не удалось.

Данные, собранные по биологии азиатской зубастой корюшки, нерестящейся в р. Яна, не вполне представительны, поскольку в нашем распоряжении были только разовые уловы из последней фазы нерестового хода.

В 2012 г. основу нерестового стада янской азиатской корюшки формировали особи длиной тела от 18,0 до 20,5 см (рис. 3а). Длина тела самок и самцов в среднем составляла 19,3 и 17,9 см соответственно. Средняя масса тела рыб – 59,7 г при колебаниях от 32 до 128 г.

В нерестовом стаде доля самок составляла 45,2%. Средняя плодовитость – 27 900 икр. По сравнению с предыдущими годами наблюдений в 2012 г. доминировали особи в возрасте 3 полных лет (табл. 3, рис. 3б).

Таблица 3.

Биологическая характеристика азиатской зубастой корюшки из р. Яна в 2009, 2011-2012 гг.

Год	Доля самок, %	Длина тела, см	Масса тела, г	Средний возраст, лет	Возрастной состав, %						
					2	3	4	5	6	7	8
2009	31,6	19,4	62,3	3,3	3,4	66,0	26,2	0,5	1,0	1,5	1,4
2011	65,0	17,5	45,3	2,8	38,0	50,5	9,4	1,6	0,5	-	-
2012	45,2	18,6	59,7	3,0	3,5	93,0	2,6	0,9	-	-	-
Среднее	47,3	18,5	55,8	3,0	15,0	69,8	12,7	1,0	0,5	0,5	0,5

Снижение биологических характеристик азиатской зубастой корюшки, размножающейся в р. Яна, не следует трактовать как индикатор состояния данной популяции, поскольку выборки особей на анализ были сделаны из двух уловов с разностью менее 12 часов.

О том, что в р. Ола имеется своя нерестовая группировка азиатской зубастой корюшки, известно давно. Ее нерестилище располагается в нижнем течении реки в районе Ньюклинской косы. Первый заход корюшки в реку был зарегистрирован в 2010 г. Мы к ее появлению не были готовы, поэтому удалось получить только небольшую разовую выборку рыбы для проведения анализа. В 2012 г., несмотря на низкий уровень воды в р. Ола в наблюдаемый период и хороший прогрев воды, нерестовый ход корюшки имел затяжной, вялый характер. Предполагаем, что в 2012 г. она отнерестилась в Ольском лимане, не заходя в реку.

Основу преднерестовых скоплений азиатской зубастой корюшки, нерестящихся в р. Ола, составляли особи длиной тела от 12,2 до 27,4 см, в среднем 21,5 см (рис. 3 а). Средний размер самок соответствовал 22,0 см, самцов – 20,9 см. Масса тела рыб варьировала от 14 до 182 г, в среднем 85,7 г. Средняя масса самок составила 93,9 г, самцов – 76,7 г. В нерестовом стаде доля самок составила 52,6%. Средняя абсолютная индивидуальная плодовитость – 36 700 икр. Корюшка в уловах была представлена рыбами в возрасте от 2 до 6 полных лет, преобладали особи возрастных групп 2-3 года с длиной тела 12-23 см и массой 12-99 г. Доля этой корюшки в уловах составила 75,0% (рис. 3 б).

В летних пробах в отдельные годы отсутствовали 7-годовики корюшки. Доля рыб данной возрастной группы составила менее 0,2% от общего количества проанализированных особей.

За период с января по июнь происходят изменения в возрастной структуре стада корюшки: доля рыб старших возрастных групп значительно снижается. В зимней выборке доля рыб возрастной группы 6+ составила 3,2%. В летней выборке доля 7-годовиков – всего 0,1%. Доля рыб возрастной группы 5+ – 5,3% и 6-годовиков 0,9% соответственно.

Эти факты позволяют предположить, что в зимне-весенний период для рыб старшевозрастных групп характерен наибольший уровень естественной и промысловой смертности.

Со слов местных жителей, в июне в р. Широкая встречается азиатская зубастая корюшка, готовая к нересту. 15 июня 2012 г. примерно в 2 км от устья р. Широкая ставной сетью (ячей 30 мм) были пойманы 30 экз. азиатской зубастой корюшки: 14 самок и 16 самцов. Самки находились на 4-5 стадии зрелости, самцы – 10 экз. на 5 стадии зрелости, 6 экз. были отнерестившимися. Все рыбы имели «брачный» наряд. Эти данные позволяют предположить, что в р. Широкая происходит нерест азиатской зубастой корюшки.

По данным биологического анализа, средняя длина рыб составила 20,4 см (17,7- 25,5 см), средняя масса тела – 56,8 г (39-109 г). Самки были в возрасте 3-5 лет, самцы – 2-5 лет, средний возраст 3,4 года.

ВЫВОДЫ

Согласно сложившимся гидрометеорологическим условиям в период нереста и инкубации икры азиатской зубастой корюшки в р. Тауй в 2012 г., можно предположить, что выклев личинок должен быть в пределах среднемноголетней нормы. В течение 14 суток уровень воды в реке не изменялся, температуры воздуха и воды резким колебаниям не подвергались.

Согласно расчетам, в р. Тауй прошло на нерест не менее 30 млн производителей корюшки.

Средние биологические показатели азиатской зубастой корюшки, размножав-

шейся в 2012 г. в реках бассейна Тауйской губы, несколько ниже средних многолетних значений.

Впервые получены данные о заходе азиатской зубастой корюшки в р. Широкая для нереста.

Биологическое состояние азиатской корюшки, воспроизводящейся в основных реках Тауйской губы, можно характеризовать как стабильное с перспективой увеличения численности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Черешнев И.А., Попов С.А. Первые данные по биологии азиатской корюшки *Osmerus mordax dentex* Steindacher Тауйской губы (северо-западное побережье Охотского моря) // Биология пресноводных рыб Дальнего Востока. Владивосток: ДВО АН СССР. 1987. С.128-146.

Василец П.М., Максименков В.В. Питание тихоокеанской корюшки (*Osmerus mordax dentex*) в Авачинской губе в первые два года жизни // Тез. докл. регион. конф. по актуальным проблемам морской биологии и экологии. Владивосток. 1998. С. 17-19.

Санталова М.Ю., младший научный сотрудник лаборатории прибрежных биоресурсов

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЗАПАСОВ МОЙВЫ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ОХОТСКОГО МОРЯ

Судовые и береговые научные исследования преднерестовых и нерестовых скоплений мойвы в северной части Охотского моря проводятся с начала 1970-1980-х годов и продолжаются в настоящее время. Регулярно совместно с ФГУП «ТИНРО-центр» выполняются съемки на НИС «Профессор Кагановский», в ходе которых проводится оценка современного состояния экосистемы и уровня запасов основных пелагических промысловых видов рыб (прежде всего минтая, сельди), а также дается характеристика нагульных скоплений мойвы. Ежегодно проводятся береговые исследования, в ходе которых осуществляется сбор биостатистических материалов по нерестовой мойве.

Однако, несмотря на многолетний период проведения исследований, информация о местах нагула, структуре, численности и величине запаса мойвы северной части Охотского моря весьма ограничена.

Анализ многолетних данных, полученных в ходе проведения судовых траловых съемок, выявил ряд недочетов. Как видно на графике (рис. 1), величина обследованных площадей в разные годы варьирует, что, в свою очередь, не может не отражаться и на оценке запаса мойвы. Для сравнения возьмём съемки последних двух лет (2011-2012).

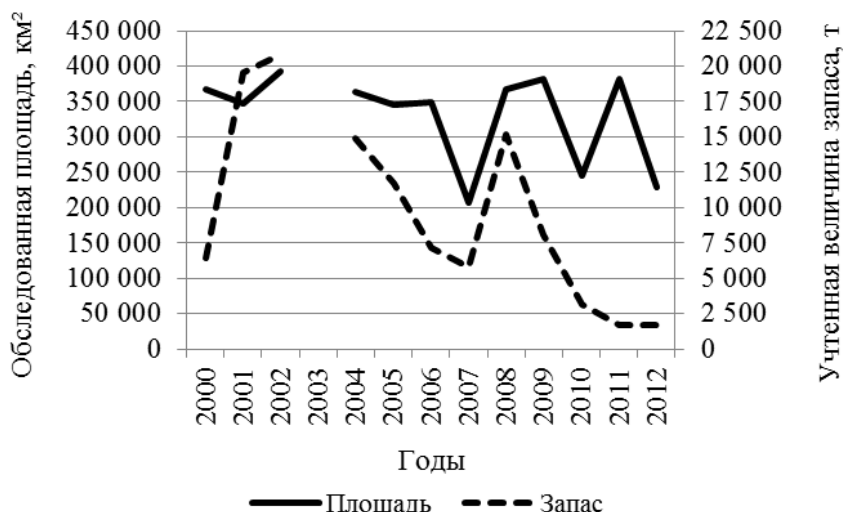


Рис. 1. Соотношение обследованных площадей и учетного запаса мойвы

В 2011 г. площадь обследованной акватории была на уровне среднеемноголетних показателей, однако расчетная цифра запаса составила 2,0 тыс. т (Смирнов, 2011).

Съемка 2012 г. по срокам и продолжительности работ не отличалась от всех

весенних съемок прошлых лет, но по площади обследованных районов занимает одно из последних мест (229,6 тыс. км²). Запас североохотоморской мойвы в северной части Охотского моря по данным этой съемки оценен в объеме 2,4 тыс. т (Овсянников, 2012). Уточнение величины запаса мойвы математическими методами привело к следующим результатам: 7,4 тыс. т. в 2011 г. и 7,6 тыс. т в 2012 г.

Учетная величина запаса по результатам траловых съемок оказалась в 3 раза ниже расчетных величин. Поэтому считаем некорректным для расчета промыслового запаса и определения объемов возможного вылова использовать только данные траловых съемок.

В ходе проведения многолетних исследований по нерестовой мойве мы получили данные, которые позволяют нам судить не только о состоянии нерестового запаса, но и производить необходимые расчеты для прогнозирования ее возможного вылова.

Нерестовой запас североохотоморской мойвы, согласно многолетним данным, составляют рыбы 4 возрастных групп: 2-5-годовики. Преобладают рыбы двух возрастных классов – 3- и 4-годовики (40,9 и 39,8% соответственно).

Анализ изменений возрастного состава нерестовой части популяции мойвы в многолетнем аспекте показывает наличие хорошо выраженных циклов с периодом, близким к 10-летнему. И, судя по тому, что чередование основных возрастных групп в нерестовых популяциях мойвы происходит регулярно, характер такой цикличности позволяет полагать, что амплитуда колебаний запаса мойвы имеет нормальный естественный характер. По нашим наблюдениям (Санталова, 2012) величина доли 3-годовиков в структуре нерестового стада хорошо коррелирует с величиной нерестового запаса. Увеличение в уловах доли 3-годовиков до 36% в 2011 и 43% в 2012 гг. может косвенно свидетельствовать о росте нерестового запаса (рис. 2).

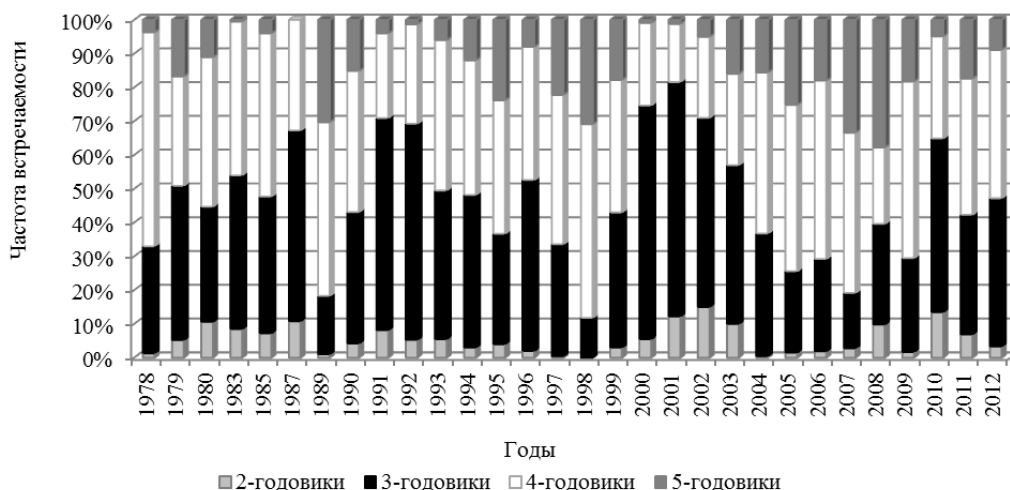


Рис. 2. Возрастной состав нерестовой мойвы Северо-Охотоморской подзоны за ряд лет

Сравнение биологических параметров нерестовой мойвы за десятилетний период показало, что за все годы наблюдений ее длина, масса тела, средний возраст изменялись незначительно и были на уровне среднееголетних значений, что также может свидетельствовать об относительно стабильном состоянии запаса (табл. 1).

Биологические показатели мойвы за ряд лет

Год	Длина, см	Масса тела, г	Средний возраст, лет
2003	13,8	20,9	3,8
2004	15,3	21,0	3,5
2005	14,5	21,4	3,6
2006	14,6	22,1	3,7
2007	14,7	23,6	3,7
2008	15,0	23,1	3,8
2009	14,2	20,2	4,0
2010	14,1	20,0	3,6
2011	14,4	21,0	3,7
2012	14,5	20,1	3,6

Сопоставляя данные визуальных наблюдений за распределением нерестовых скоплений мойвы на акватории Тауйской губы с аналогичными данными прошлых лет, отмечено, что из года в год, независимо от сроков начала нереста, районы ее основных нерестилищ остаются неизменными (рис. 3).

Необходимо отметить, что в июле 2012 г. на акватории Тауйской губы от м. Таран до м. Алевина была проведена работа по изучению рыб прибрежного комплекса: трески, минтая, белокорого палтуса, голубого окуня, бычков и камбал. В ходе обработки материалов по питанию у минтая в желудках была обнаружена мойва (частота встречаемости 87%).

Необходимо также заметить, что при проведении ихтиопланктонной съемки 2011 г. на НИС «Зодиак» в прибрежной зоне от п-ова Лисянского до зал. Кекурный в это же время на 27 станциях из 36 была обнаружена икра мойвы.

Таким образом, данные, полученные в результате работ 2011-2012 гг., могут служить косвенным подтверждением не только ежегодных подходов мойвы в Тауйскую губу, но также и того, что акватория ее распределения в прибрежье достаточно обширна.

Промысел мойвы в северной части Охотского моря базируется исключительно на облове нерестовых скоплений в период ее подходов к побережью (рис. 4).

За десятилетний период наблюдений (2003-2012) максимальный вылов мойвы отмечался в 2007 г. – более 2 тыс. т. После резкого снижения объемов вылова



Рис. 3. Районы и сроки нерестовых подходов мойвы в Тауйскую губу в 2011-2012 гг. (овал – 2011 г., звезда – 2012 г.)

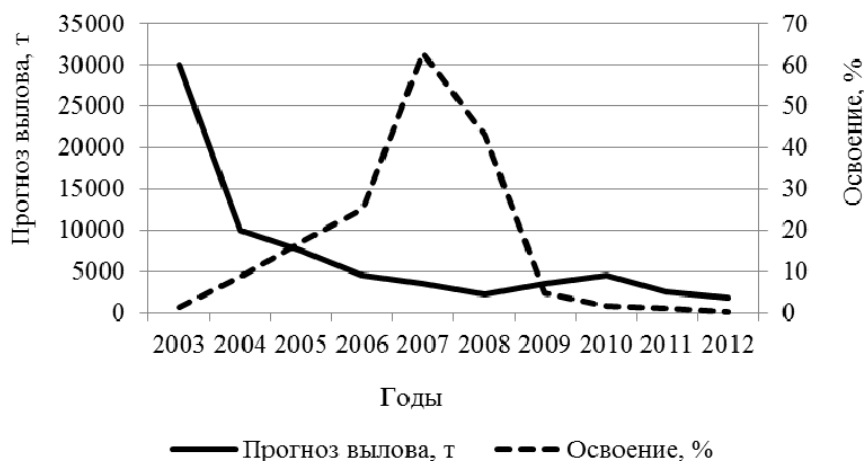


Рис. 4. Динамика освоения мойвы в прибрежных водах Тауйской губы

в 2009 г. ее освоение так и осталось на низком уровне и в 2012 г. составило всего 0,1% от выделенных квот, или 1,9 т. Причина снижения вылова мойвы на протяжении последних четырех лет заключается в отсутствии ее подходов в прибойную зону. Нерестовые косяки держатся за пределами сублиторальной зоны, где образуют плотные промысловые скопления, которые недоступны для облова ставными и закидными неводами, что и приводит к неосвоению выделяемых объемов. Подводя итог вышесказанному, можно отметить следующее.

Несмотря на недостаточный для адекватной характеристики стада мойвы объем собранного материала, имеющиеся в нашем распоряжении данные позволяют однозначно утверждать, что состояние запаса мойвы нерестовой части популяции стабильно и находится на хорошем уровне.

С учетом того, что промысловая нагрузка на нерестовую часть популяции североохотоморской мойвы отсутствует, можно сделать вывод о том, что ее основная убыль происходит по естественным причинам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Овсянников Е.Е. Отчет о результатах научно-исследовательских работ, выполненных по договору № 02-12 от 23 марта 2012 г. «Эколого-биологическая характеристика и современное состояние запасов тихоокеанской сельди и мойвы северной части Охотского моря» // Владивосток. 2012. С. 155-157, 264-265.

Санталова М.Ю. К вопросу о состоянии запаса мойвы северной части Охотского моря // Отчётная сессия МагаданНИРО по результатам научных исследований 2011 года. Материалы докладов. Магадан. 2012. С 75-79.

Смирнов А.В. Отчет о создании научно-технической продукции по теме: «Эколого-биологическая характеристика и современное состояние запасов минтая и сельди северной части Охотского моря» // Владивосток. 2011. С. 145–147, 154.

Семенов Ю.К., научный сотрудник сектора анализа промыслов водных биоресурсов

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОМЫСЛА ДОННО-ПИЩЕВЫХ РЫБ В СЕВЕРО-ОХОТОМОРСКОЙ ПОДЗОНЕ ОХОТСКОГО МОРЯ В 2012 Г.

Охотское море имеет важное промысловое значение, ежегодно обеспечивая до 40% вылова водных биоресурсов в дальневосточных морях. Акватория северной половины Охотского моря – один из важнейших промысловых районов Дальнего Востока, а доля добываемых здесь биологических ресурсов составляет около 20% от их общего вылова в бассейнах дальневосточных морей.

Помимо самых массовых и значимых объектов промысла, какими являются минтай и сельдь, здесь добываются так называемые донно-пищевые виды рыб (палтусы, скаты, макрурус, треска, длинноперый окунь-шипошек). Безусловно, приоритетным объектом промысла является черный палтус как самый массовый и валютоёмкий вид, однако в последние годы флот стал активнее использовать и менее значимые объекты прилова.

В течение 2012 г. на промысле донно-пищевых рыб работало одновременно от 8 до 21 судна (рис.1), их максимальное количество наблюдалось в марте-мае, что несколько ниже, чем в 2011 г. – до 28 судов. Всего за год в промысле участвовало 28 ярусоловов, 5 сетеловов и 5 тральщиков (рис. 2).

Свыше 55% от общего вылова рыб было добыто в апреле-августе, пик вылова пришелся на май.

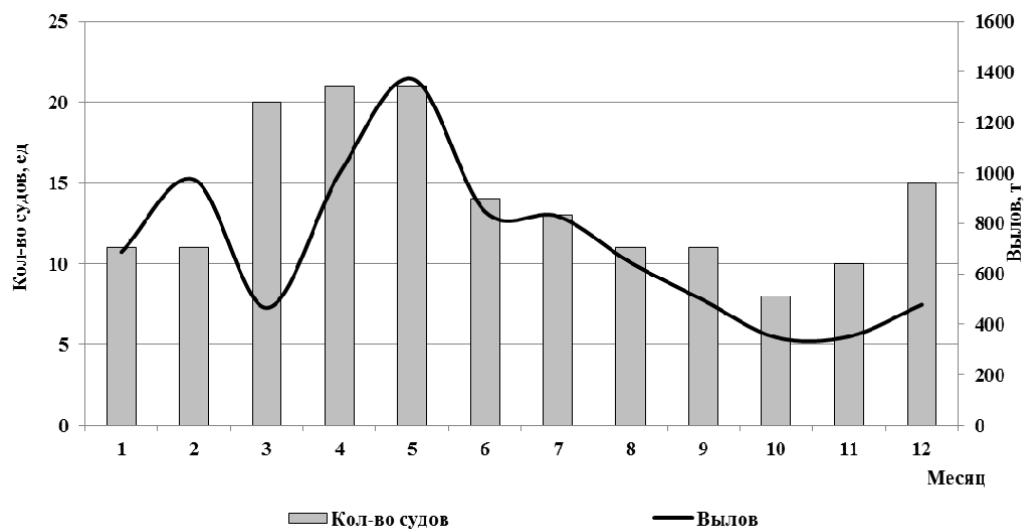


Рис. 1. Динамика количества судов и суммарного вылова на промысле донных рыб в Северо-Охотоморской подзоне в 2012 г.

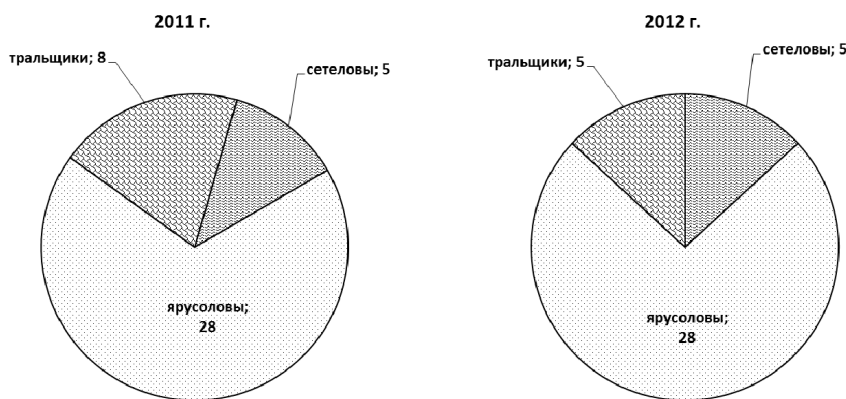


Рис. 2. Количество судов, участвовавших в промысле донных рыб в Северо-Охотоморской подзоне в 2011-2012 гг.

В 2012 г. количество тральщиков уменьшилось на 3 единицы по отношению к 2011 г., количество ярусоловов и сетеловов осталось на уровне прошлого года. В то же время объем вылова ярусоловов остался на прежнем уровне (около 82%), а доля изъятия донных рыб сетеловами увеличилась в 2012 г на 2% (рис. 3).

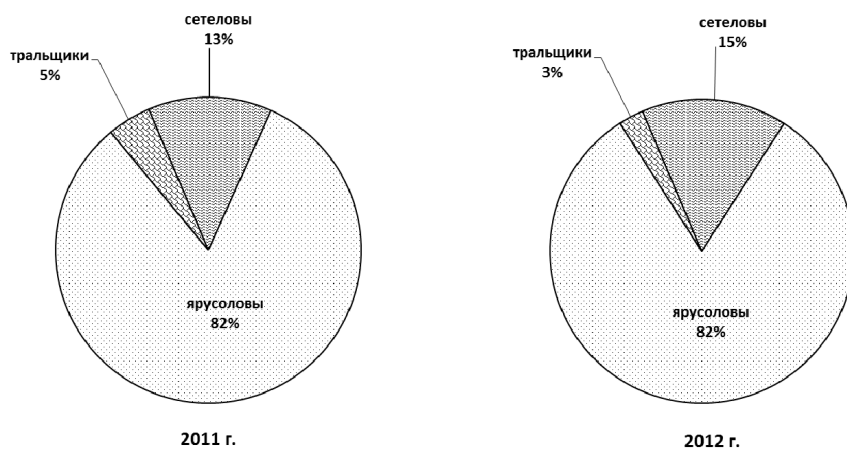


Рис. 3. Доля вылова донных рыб различными орудиями лова в Северо-Охотоморской подзоне в 2011-2012 гг., %

Сравнение структуры добывающего флота с 2004 г. показывает, что имеется стабильная тенденция к снижению количества судов, участвующих в промысле донных рыб: количество сетеловов снизилось на 17%, тральщиков – на 55%, ярусоловов – на 15%. Таким образом, происходит старение и сокращение флота, новых судов на промысел не выставляется, обновление флота практически не происходит. Такими темпами, в ближайшей перспективе, по мере амортизации судов, можно ожидать снижения темпов освоения и объемов вылова донных рыб.

Как видно на рис. 4, максимальный объем черного палтуса был добыт с апреля по август (около 76% от объема его годового вылова). Практически круглогодично флот выпускал продукцию из скатов, доля которых от общего вылова за год составила свыше 18% (рис. 5).

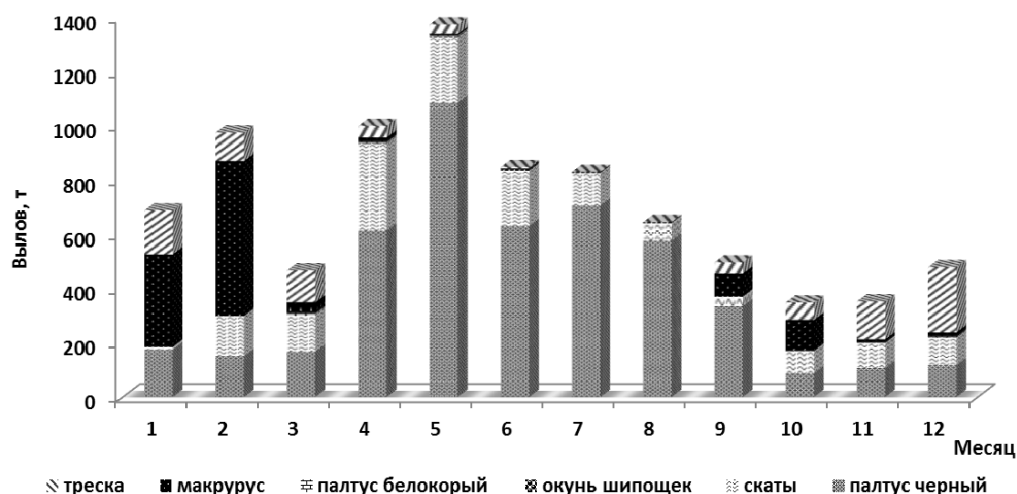


Рис. 4. Структурная динамика вылова донных видов рыб в Северо-Охотоморской подзоне в 2012 г.

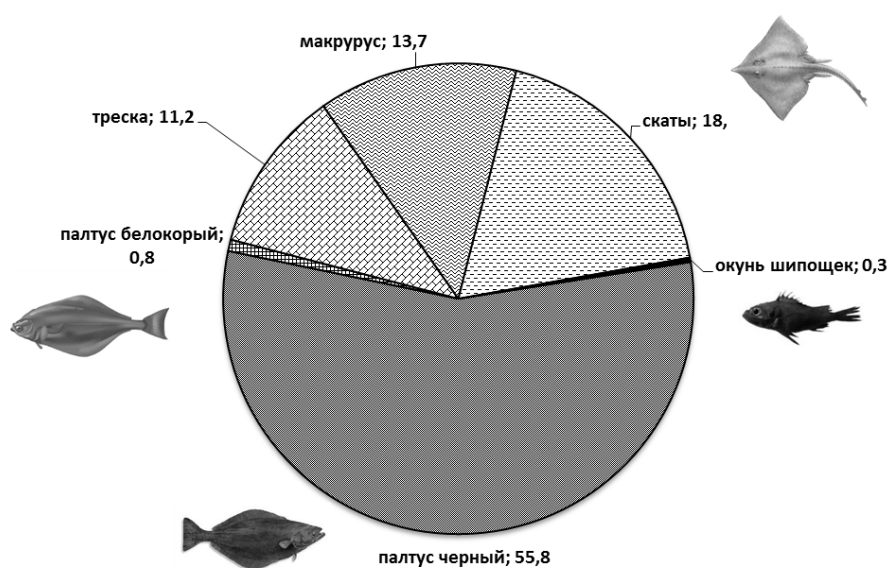


Рис. 5. Структура вылова донных рыб в Северо-Охотоморской подзоне Охотского моря в 2012 г., %

Максимальные уловы макруруса были получены в январе-феврале. Вероятно, это обусловлено тем, что в этот период флот смещается в южную часть подзоны, т.к. там меньше ледовых полей, зато наблюдаются их повышенные концентрации. В осенний период также наблюдалось увеличение доли макруруса в уловах. Это обусловлено снижением уловистости палтуса из-за начала его нереста и переходом судов в южную часть подзоны.

Четвертое место по вылову занимала треска (свыше 11% от вылова), ее повышенные приловы наблюдались в январе-марте и в октябре-декабре (как и у макруруса).

Эпизодически в приловах отмечался белокорый палтус (0,8%). Длинноперый

шипошек попадался в приловах стабильно, однако его уловы были невелики. Его общая доля от суммарного вылова составляла всего 0,3% (это обусловлено тем, что шипошек не образует плотных локальных скоплений).

Таким образом, всего за год флотом суммарно было выловлено 8844 т рыб придонного комплекса. Свыше 55% вылова пришлось на долю черного палтуса.

Как и в прошлые годы, промысел донных рыб проводился в нескольких районах Северо-Охотоморской подзоны: в центральном, северо-восточном и юго-восточном (рис. 6).

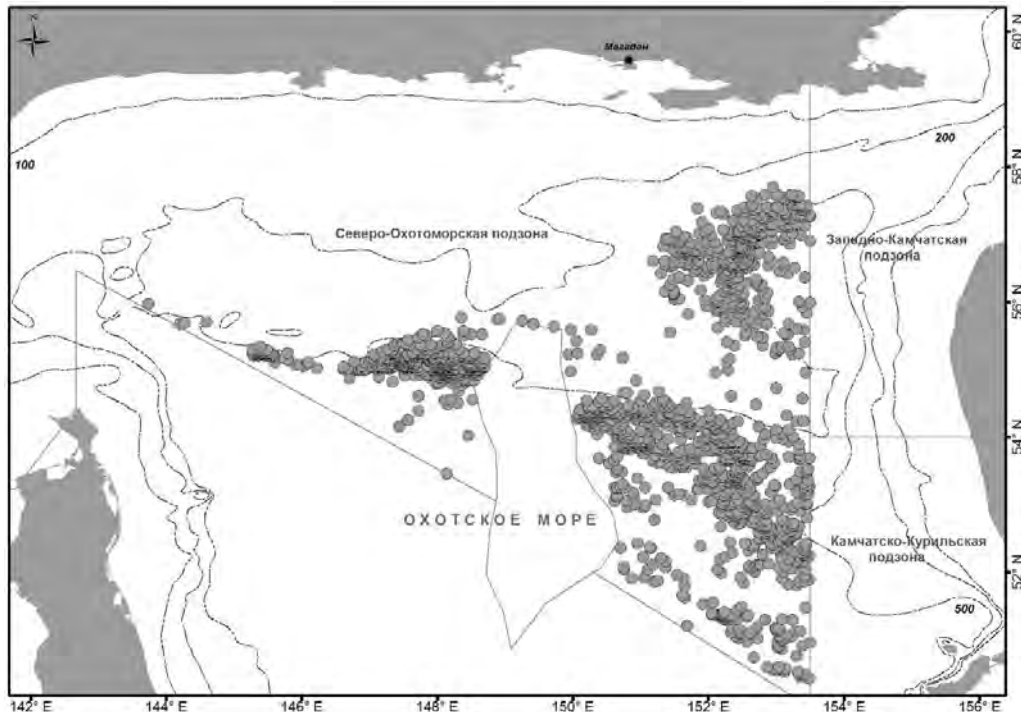


Рис. 6. Распределение флота на промысле донных рыб в Северо-Охотоморской подзоне в 2012 г.

Основная часть флота дислоцируется в традиционных местах концентраций половозрелых особей черного палтуса – склоны впадины ТИНРО и желоба Лебедея и акватории, прилежащие к ним с востока и юго-востока. Макрурусы облавливались, преимущественно, в южной части подзоны, остальные виды добывались практически повсеместно.

Подводя итоги промысла донных рыб 2012 г., можно отметить, что в целом, флот работал более интенсивно. Практически по всем объектам наблюдалось повышение промысловых показателей в сравнении с предыдущим 2011 г. (рис.7).

В заключение следует остановиться на недоиспользуемых объектах донного промысла, которые могут несколько повысить эффективность работы флота. К таким объектам может быть отнесен мезобентальный представитель семейства бельдюговых – ликод Солдатова (*Lycodes soldatovi*). В настоящее время ликоды рассматриваются как потенциальные промысловые объекты. Согласно технологическим исследованиям, он относится к видам рыб с плотным белым мясом, по вкусу несколько уступает треске или камбалам. Его вылов, по некоторым оцен-

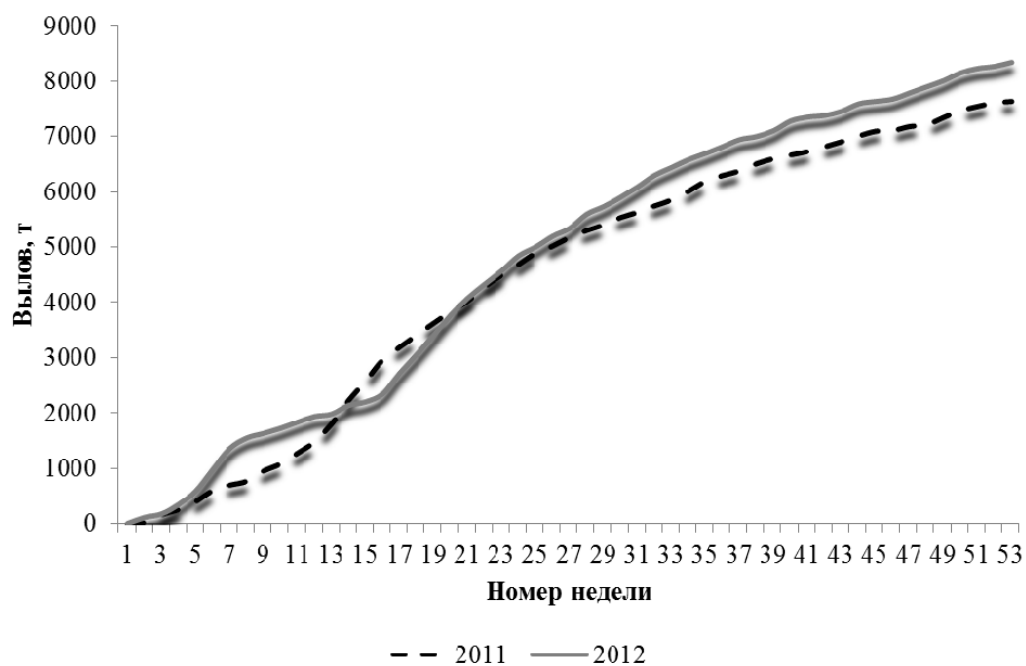


Рис. 7. Динамика нарастающего вылова донных рыб в Северо-Охотоморской подзоне в 2011-2012 гг.

кам, в настоящее время может достигать нескольких тысяч тонн. Это типично донный вид, нередко зарывающийся в илистый грунт. Ликоды не образуют массовых скоплений, а обычно вылавливаются в качестве прилова совместно с другими промысловыми видами рыб (палтусами, треской, минтаем, камбалами, окунями).

В последние годы ликоды промыслом не востребованы. В 2012 г. вылов ликода Солдатова был отмечен только при проведении НИР. Кроме того, данный объект не является объектом ОДУ, на него устанавливается величина возможного вылова. На 2013 г. она определена в объеме 897,5 т. Рыночная стоимость ликода составляет около 2 долларов США за 1 кг.

По данным донной траловой съемки 2009 г., ликод Солдатова в Северо-Охотоморской подзоне Охотского моря встречался в пределах материкового склона в диапазоне глубин 207-643 м. Учётная численность составила свыше 22,4 тыс. т. Распространение ликода Солдатова сходно с отмеченным у черного палтуса: западный склон впадины ТИПРО. Более высокие концентрации отмечены на изобатах 401–500 м. Данное обстоятельство подтверждает возможность проведения его совместного промысла с черным палтусом.

Считаем, что использование данного объекта позволит повысить рентабельность донного промысла, а также станет еще одним шагом в направлении к многовидовому рыболовству.

Смилянский И.К., инженер лаборатории биоресурсов рыбохозяйственных водоёмов

О ВОЗМОЖНОСТИ УСКОРЕННОГО ПОДРАЩИВАНИЯ КИЖУЧА (*ONCORHYNCHUS KISUTCH*) НА РЫБОВОДНЫХ ЗАВОДАХ «ХОЛОДНОВОДНОГО ТИПА» МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Кижуч является ценным промысловым видом, но его численность в Магаданской области сравнительно невелика (вылов обычно не превышает 150–200 т). В последние годы в Магаданской области все больше внимания уделяется заводскому разведению этого вида тихоокеанских лососей. Объемы выпуска кижуча с лососевых рыбоводных заводов (ЛРЗ) за 10-летний период (2003–2012 гг.) в среднем составили 2,9 млн экз./год. Подращенную на рыбоводных заводах молодь выпускают в водоемы обычно в возрасте 0+ и 1+ лет. При двухлетнем подращивании на ЛРЗ, соответственно, возрастают затраты, связанные с содержанием молоди, и это не всегда может оказаться экономически целесообразным. Однако выживаемость молоди при этом увеличивается.

На территории Северо-Охотоморского побережья расположены четыре рыбоводных завода: Янский, Тауйский, Арманский и Ольская ЭПАБ (Ольская экспериментальная производственно-акклиматизационная база). Ольская ЭПАБ и Арманский ЛРЗ являются условно «холодноводными», где температура воды в зимне-весенний период не превышает 0,8–1,5°C, Янский и Тауйский ЛРЗ условно относят к «тепловодным» рыбоводным заводам (Сафроненков, 2006), на которых температура водоисточников в этот период находится в пределах 3–4°C (рис. 1).

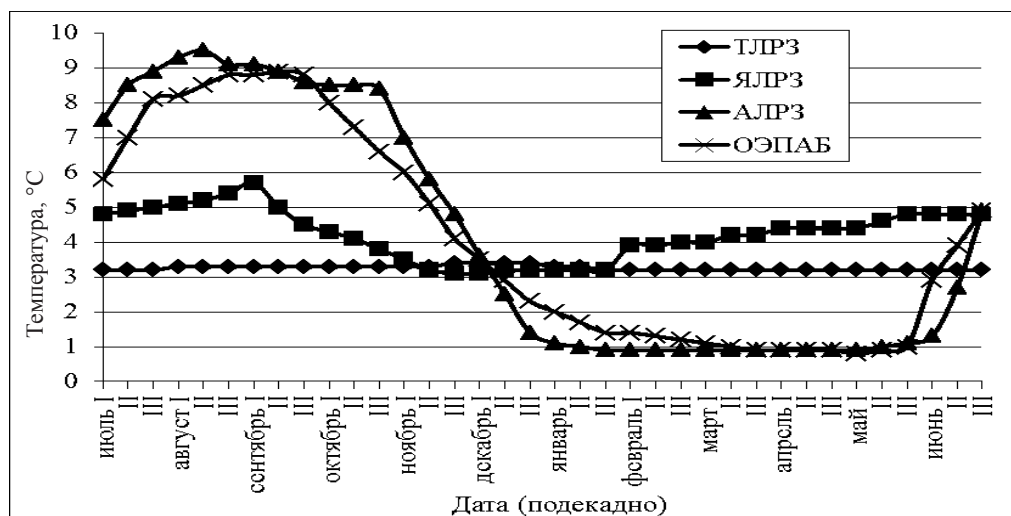


Рис. 1. Изменения годового хода температуры воды на ЛРЗ Магаданской области

Условия подращивания на условно «холодноводных» заводах не совсем отвечают биологическим потребностям данного вида. Невысокая температура воды

при длительном содержании молоди кижуча на заводах иногда приводит к увеличению отхода мальков, особенно на втором году их жизни.

В экспериментальных условиях (в градиент-приборах) молодь кижуча избирает температурную зону термопреферендума порядка 12–14°C, что значительно выше температуры, обычно наблюдаемой в реках Магаданской области. Вполне очевидно, что повышение температуры воды на рыбоводных заводах Магаданской области до предпочитаемых молодью пределов существенно ускорило бы ее рост и развитие. К тому же известно, что крупные размеры молоди положительно сказываются на ее выживаемости в дальнейшие этапы ее развития (Канидьеv, Леванидов, 1968; Хованский, 2004; Хованская, 2008).

В связи с этим в технологический цикл 2011–2012 гг. на Ольской ЭПАБ был поставлен эксперимент, для которого была смонтирована установка полузамкнутого типа с подогревом воды в инкубаторах и бассейнах (рис. 2).

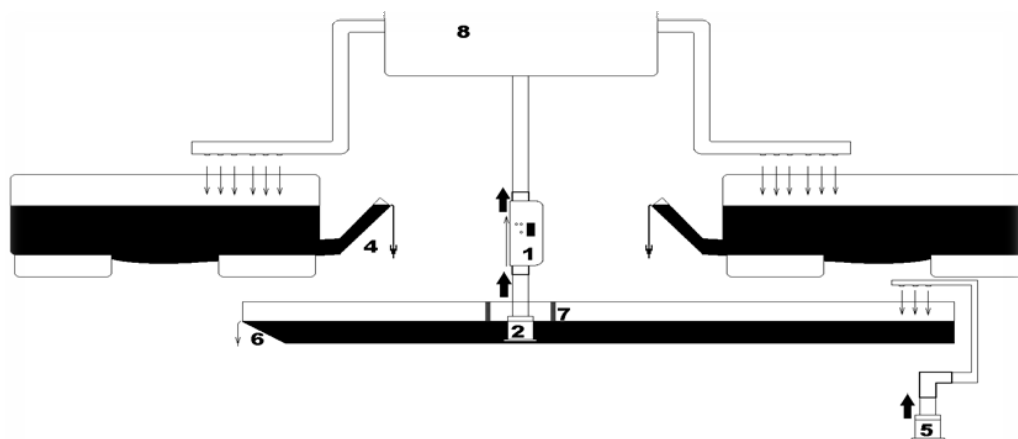


Рис. 2. Схема полузамкнутой системы подогрева воды в бассейнах с молодью кижуча: 1 – электронагреватель; 2 – насос, подающий воду на подогрев; 3 – бассейны ИЦА-1; 4 – сток; 5 – подача свежей воды; 6 – сброс излишков воды; 7 – сетчатые фильтры; 8 – изотермический бак

Цель исследований заключалась в том, чтобы в течение одного года получить акселерированную молодь кижуча с высокими размерно-весовыми характеристиками, а также оценить влияние повышенной температуры воды на ее рост и развитие.

Икра инкубировалась в аппаратах Аткинса расширенного типа. На стадии выклева икру и личинок экспериментальной партии содержали в аппаратах Аткинса ящичного типа, помещенных в бассейны ИЦА-1. После поднятия на плав молодь содержалась в бассейнах ИЦА-1.

В процессе подращивания регулярно измеряли температуру воды и отбирали по 100 экз. мальков из опытной и контрольной партий для проведения полного биологического анализа (ПБА). Пробы фиксировались в 4% р-ре формалина.

Кормление молоди кижуча осуществлялось пастообразной смесью, состоявшей из фарша лососевых рыб с добавлением икры тресковых рыб и сухого гранулированного корма.

В аппараты Аткинса расширенного типа, где содержалась оплодотворенная икра (в количестве 100 тыс. шт.), 7 декабря 2011 г. была запущена подогретая вода. На момент начала эксперимента она уже инкубировалась в течение 65 суток

и набрала 227 градусо-дней (закладка на инкубацию 3 октября 2011 г.). Подогрев продолжался в течение 10 суток. При этом средняя температура подогретой воды составила 5,2°C, тогда как в цехе-питомнике она не превышала 2,2°C. Затем из-за неисправности и технологического несовершенства подогревающей установки подогрев был прекращен. Далее, 1 февраля 2012 г., после переоборудования установки, подогретую воду снова запустили, но уже в бассейны ИЦА-1, в которые были помещены аппараты Аткинса ящичного типа с икрой.

Эксперимент продолжался в течение 243 суток (с 3 октября 2011 г. по 1 июня 2012 г.). За период наблюдений средняя температура воды составила 4,4°C (на подогреве) и 1,6°C в цехе-питомнике (без подогрева) (рис.3).

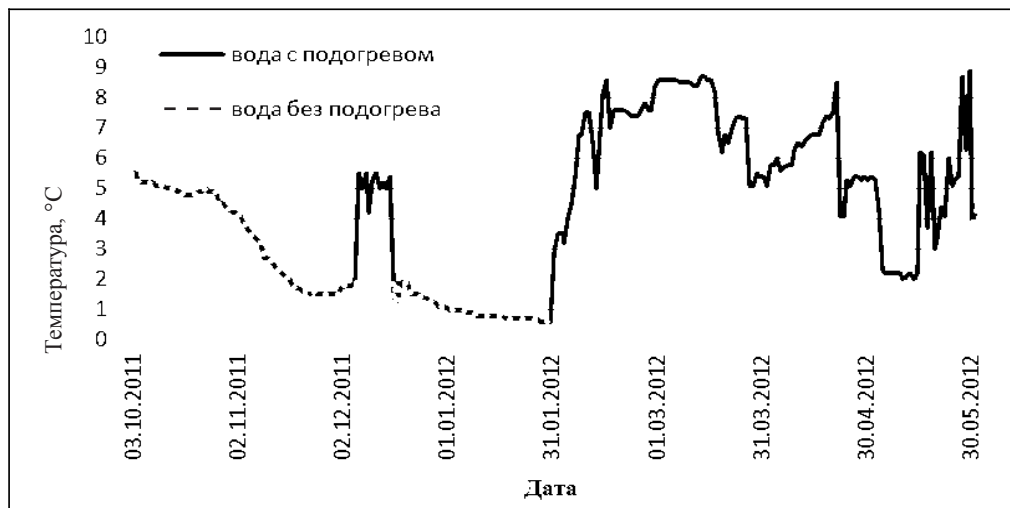


Рис. 3. Температура воды на Ольской ЭПАБ в цехе-питомнике и в инкубаторах с подогретой водой

Выклев личинок завершился 9 февраля 2012 г. и продолжался 3 суток. К этому времени икра набрала уже 367 градусо-дней. Подъем личинок на плав начался 7 марта на 157 сутки инкубации. Максимальная температура была зафиксирована 3 мая – 8,9°C.

В ходе наблюдений было установлено, что периодические перепады температуры воды в бассейнах с подогревом были обусловлены отсутствием в экспериментальной установке системы фильтрации воды. В связи с этим постоянно возникала необходимость чистки бассейнов, а также очистки системы подогрева в области забора и добавления свежей холодной воды. К началу июня температура воды в цехе постепенно поднялась до 4°C, вследствие чего подогревающую установку отключили.

При сравнении биологических показателей первой пробы (29 февраля 2012 г.) была выявлена незначительная разница по длине и массе тела рыб. Средняя длина тела экспериментальных мальков была равна 26,7 мм, а мальков, содержащихся без подогрева в цехе, – 22,5 мм. Средняя масса тела составила 0,210 и 0,175 г соответственно.

Однако в дальнейшем между экспериментальной и контрольной партиями молоди наблюдалась значительная разница по всем наблюдаемым показателям (табл. 1, 2).

**Средние биологические показатели экспериментальной молоди кижуча,
находившейся на подогреве**

Дата	Длина тела, мм	Масса тела, г	Масса внутренних органов, г		Упитанность по Фультону
			сердце	печень	
29.02.12	$\frac{26,7 \pm 0,5}{25-28}$	$\frac{0,21 \pm 0,005}{0,15-0,26}$	нет данных*	нет данных*	1,54
03.04.12	$\frac{31,4 \pm 0,2}{28,5-34}$	$\frac{0,28 \pm 0,001}{0,19-0,41}$	$\frac{0,0003}{0,0002-0,0006}$	$\frac{0,0026 \pm 0,0001}{0,0014-0,0039}$	1,24
03.05.12	$\frac{36,2 \pm 0,3}{33-40}$	$\frac{0,43 \pm 0,001}{0,25-0,61}$	$\frac{0,0007}{0,0003-0,0013}$	$\frac{0,0065 \pm 0,0002}{0,001-0,0095}$	1,29
04.06.12	$\frac{40,2 \pm 0,5}{37-44}$	$\frac{0,0013}{0,0004-0,0018}$	$\frac{0,0013}{0,0004-0,0018}$	$\frac{0,0078 \pm 0,0006}{0,0046-0,0135}$	1,31
04.07.12	$\frac{47,2 \pm 0,4}{40,1-53}$	$\frac{0,0019}{0,0007-0,0025}$	$\frac{0,0019}{0,0007-0,0025}$	$\frac{0,0097 \pm 0,0007}{0,0053-0,0167}$	1,73

Таблица 2.

**Средние биологические показатели молоди кижуча,
находившейся в цехе-питомнике Ольской ЭПАБ**

Дата	Длина тела, АС, мм	Масса тела, Q _{целой} ? Г	Масса внутренних органов, г		Упитанность по Фультону
			сердце	печень	
29.02.12	$\frac{22,5 \pm 0,2}{19-24,5}$	$\frac{0,18 \pm 0,003}{0,14-0,23}$	нет данных*	нет данных*	2,01
03.05.12	$\frac{30,4 \pm 0,1}{27-35}$	$\frac{0,25 \pm 0,003}{0,17-0,34}$	$\frac{0,0006}{0,0001-0,0015}$	$\frac{0,0024 \pm 0,0001}{0,0014-0,0043}$	1,24
04.07.12	$\frac{32,3 \pm 0,3}{29-36}$	$\frac{0,37 \pm 0,013}{0,24-0,56}$	$\frac{0,0007}{0,0005-0,0016}$	$\frac{0,0061 \pm 0,0003}{0,0025-0,0102}$	1,68

В ходе анализа биологического состояния опытной и контрольной партий молоди из проб от 4 июля 2012 г. было обнаружено существенное увеличение размерно-весовых показателей молоди, находившейся на подогреве.

При этом у опытной партии молоди по отношению к молоди, содержащейся в холодной воде, произошло увеличение длины тела на 46,7%, массы тела на 86,5%, массы сердца и печени на 171,4% и 59,0% соответственно.

Поддерживая постоянную благоприятную температуру воды от начала закладки икры до выпуска мальков в водоем, можно получить достаточно крупную и качественную молодь кижуча даже в условиях «холодноводных» рыбоводных заводов. В полузамкнутой системе подогрева воды необходима установка водных фильтров.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Канидьев А.Н., Леванидов В.Я. Вопросы улучшения биотехники разведения кеты // Изв. ТИНРО. 1968. Т. 65. С. 119-131.

Сафроненков Б.П. Современное состояние и перспективы искусственного разведения тихоокеанских лососей в Магаданской области // Тез. докл. Междун. Науч.-практ. семинар «Современные проблемы лососевых рыбоводных заводов Дальнего Востока». 2006. Петропавловск-Камчатский. С. 127-138.

Хованская Л.Л. Научные основы лососеводства в Магаданской области. Магадан. 2008. 167 с.

Хованский И.Е. Эколого-физиологические и биотехнологические факторы эффективности лососеводства. Хабаровск: Хабаровское книжное изд-во. 2004. 417 с.

Смирнов А.А., заместитель директора по морским экспедиционным исследованиям

БИОЛОГИЯ И ПРОМЫСЕЛ ГИЖИГИНСКО-КАМЧАТСКОЙ СЕЛЬДИ В 2012 Г.

Гижигинско-камчатская сельдь обитает в северо-восточной части Охотского моря: залив Шелихова, воды западной Камчатки, а в годы высокой численности этого стада – и восточная часть Притауйского района (Правоторова, 1965; Науменко, 2001; Смирнов, 2009).

Промышленное освоение этой сельди началось в первой половине 1920-х годов (Правоторова, 1965; Бацаев, 2006). В дальнейшем годовые уловы этого объекта были значительны, достигая в 1950–1960-е годы 40–80 тыс. т (Смирнов, Трофимов, 2010). Однако к началу 1970-х гг. в промысловый запас вступили несколько неурожайных (малочисленных) поколений, что в сочетании с чрезмерным выловом привело к снижению численности стада этой сельди и с 1974 г. на ее промысел был введен запрет (Смирнов, 2001).

На протяжении последующих 15 лет, до 1988 г., вылов сельди ограничивался контрольным (научным) обловом ее нерестовых скоплений в Гижигинской губе залива Шелихова. В связи с отмеченным ростом запасов с 1988 г. было рекомендовано восстановить промышленный лов сельди в нагульный период. С 2002 г. был официально разрешен промысел и нерестовой сельди. Однако годовые объемы изъятия нерестовой сельди в Западно-Камчатской подзоне были невелики и колебались в пределах 3,2–11,4 тыс. т.

В связи с ежегодным низким выловом и стабильным состоянием запаса сельди, обитающей в Западно-Камчатской подзоне, ФГУП «МагаданНИРО» обосновал ее исключение из перечня объектов, на которые устанавливается общий допустимый улов и перевод в категорию видов, освоение которых происходит в режиме возможного вылова (Смирнов, 2011).

Это обоснование было одобрено Росрыболовством, и с 2012 г. добыча гижигинско-камчатской сельди в Западно-Камчатской подзоне стала осуществляться по заявительному принципу, что привело к росту освоения ее запасов.

Согласно данным промысловой статистики, в 2012 г. 21,78 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 нерестовый период 2012 г. промышленного лова сельди в зал. Шелихова не было (по квоте НИР вылов составил всего 60 кг).

Данные по биологической структуре стада собирались из сетных любительских уловов в районе пос. Эвенск. Половозрелая часть популяции в 2012 г. состояла из рыб в возрасте от 3 до 14 лет, средняя длина производителей составила 28,3 см, с колебаниями от 22,0 до 34,0 см, а средняя масса была равна 216 г, с вариациями от 128 до 440 г, что на 0,5 см и 20 г ниже показателей 2011 г. (табл. 1–3). Доминировали особи поколений 2002–2006 гг. рождения в возрасте от 6 до 10 полных лет (76,8%), длиной 26–32 см (84,8%), массой тела 150–270 г (79,5%). Доля пополнения, т.е. зрелых рыб 2008–2009 гг. рождения, составила 7,4%. Доля самок в среднем составила 51,5%.

Таблица 1.

**Возрастной состав гижигинско-камчатской сельди
в мае–июне 2011–2012 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		
2011	–	0,4	4,4	7,8	12,7	22,1	20,8	16,0	12,4	3,1	0,3	–	1047	8,7
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

Таблица 2.

**Вариационные ряды длины тела
гижигинско-камчатской сельди в мае - июне 2011-2012 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
2011	0,2	0,2	1,9	2,5	8,2	14,1	18,9	19,9	14,6	9,7	6,8	2,7	0,3	1047	28,8
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

Таблица 3.

**Вариационные ряды массы тела
гижигинско-камчатской сельди в мае - июне 2011-2012 гг., %**

Год	МАССА целой рыбы, г														N, экз.	M		
	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
2011	0,2	0,2	1,9	2,5	8,2	14,1	18,8	19,8	14,6	9,7	6,8	2,7	0,3	0,2	–	–	557	236
2012	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

По данным ССД, по состоянию на 31 декабря 2012 г., вылов сельди в осенний период в Западно-Камчатской подзоне составил 0,76 тыс. т.

Нерестовый запас гижигинско-камчатской сельди по состоянию на май 2012 г. определен в объеме 1344,85 млн экз.

Исходя из определенной численности производителей, результатов траловой съемки на НИС «Профессор Пробатов», проведенной в июле 2012 г. у западного побережья Камчатки (данные любезно предоставлены ФГУП «КамчатНИРО»), годового объема изъятия, биологических показателей сельди в нерестовый и нагульный периоды (как данных 2012 г., так и многолетних показателей) был рассчитан объем ее возможного вылова на 2014 г., который на 51% больше, чем в 2013 г. Это обусловлено значительной долей рыб пополнения, которые в 2014 г. вступят в нерестовый запас.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В 2012 г. средняя длина производителей сельди составила 28,3 см, средняя масса – 216 г, средний возраст 7,9 лет. Доля рыб младших возрастных групп в период нереста была значительна — 7,4%, что говорит о начале естественного роста запаса гижигинско-камчатской сельди. Объем возможного вылова на 2014 г. рекомендовано увеличить на 51% по сравнению с 2013 г.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Бацаев И.Д. История развития рыбных промыслов и рыбной промышленности Притауйского района Магаданской области // *Ландшафты, климат и природные ресурсы Тауйской губы Охотского моря*. Владивосток. Дальнаука. 2006. С. 204-225.

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., заведующий сектором регистрирующих возраст структур

ОТОЛИТНОЕ МАРКИРОВАНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ПРАВА ПРОИЗВОДИТЕЛЯ НА ПРОИЗВЕДЕННУЮ ПРОДУКЦИЮ АКВАКУЛЬТУРЫ

Существует множество способов мечения рыб, но наиболее перспективным в практике лососеводства является маркирование отолитов с помощью создания градиента температуры (термический способ) или периодического осушения инкубируемой икры (так называемый «сухой» способ) (Сафроненков и др., 1999).

Оба вышеуказанных способа массового мечения лососей позволяют относительно недорого пометить абсолютно всю выпускаемую лососевыми рыболовными заводами (ЛРЗ) рыбу.

Начиная с 2008 г. началось и стало бурно развиваться отолитное маркирование в Сахалино-Курильском регионе. Сейчас этот регион является лидером на Дальнем Востоке по массовому маркированию лососей. Если до 2008 г. на Дальнем Востоке маркировалось всего около 50 млн лососей на 9-10 ЛРЗ, то в настоящее время эта величина составляет около 500 млн лососей на 27 из 54 существующих на Дальнем Востоке ЛРЗ. Сейчас рыболовды метят около 50% от общего выпуска ювенильной молоди лососей рыболовными заводами Дальнего Востока (рис. 1).

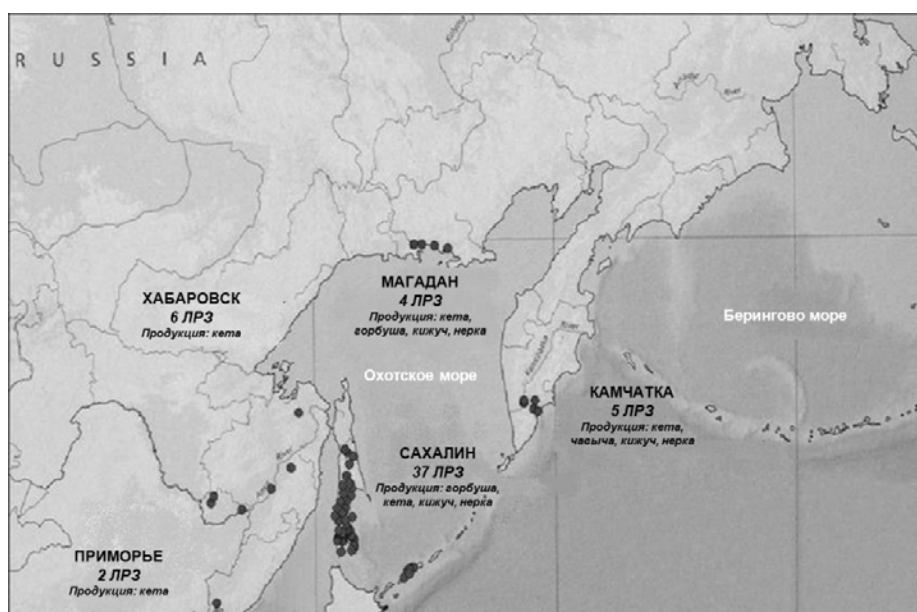


Рис. 1. Схема размещения лососевых рыболовных заводов на Дальнем Востоке России

Введение отолитного маркирования в качестве обязательной рыболовной процедуры на всех ЛРЗ создает предпосылки для разработки механизма контроля за результативностью рыболовных предприятий, т. е. за оценкой численности воз-

ворот заводских лососей. В настоящее время продуктивность деятельности ЛРЗ оценивается по объемам выпуска молоди.

В существующем проекте Федерального закона об «Аквакультуре» сказано, что:

1. *Право собственности на объекты аквакультуры возникает в соответствии с гражданским законодательством и с частью 2 настоящей статьи.*

2. *Объекты аквакультуры, выращенные субъектом аквакультуры в условиях пастбищной аквакультуры и выпущенные им в водные объекты рыбохозяйственного значения, становятся собственностью этого субъекта аквакультуры при их изъятии из водного объекта рыбохозяйственного значения в объемах промышленного возврата в соответствии с договором о предоставлении права пользования рыбноводным участком.*

Очевидно, что для корректной оценки объема биоресурса, который может быть определен как «собственность субъекта аквакультуры» в общем возврате лососей, необходимо каким-то образом оценить долю продукции, созданной производителем. По сути дела, необходимо оценить величину возможного возврата заводских лососей каждого вида при условии выпуска жизнеспособной молоди и рассматривать отклонение от этой величины (Акиничева, 2001). Каким образом можно оценить успешность рыбоводства того или иного ЛРЗ? Известно, что 100% возвратов у лососей не бывает.

Наиболее просто оценить возврат заводских лососей в реку, если в ней нет дикой популяции, а культивируется только заводская. В этом случае практически весь подошедший лосось будет заводской (кроме небольшой доли стрэинга диких лососей), что легко доказывается наличием отолитной метки. Методика расчета коэффициента возврата в этом случае крайне проста: определение доли заводских рыб в выборках в течение нерестового хода, затем расчет доли доживших до производителя от выпущенной молоди. В качестве примера можно привести искусственно созданную кулькутинскую популяцию кеты. Если в районе возврата функционирует морской вылов, необходимо оценить численность выловленной заводской рыбы этими орудиями лова и долю стрэинга кеты искусственной популяции (рис. 2).

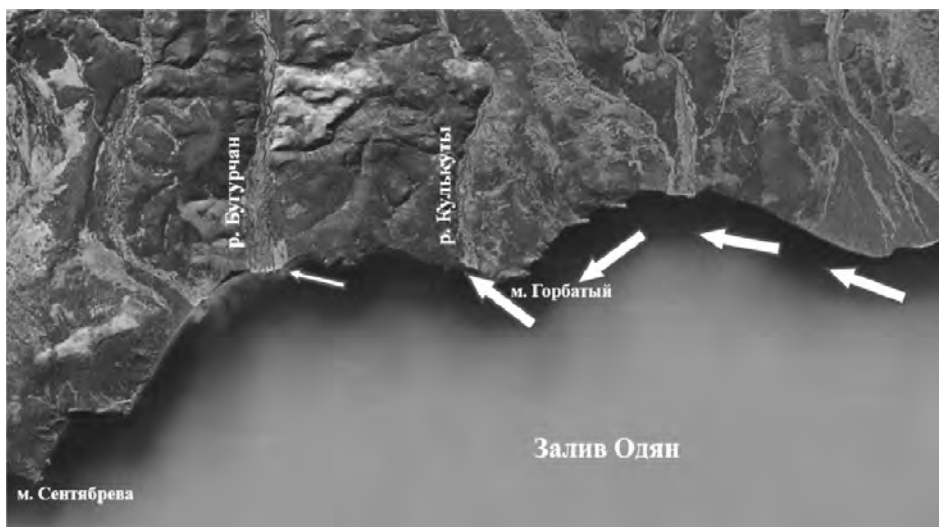


Рис. 2. Схема существующего стрэинга кеты промыслово-маточной популяции р. Кулькуты.

Для оценки численности заводского стада из реки, где существует природная популяция лососей (например, р. Ола), необходимо оценить долю заводской рыбы в динамике общего стада на протяжении нерестового хода и рассчитать ее численность в вылове и заходе в реку (Акиничева и др., 2004 б). Проводить оценку доли лососей заводского происхождения необходимо в устье реки, где наиболее полно представлены мигранты заводской и природной популяций в период нерестового хода.

Понятно, что при значительной численности дикой популяции доля заводских рыб будет невелика. В случае небольшого объема выпуска заводской молоди очень важно знать: смещены ли сроки возврата заводских рыб относительно диких. Накопление и обобщение результатов исследований показало, что основные подходы кеты заводского происхождения в р. Ола наблюдаются в конце ее нерестовой миграции (рис. 3).

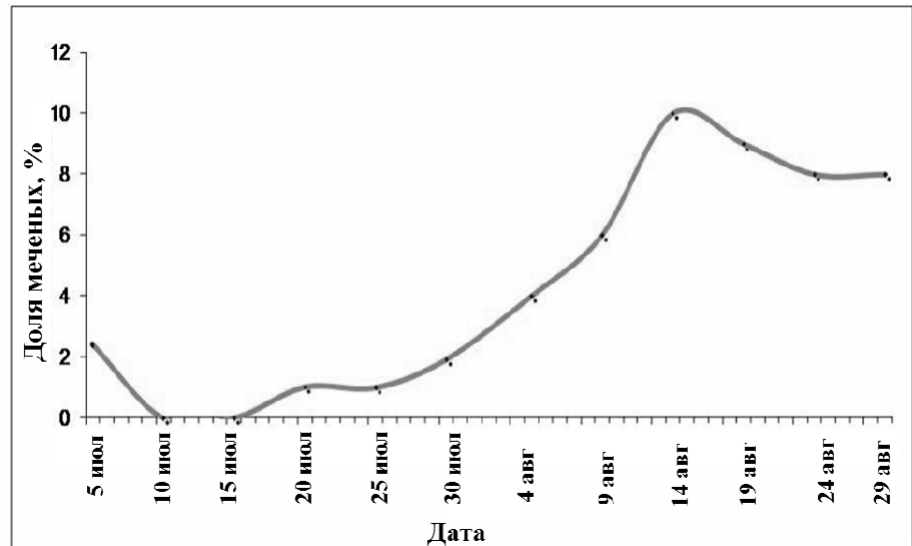


Рис. 3. Динамика хода кеты заводского происхождения в р. Ола

Сложнее рассчитать коэффициент возврата в случае, когда основной вылов искусственно произведенной рыбы происходит на морских ставных неводах, как, например, в сахалинском регионе. В качестве иллюстрации можно показать ситуацию с ЛРЗ Анивского залива (данные Е.Г. Акиничевой) (рис. 4).

У Таранайского и Анивского лососевых рыбозаводов небольшой объем выпуска. В то же время в залив отмечаются значительные подходы диких лососей. Ситуация с расчетами доли заводских лососей затрудняется выловом рыб ставными неводами на большом участке побережья, расположенными на пути следования лососей.

Та же ситуация на о. Итуруп: два высокопродуктивных ЛРЗ, расположенных в двух заливах, и такой же значительный вылов лососей на пути их миграции вдоль побережья от м. Фриза до Курильского ЛРЗ (рис. 5).

Если направление анадромной миграции с северо-востока – получим одну цифру, если миграционные потоки идут с моря направленно на м. Брескенс, то миграционные потоки разбиваются в направлении м. Фриза и Куйбышевского залива. Соответственно, расчет будет разный. Исследования по оценке интенсив-

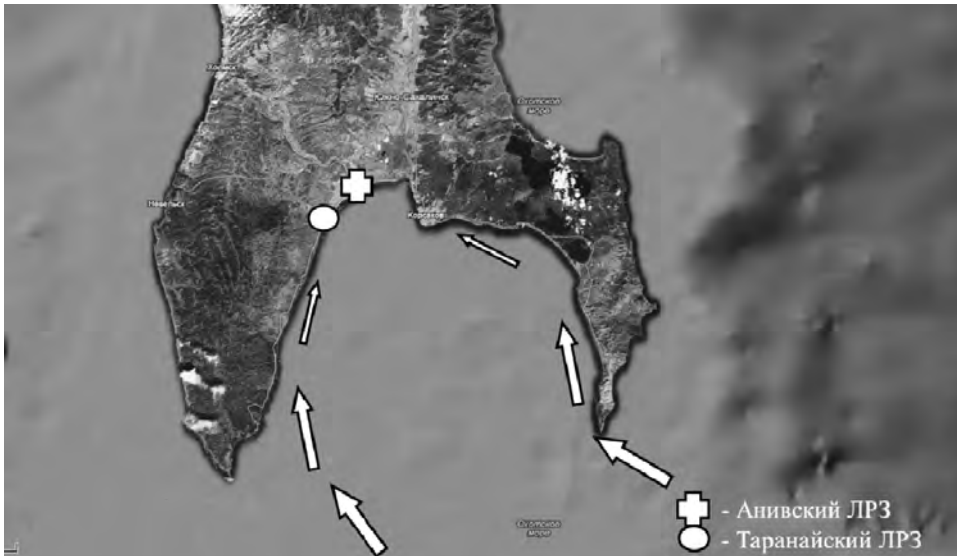


Рис. 4. Миграционные пути производителей лососей в южной части о. Сахалин

ности и направления миграционных потоков кеты в этом районе продолжают в настоящее время.

Кроме того, для горбуши характерна наиболее высокая степень стрэнга. Очень важен вопрос о том, насколько далеко и рассеяно распределяется горбуша, сколько ее облавливается в близлежащих к местам нереста акваториях, и необходимо ли эти цифры учитывать?

Очень важно знать, какова выживаемость заводской молоди. Какого качества молодь выпускают различные ЛРЗ, как добиться наиболее высоких адаптацион-



Рис. 5. Миграционные пути производителей лососей о. Итуруп

ных качеств молоди? В МагаданНИРО такие работы проводятся. На Сахалине пытаются начать (вернее, вернуться к этим работам, оставленным около 20 лет назад). Необходимо также оценить ЛРЗ с точки зрения среды обитания, в которую попадает молодь после выпуска (Акиничева и др., 2004 б). Можно сколько угодно в идеальных условиях инкубировать молодь, но если лососевый рыбоводный завод построен без учета негативных условий, влияющих на молодь после выхода ее в прибрежье (к примеру, Арманский ЛРЗ), вряд ли удастся получить большой возврат.

Что касается дрефтерного лова, то ранее проводимые исследования в период преданадромных миграций при небольшом количестве маркированных рыб давали мало информации. Сейчас, когда на Дальнем Востоке выпускают ежегодно около полумиллиарда маркированной молоди, эти работы могли бы пролить свет на вопрос: много ли заводской рыбы вылавливается в море, лососи каких ЛРЗ в большей степени облавливаются, следует ли этот вылов учитывать (если он сильно различается для разных заводов), или нет.

В целом предпосылки к возможности объективной оценки для определения права производителя на произведенную продукцию мы сегодня имеем. Это плюс. Однако по одному критерию возврат отдельных заводов оценивать нельзя. Это минус.

В течение нескольких лет, при условии тотального маркирования и возможности проведения полноценного мониторинга, можно будет получить конкретные методики расчета численности возврата заводских лососей и оценки смертности заводской молоди в прибрежье и океане после ее выпуска с ЛРЗ.

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. Дифференциация молоди кеты в ранний морской период жизни на основе анализа микроструктуры отолитов// Сборник научных трудов МагаданНИРО. Вып. 2. 2004 а. С. 309-317.

Акиничева Е.Г., Изергин И.Л., Фомин Е.А. Об организации исследований на основе идентификации маркированных тихоокеанских лососей. Сборник научных трудов МагаданНИРО. Вып. 2. 2004 б. С. 364-374.

Сафроненков Б.П., Акиничева Е.Г., Рогатных А.Ю. Способ массового мечения рыб. Описание изобретения к патенту РФ № 2150827. 1999. 12 с.

Хованская Л.Л., ученый секретарь, к.б.н.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ МОЛОДИ КЕТЫ ПРИРОДНОГО И ИСКУССТВЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ

В 2012 г. сотрудниками МагаданНИРО был продолжен мониторинг физиологического состояния заводской и природной молоди кеты, начатый еще в 2003 г. В литературе уже давно высказывается мнение о недостаточной информативности классических биологических характеристик молоди лососей и необходимости комплексной физиологической оценки, так как ее физиологическое состояние на ранних этапах развития во многом определяет выживаемость и величину возврата взрослых рыб (Канидьев, 1967; Хованский, Хованская, 1994; Беляев и др., 2000).

В данной работе оценивали комплекс гематологических показателей (количество лейкоцитов, тромбоцитов и эритроцитов в крови, морфологический состав периферической крови рыб и т.д.). Одновременно в целях более полной и объективной оценки биологического качества заводской и природной молоди кеты (поколения 2011 г.), определялась ее жизнеспособность при прямой пересадке в воду с морской соленостью 30% (тест на соленостную толерантность). Для этого оценивали заводскую молодь с Ольского (ОЭПАБ), Арманского (АЛРЗ) и Янского – ЯЛРЗ, а также природную молодь кеты рек Ола и Тауй. В 2012 г. не удалось собрать материал только с Тауйского ЛРЗ (ТЛРЗ), т.к. работа его приостановлена.

Для анализа взаимосвязи выживаемости молоди кеты в морской воде с гематологическими показателями при тесте на соленостную толерантность были привлечены данные, собранные на всех 4-х ЛРЗ Магаданской области, а также данные по природной молоди кеты основных рек Тауйской губы: Ола, Яна и Тауй за период наблюдений с 2008 по 2012 гг.

В ходе выполненных исследований было установлено, что молодь кеты искусственного происхождения поколения 2011 г., выращенная в условиях разных ЛРЗ, характеризовалась качественной неоднородностью. Например, кету с Ольского ЛРЗ перед выпуском подращивали в различных условиях: в естественных выростных прудах р. Угликанка (басс. р. Ола), в р. Кулькуты (малый водоем впадает в зал. Одян), а также в морских садках в бух. Старая Веселая. Поэтому молодь кеты с одного завода при выпуске в естественные водоемы также оказалась разнокачественной.

По большинству гематологических показателей (общее количество лейкоцитов, тромбоцитов и эритроцитов, число лимфоцитов) заводская молодь кеты, за исключением выращенной в условиях цеха-питомника Арманского ЛРЗ, была сходна с природной молодь кеты, а по некоторым из них даже превосходила ее (рис. 1–2).

При сравнении соотношения различных форм лейкоцитов у природной и заводской молоди кеты (за исключением молоди, подращенной в морских садках, т.к. эти показатели несопоставимы для пресной и морской воды) были обнаружены значимые отличия только между природной молодь р. Тауй и заводской молодь, выращенной в условиях Арманского ЛРЗ. Тауйская природная молодь кеты

превосходила молодь этого завода по числу лимфоцитов, но уступала ей по числу полиморфноядерных лейкоцитов и моноцитов (рис. 3).



Рис. 1. Количество лейкоцитов и тромбоцитов в единице объема крови молоди кеты искусственного и природного происхождения (поколение 2011 г.), июнь-июль 2012 г.



Рис. 2. Общее количество эритроцитов в крови молоди кеты искусственного и природного происхождения (поколение 2011 г.), июнь-июль 2012 г.

В то же время по состоянию лейкоцитарной формулы у тауйской природной молоди кеты сохранялась похожая тенденция по отношению к природной молоди рек Ола и Яна.

У заводской молоди кеты, за исключением молоди с Арманского ЛРЗ, была отмечена некоторая тенденция к росту среднего числа лимфоцитов по отношению к природной молоди – 73,1 против 63,2% при колебаниях этого показателя от 70,9 до 74,9% (заводская) и от 61,6 до 66,0% (природная).

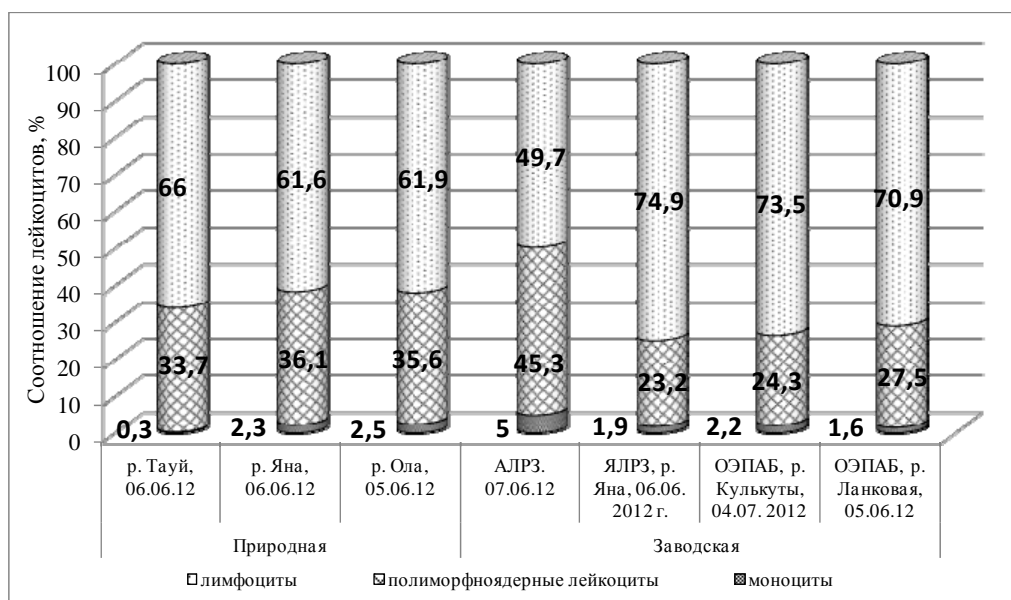


Рис. 3. Соотношение различных форм лейкоцитов в крови молоди кеты (поколение 2011 г.) природных популяций рек Тауйской губы (Ола, Яна и Тауй), а также молоди кеты, выращенной на ЛРЗ Магаданской области (АЛРЗ, ОЭПАБ и ЯЛРЗ)

Максимальное количество лимфоцитов в крови отмечено у той заводской молоди, содержание которой в период ее активного кормления (март-май) проходило при температуре воды в пределах 3,4–4,2°C в условиях Янского ЛРЗ. Минимальное их количество было зафиксировано у молоди, содержание которой в период ее активного кормления осуществлялось при низкой температуре воды (до 0,8°C) в условиях Арманского ЛРЗ. Похожая ситуация по этому показателю складывалась и в 2011 г. при сравнении природной и заводской молоди кеты, а также при сравнении молоди, выращенной на разных ЛРЗ Магаданской области.

Полученные данные дают основание утверждать, что ухудшение условий обитания молоди приводит к снижению числа лимфоцитов в ее крови и, следовательно, к ухудшению ее физиологического состояния.

При рассмотрении других гематологических показателей у природной и заводской молоди кеты было установлено, что природная молодь кеты р. Тауй характеризовалась наибольшим содержанием общего гемоглобина в крови как при сравнении со всей заводской молодью, так и при сравнении с природной молодью рек Ола и Яна (рис. 4).

Среди заводской молоди кеты у молоди с Арманского ЛРЗ содержание как общего гемоглобина в крови, так и его содержание в одном эритроците оказалось наибольшим по сравнению с молодью, выращенной на Ольской ЭПАБ и Янском ЛРЗ. Эти показатели у молоди кеты с Арманского ЛРЗ, соответственно, составили более 73,3 г/л и более 93 мкмкг (рис. 4, табл. 1). По нашим оценкам, содержание общего гемоглобина в крови, а также гемоглобина в одном эритроците не было достаточно высоким, так как обследованная молодь кеты с Арманского ЛРЗ относилась к старшей возрастной категории, т.е. являлась потомством производителей ранних сроков нереста (I декада августа – I декада сентября).

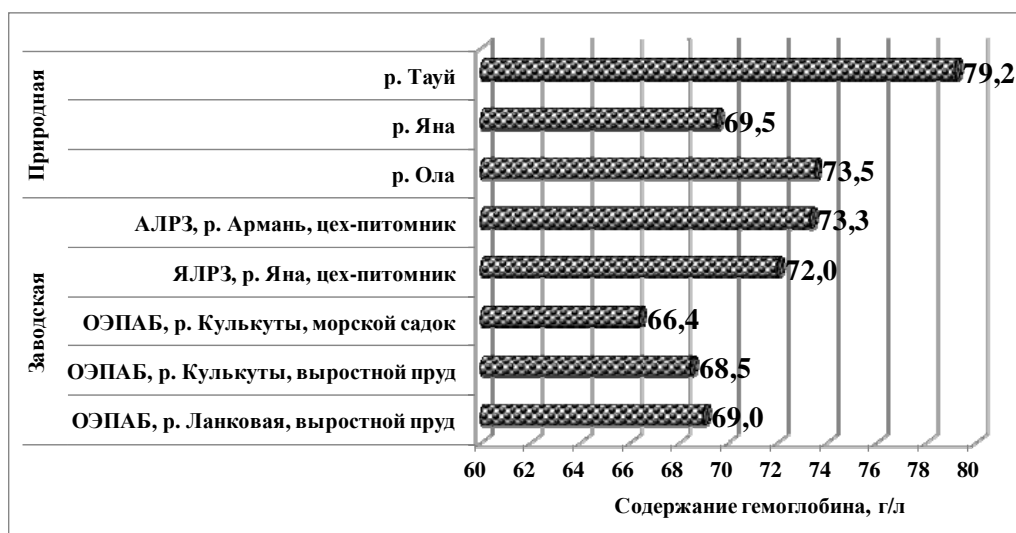


Рис. 4. Содержание общего гемоглобина в крови молоди кеты искусственного и природного происхождения (поколение 2011 г.), июнь-июль 2012 г.

Таблица 1.

Содержание гемоглобина в одном эритроците у молоди кеты поколения 2011 г., различной по времени закладки икры на инкубацию и по происхождению

Наименование показателей	Арманский ЛРЗ	Ольская ЭПАБ		Янский ЛРЗ
	р. Армань	р. Ланковая	р. Кулькуты	р. Яна
Происхождение	р. Армань	р. Ланковая	р. Кулькуты	р. Яна
Сроки закладки икры	02.08–08.09.11	04.07–29.08.11	11.09–19.10.11	13.08–26.09.11
СГЭ, мкмкг	93,1	81,7	66,0	62,8

По материалам собственных наблюдений, а также из литературных источников известно, что с увеличением возраста молоди содержание гемоглобина в одном эритроците повышается. Это является одной из причин возрастания содержания общего гемоглобина. В нашем случае, у молоди кеты с Арманского ЛРЗ при ее хорошем физиологическом состоянии оно должно было бы приближаться к 75–78 г/л.

В 2012 г., как и в предыдущие годы, в ходе исследований особое внимание было уделено анализу изменений выживаемости заводской молоди в морской воде и одного из важнейших гематологических показателей, отражающих физиологическое состояние молоди лососей – относительного числа лимфоцитов в белой крови. Лимфоциты, как известно, являются той иммунной системой, основная функция которой сводится к выработке антител и нейтрализации чужеродных белков и микробных ядов. При этом такие клетки в нормальных для организма рыб условиях занимают наибольший удельный вес среди белых клеток крови (Остроумова, 1957; Канидьев, 1967; Иванова, 1983).

В ходе сопоставления уровня лимфоцитов, а также оценки выживаемости в морской воде (при тесте на соленостную толерантность) природной и заводской молоди кеты (поколения 2011 г.) было замечено, что природная молодь кеты при меньших значениях относительного числа лимфоцитов в крови при сравнении с

заводской молодью все же обладала высокой выживаемостью, достигающей 100% (рис. 5). Это обстоятельство в настоящее время еще детально не изучено. Вероятно, высокая выживаемость природной молодежи с невысоким числом лимфоцитов была обеспечена за счет других физиологических составляющих.

На рисунке 6 графически представлены кривые выживаемости и относительного числа лимфоцитов в крови заводской молодежи кеты, подвергнутой тесту на соленостную толерантность за пятилетний период 2008–2012 гг. Как показано на этом графике, не во всех случаях молодь кеты характеризовалась низкой жизнеспособностью при небольшом удельном весе лимфоцитов в крови. Например, при их уровне порядка 60–65% выживаемость молодежи кеты в морской воде в большинстве случаев достигала 96–100%.

Однако анализ массива данных по ее выживаемости в морской воде позволил выявить, что все же известны минимальные пределы, при которых заводская молодь характеризовалась низкой жизнеспособностью, т.е., с нашей точки зрения, была неудовлетворительного физиологического качества.

Анализ этих же данных позволил определить уровень лимфоцитов, при котором молодь кеты характеризовалась средней и высокой жизнеспособностью, т.е. была, соответственно, удовлетворительного и хорошего физиологического качества.

Было замечено, что при их удельном весе в лейкоцитарной формуле порядка 73–82% выживаемость заводской молодежи кеты при ее прямом переводе в морскую воду была высокой и достигала 94–100%. Эту молодь условно отнесли к категории «хорошее физиологическое качество» (табл. 2). С уменьшением доли лимфоцитов нижний предел ее выживаемости также уменьшался. Например, у той молодежи, где доля лимфоцитов в лейкоцитарной формуле составляла порядка 60–72%, нижний предел ее выживаемости составлял всего 68%, но все же среднее значение выживаемости оказалось достаточно высоким. Молодь с этими показателями была отнесена к категории «удовлетворительное физиологическое качество». И, наконец, к третьей категории («неудовлетворительное физиологическое качество») была отнесена молодь кеты, кровь у которой носила или невыраженный, или слабо выраженный лимфоидный характер порядка 44–59%, а средняя выживаемость составила всего чуть более 60% с пределами колебаний от 17 до 86%.

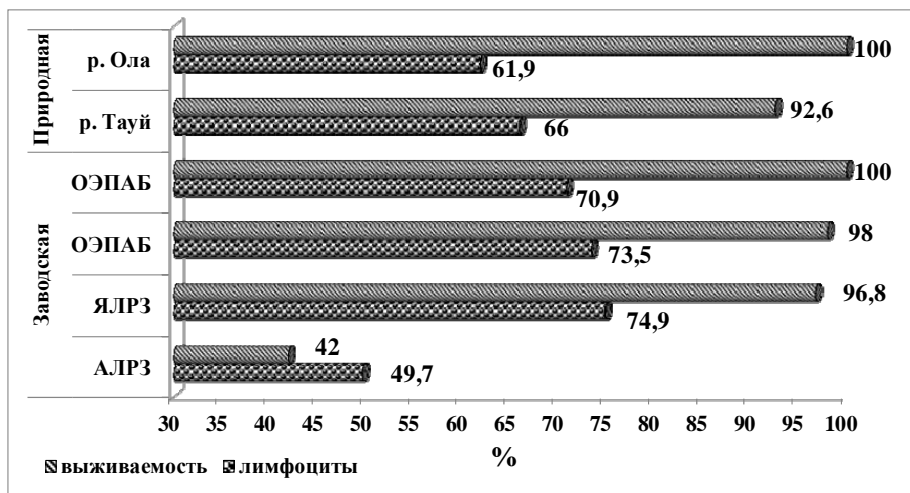


Рис. 5. Уровень лимфоцитов и выживаемость в морской воде заводской и природной молодежи кеты, поколение 2011 г.

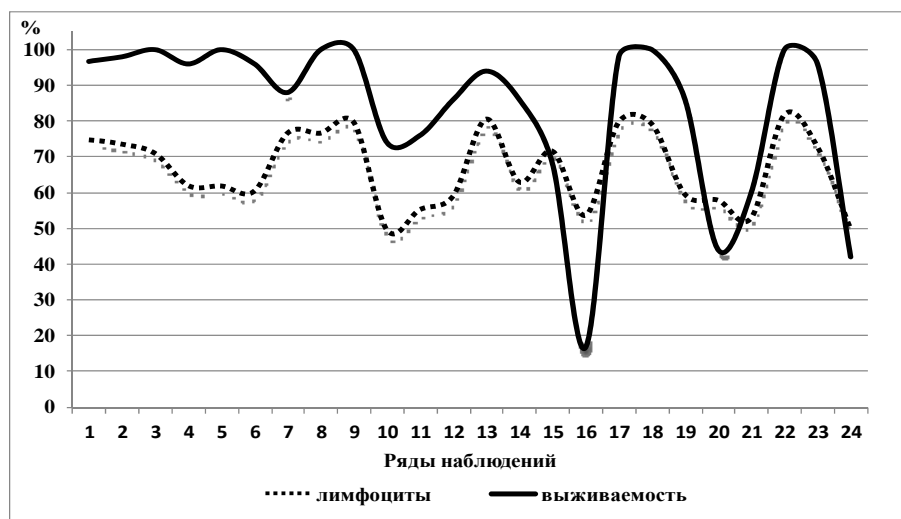


Рис. 6. Выживаемость заводской молоди кеты и доля лимфоцитов в ее периферической крови за период 2008-2012 гг.

Таблица 2.

Категории физиологического качества молоди кеты искусственного происхождения по результатам анализа уровня лимфоцитов в периферической крови и ее выживаемости в морской воде (2003–2012 гг.)

Физиологическое качество	Лимфоциты, %		Выживаемость, %	
	пределы колебаний	средние значения	пределы колебаний	средние значения
Хорошее	73-82	77,5	94-100	97,1
Удовлетворительное	60-72	64,9	68-100	91,0
Неудовлетворительное	49-59	54,6	17-86	60,6

В ходе анализа выживаемости молоди кеты при ее тесте на соленостную толерантность было отмечено, что размах колебания этого показателя между молодью, отнесенной к разным категориям, отличался. Причем с ухудшением ее физиологического качества он возрастал. Так, у молоди, отнесенной к категории «хорошее физиологическое качество», размах колебаний составил всего 6%, тогда как у молоди, отнесенной к категориям «удовлетворительное» и «неудовлетворительное» физиологическое качество, размах колебаний, соответственно, составлял 32 и 69%.

При рассмотрении рядов наблюдений по уровню лимфоцитов и выживаемости молоди кеты при тесте на выживаемость в морской воде за ряд лет (2008–2012 гг.), а также условий ее выращивания, возрастной структуры было сделано заключение, что ее неоднородность как у выращенной в разные годы на одном рыбноводном заводе, так и на разных ЛРЗ объяснялась отличающимися друг от друга условиями выращивания и кормления, различным возрастом мальков и т.д.

Однако в целом по итогам выполненных наблюдений было установлено, что между относительным числом лимфоцитов и ее выживаемостью все же существовала очень сильная положительная корреляция: $R^2 = 0,81$ (рис. 7).

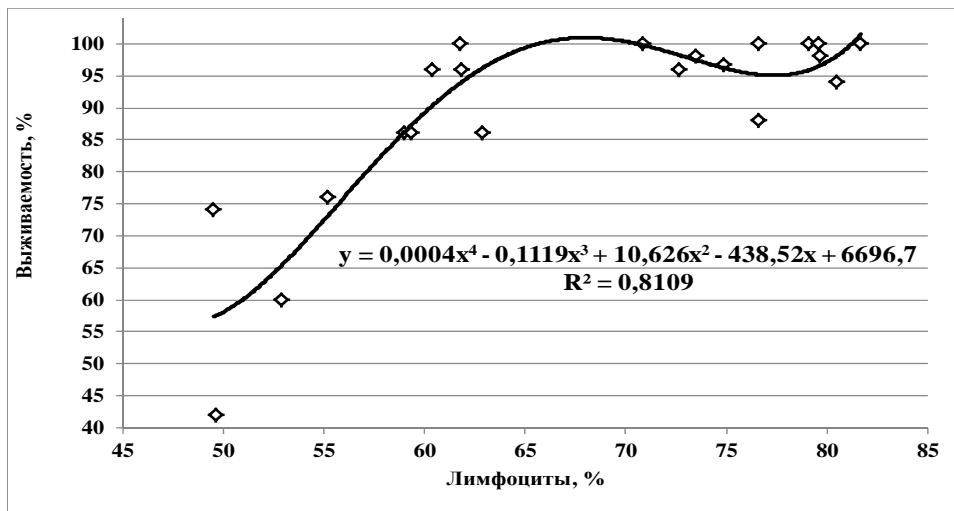


Рис. 7. Полиномиальная зависимость выживаемости заводской молоди кеты в морской воде от доли лимфоцитов в белой крови, 2008-2012 гг. наблюдений

Анализ 5-летнего мониторинга одного из основных гематологических показателей (уровня лимфоцитов в крови молоди кеты) и ее выживаемости в морской воде (по тесту на соленостную толерантность) позволил определить физиологическое качество заводской молоди кеты (поколения 2011 г.) (табл. 3). В 2012 г. молодь кеты (происхождение рр. Кулькуты и Яна), выпущенная в водоемы Тауйской губы (реки Кулькуты, Окса, Угликанка и бух. Старая Веселая), характеризовалась хорошим физиологическим состоянием.

Таблица 3.

Физиологическая оценка молоди кеты, выпущенной в 2012 г. в водоемы Тауйской губы

Наименование завода	Происхождение молоди	Объем выпуска, млн экз.	Место выпуска	Физиологическое качество
Ольская ЭПАБ	р. Ланковая	0,710	р. Угликанка	удовлетворительное
	р. Кулькуты	2,100	р. Угликанка	хорошее
	р. Кулькуты	3,191	р. Кулькуты	хорошее
	р. Кулькуты	1,538	бух. Старая Веселая	хорошее
	р. Кулькуты	0,680	р. Окса	хорошее
Арманский ЛРЗ	р. Армань	0,667	р. Окса	неудовлетворительное
Янский ЛРЗ	р. Яна	0,968	р. Яна	хорошее

Выпуск в 2012 г. в естественные водоемы жизнеспособной молоди кеты, происхождения р. Кулькуты, дает основание ожидать от этого поколения хороших возвратов.

В ходе выполненных исследований – анализа рядов наблюдений за период с 2008 по 2012 гг. между количеством лейкоцитов, тромбоцитов и эритроцитов в крови молоди кеты и ее выживаемостью при прямом переводе в воду с морской соленостью существенной взаимосвязи между этими показателями обнаружено не было.

При сравнении интенсивности эритропоэза у заводской и природной молоди

кеты (поколения 2011 г.) была замечена тенденция к его более высокой интенсивности у природной молоди, чем у заводской (рис. 8).

Очевидно природная молодь кеты, особенно относящаяся к популяциям рек Яна и Тауй, находилась в активной фазе роста, т.к. известно, что высокая интенсивность эритропоэза как раз характерна при активном росте рыб.



Рис. 8. Относительное число незрелых форм эритроцитов (полихроматофильных, базофильных и эритробластов) в периферической крови молоди кеты искусственного и природного происхождения (поколение 2011 г.), июнь-июль 2012 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам анализа многолетних данных гематологического обследования и выживаемости заводской и природной молоди кеты при ее тесте на соленостную толерантность установлено, что между относительным числом лимфоцитов в крови молоди кеты и ее выживаемостью существовала высокая положительная корреляция: $R^2 = 0,81$.

По уровню лимфоцитов в крови заводской молоди кеты можно оценивать ее физиологическое качество. В условиях содержания молоди кеты в рыбоводных бассейнах ЛРЗ Магаданской области, а также в пресноводных водоемах, при уровне лимфоцитов в крови 73% и выше, ей присвоена категория «хорошее физиологическое качество»; при уровне лимфоцитов от 62 до 72% – присвоена категория «удовлетворительное физиологическое качество»; при уровне лимфоцитов 61% и ниже – присвоена категория «неудовлетворительное физиологическое качество».

Ухудшение условий обитания молоди лососей приводит к снижению числа лимфоцитов в крови и, следовательно, к ухудшению ее физиологического состояния. В 2012 г. молодь кеты с Арманского ЛРЗ характеризовалась невысоким физиологическим качеством, что, вероятно, неблагоприятно отразится на ее выживаемости в ранний морской период жизни. Молодь кеты поколения 2011 г. (происхождение рр. Кулькуты и Яна), выпущенная в водоемы Тауйской губы (рр. Кулькуты, Окса, Угликанка, бух. Старая Веселая), характеризовалась хорошим физиологическим состоянием.

Максимальное количество лимфоцитов в крови было отмечено у молоди с Янского ЛРЗ, т.е. там, где в период ее активного кормления (март–май) температу-

ра воды находилась в пределах 3,4–4,2°C, минимальное – у молоди с Арманского ЛРЗ, где в этот период температура воды была низкой – до 0,8°C.

Неоднородность молоди кеты, проявляющаяся по физиологическим показателям и выживаемости как у выращенной в разные годы на одном рыбоводном заводе, так и на разных ЛРЗ, определялась разными условиями ее содержания, различиями в возрасте и т.д.

С увеличением возраста молоди лососей концентрация гемоглобина в одном эритроците повышается, что является одной из причин увеличения содержания общего гемоглобина в крови.

Существенной взаимосвязи между выживаемостью молоди кеты и количеством лейкоцитов, тромбоцитов и эритроцитов в ее крови не было обнаружено. Природная молодь кеты при меньших значениях относительного числа лимфоцитов в крови, при сравнении с заводской молодью, все же обладала более высокой выживаемостью.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Беляев В.А., Пробатов Н.С., Золотухин С.Ф., Миронова Т.Н. Проблемы лососевого хозяйства в бассейне реки Амур // Вопросы взаимодействия естественных и искусственных популяций лососей. Сборник науч. докл. российско-американской конф. по сохранению лососевых. Хабаровск. 2000. С. 15-24.

Иванова Н.Т. Атлас клеток крови рыб. М. Легкая и пищевая промышленность. 1983. 184 с.

Кандыев А.Н. Состав периферической крови молоди кеты как основной показатель ее качества и условий воспроизводства // Известия ТИНРО. 1967. Т. 61. С. 132-142.

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

Хованский И.Е., Хованская Л.Л. Роль гематологических показателей в определении физиологической полноценности заводской молоди лососевых // Труды ГосНИОРХ. 1994. Вып. 308. С. 171-184.

Юсунов Р.Р., ст. научный сотрудник лаборатории морских промысловых рыб, к.б.н.

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОМЫСЛА КАМБАЛОВЫХ В СЕВЕРО-ОХОТОМОРСКОЙ ПОДЗОНЕ И ЗАЛ. ШЕЛИХОВА

Как и в других акваториях Охотского моря, камбалы широко распространены в его северной части, охватывая обширную область прибрежной зоны и шельфа. Оставаясь долгое время в качестве объектов спортивно-любительского лова, они за последние 9 лет перешли в категорию высоколиквидных объектов промышленного лова. Если в 2004–2009 гг. промыслом камбал занимались 1–3 судна, то в 2012 г. их число возросло до 11, а годовой объем вылова достиг 3316 т.

Вплоть до конца прошлого века в прикладной ихтиологии преобладало мнение П.А. Моисеева (1953) и Н.С. Фадеева (1987) о небольшой численности камбал в северной части Охотского моря и бесперспективности этого региона в плане развития камбального промысла. Однако в 2000 г. исследования ФГУП «МагаданНИРО» позволили впервые количественно оценить запасы донных и придонных рыб, в том числе и камбал. Оказалось, что запасы североохотоморских камбал и их возможный вылов вполне сопоставимы с аналогичными показателями таковых на Восточном Сахалине, Северных Курилах и Приморье и достаточны для развития рентабельного прибрежного рыболовства.

Из установленных В.В. Федоровым с соавторами (2003) для северной части Охотского моря 11 видов североохотоморских камбал промысловые запасы имеют 4 вида: северная палтусовидная, желтоперая, желтобрюхая и звездчатая (рис. 1). В структуре общей биомассы североохотоморских камбал около половины составляет северная палтусовидная камбала, третью часть – желтоперая камбала.

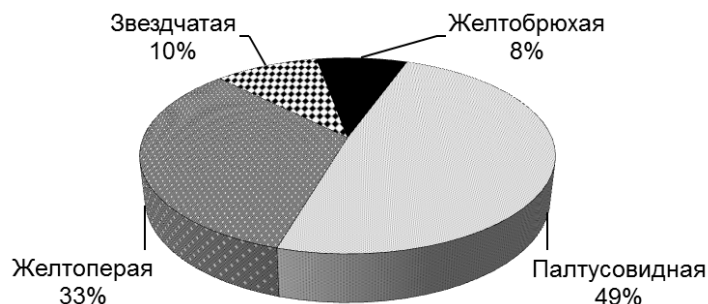


Рис. 1. Структура биомассы промысловых камбал северной части Охотского моря

На акватории зал. Шелихова запас промысловой значимости образует только желтоперая камбала. Съёмкой НИС «Зодиак» в 2000 г. он был оценен в 8,8 тыс. т с допустимым промысловым изъятием 923 т.

Результаты траловых съёмок ФГУП «ТИНРО-центр» в 2009 г. показали снижение общей рыбопродуктивности этого района, в том числе желтоперой камбалы, биомасса которой снизилась до 3,5 тыс. т, а величина допустимого промыслового изъятия – до 267 т. Вследствие удаленности и слабой доступности района для

судов малотоннажного флота запас желтоперой камбалы зал. Шелихова будет в обозримой перспективе оставаться в качестве резерва прибрежного рыболовства.

Запасы камбал в Северо-Охотоморской подзоне существенно выше. Промысловой численности достигают желтоперая, палтусовидная, желтобрюхая и звездчатая камбалы. Все эти виды относятся к разным родам, с видовыми особенностями обитания, воспроизводительной способности, численности и биомассы запаса.

Звездчатая камбала *Plathyctis stellatus* – обитатель прибрежной зоны. Желтоперая *Limanda aspera* и желтобрюхая (четырёхбугорчатая) *Pleuronectes quadrituberculatus* камбалы являются трансграничными видами, совершающими сезонные миграции: летом – нагульно-нерестовую в прибрежную зону, осенью – зимовальную на шельф и материковый склон. Поэтому в течение промыслового сезона часть особей этих видов обитает за пределами территориального моря. Северная палтусовидная камбала *Hippoglossoides robustus* распространена, главным образом, на открытых акваториях шельфа.

Согласно статистике промысла, до 2010 г. камбалы вылавливались не только в прибрежной зоне, но и на шельфе. Последние два года промысел камбал происходит только в территориальном море (рис. 2).



Рис. 2. Динамика добычи камбал в Северо-Охотоморской подзоне

Кроме того, несмотря на повсеместное распространение камбал по акватории прибрежья и шельфа Северо-Охотоморской подзоны, в течение всех лет практически весь прибрежный промысел сконцентрирован на узлокальном участке ее восточной части, включающей Тауйскую губу и побережье п-ова Кони (рис. 3). К западу от 147° в. д. за год вылавливается от 0,6 до 17 т, при рекомендуемых 1750 т.

В связи с переводом в 2009 г. камбал Северо-Охотоморской подзоны в группу объектов, на которые не устанавливается ОДУ, объемы возможного вылова, оцененные для акватории Хабаровского края и Магаданской области, в последующем в вышестоящих инстанциях суммируются. Наряду с этим объединением исчезло и рекомендуемое в ежегодных прогнозах разделение квот на вылов камбал в территориальном море и Исключительной экономической Зоне РФ.



Рис. 3. Распределение судов на промысле камбал в Северо-Охотоморской подзоне по данным ССД в 2004–2012 гг.

Если к сказанному выше добавить отсутствие при промысле камбал их видового различия, то можно констатировать, что в новых условиях освоения запасов камбал в Северо-Охотоморском промысловом районе полностью исчезла биологическая составляющая регулирования рыболовства. Осталась только общая квота.

Если проследить динамику добычи камбал, исходя из общей квоты на всю подзону (представлена на левой диаграмме рис. 4), то представляется радужная картина: хорошие темпы освоения запасов камбал в последние годы, и неплохие перспективы роста на будущее.

Однако, как уже было отмечено, фактически весь вылов происходит в территориальном море восточной части подзоны. Поэтому более корректный расчет величины освоения камбал по отношению к квоте, рекомендованной ФГУП «МагаданНИРО» для участка прибрежной зоны восточнее 147° в.д., показал другую картину. Если в течение первых 7 лет промысла лишь однажды наблюдалось небольшое превышение объемов допустимого вылова камбал, то последние 2 года сверхнормативное изъятие превысило допустимый объем вылова в 1,7–2,8 раза.

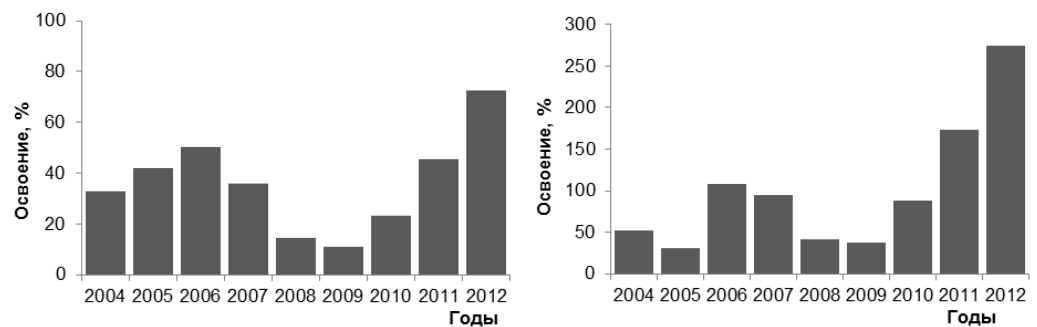


Рис. 4. Масштабы освоения квот на вылов камбал в Северо-Охотоморской подзоне: слева – от общей квоты на подзону; справа – от квоты на прибрежную зону восточнее 147° в.д.

В течение всех лет наблюдений основу уловов камбал в прибрежной зоне составляет желтоперая камбала, испытывающая основную промысловую нагрузку.

Сравнительный анализ ее промыслово-биологических показателей в уловах 2012 г. с данными прошлых лет выявил происходящие изменения. Вплоть до 2009 г. основу уловов стабильно составляли 11–16-летние рыбы, а их доля в общей численности варьировала от 79,6 (2005 г.) до 68% (2009 г.). В 2010 г. их доля снизилась до 46,6%, а в 2012 г. – до 32%. Напротив, в ряду последних 8 лет суммарная доля рыб в возрасте 5+–9+ лет (период полового созревания самок) неуклонно возрастала с 7,0% в 2005 г. до 54,3% в 2012 г. (рис. 5).

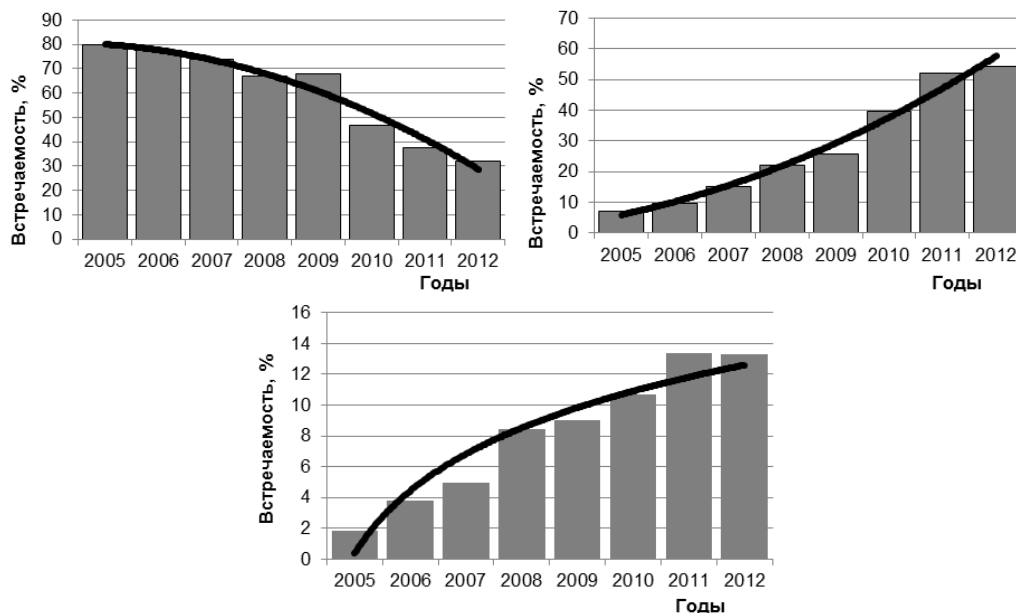


Рис. 5. Биологическая структура желтоперой камбалы в уловах разных лет: слева – доля рыб возраста 11+–16+ лет; справа – доля рыб возраста 5+–9+ лет; внизу – величина прилова молоди

Как следствие произошедших структурных изменений, показательна величина прилова рыб непромыслового размера, которая увеличилась с 2005 г. более чем в 6 раз: с 2 до 13%.

В целом данные размерно-возрастного состава желтоперой камбалы за многолетний период показывают, что структура промыслового запаса характеризуется прогрессирующим увеличением в уловах доли рыб младших возрастных групп и ухудшением качественного состава улова.

Состояние запасов звездчатой и желтобрюхой камбал пока не вызывает опасений. Первая образует нерестовые скопления только в период нереста и короткого посленерестового нагула в мае-июне и облавливается слабо. Вторая обитает на больших глубинах, чем желтоперая, и присутствует лишь как небольшой прилов. Палтусовидная камбала обитает преимущественно на шельфе, и ее запас промыслом не используется.

Таким образом, исходя из сложившихся условий формирования квот на вылов камбал в Северо-Охотморском промысловом районе в режиме ВВ, послуживших причиной крайне непропорционального распределения промысловой нагрузки, как по участкам, так и на отдельные виды, в прогнозе на 2014 г. МагаданНИРО рекомендовано:

1. В условиях, когда запас палтусовидной камбалы де-факто не облавлива-

ется, а ее квота реализуется за счет вылова других видов камбал, установить в 2014 г. на нее квоту в размере 10% от возможного промыслового изъятия.

2. Учитывая стабильно низкое освоение квот в западной части Северо-Охотоморской подзоны, величину ВВ камбал на этом участке ограничить объемом в 1000 т.

Наряду с этим, при сохранении в 2013 г. неблагоприятной промысловой обстановки на промысле камбал в восточной части Тауйской губы, служащей местом воспроизводства желтоперой камбалы, обратиться в Охотское территориальное управление Росрыболовства с предложением о закрытии участка Тауйской губы от мыса Чирикова до мыса Таран для промышленного лова камбал.

Промысел белокорого палтуса в северной части Охотского моря берет свое начало с 1996 г. Быстро достигнув максимума в 550–572 т, специализированный промысел этого объекта начал постепенно угасать (рис. 6). В настоящее время специализированный промысел белокорого палтуса не ведется. Объект добывается главным образом в осенне-зимний период в качестве прилова при промысле черного палтуса, трески и скатов вдоль материкового склона. Последние несколько лет добыча палтуса стабилизировалась на уровне 28–34 т. Необходимо отметить, что последние годы палтус также активно облавливается рыбаками-любителями в местах его летнего нагула у побережья п-ова Кони.

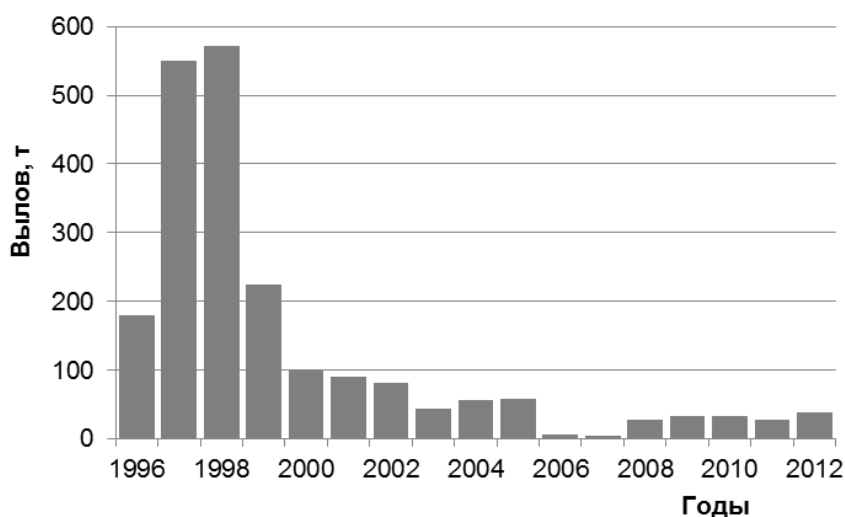


Рис. 6. Межгодовая динамика добычи белокорого палтуса в Северо-Охотоморской подзоне

Сравнительный анализ возрастной структуры белокорого палтуса в исследовательских уловах 2012 г. с данными прошлых лет показывает, что, несмотря на имеющиеся место положительные изменения, в целом сохраняется затяжная депрессия запаса этого объекта (рис. 7). Из проанализированных рыб 71,0% особей были размером менее 62 см, т.е. непромыслового размера.

Сдерживающими факторами восстановления бывлой численности белокорого палтуса, в первую очередь, является его низкая воспроизводительная способность, связанная с поздним и растянутым по времени созреванию самок. Наряду с этим в летних уловах все самки, включая крупных особей половозрелого возраста, имеют неразвитые яичники, что может свидетельствовать о пропуске одного или даже нескольких нерестовых сезонов.

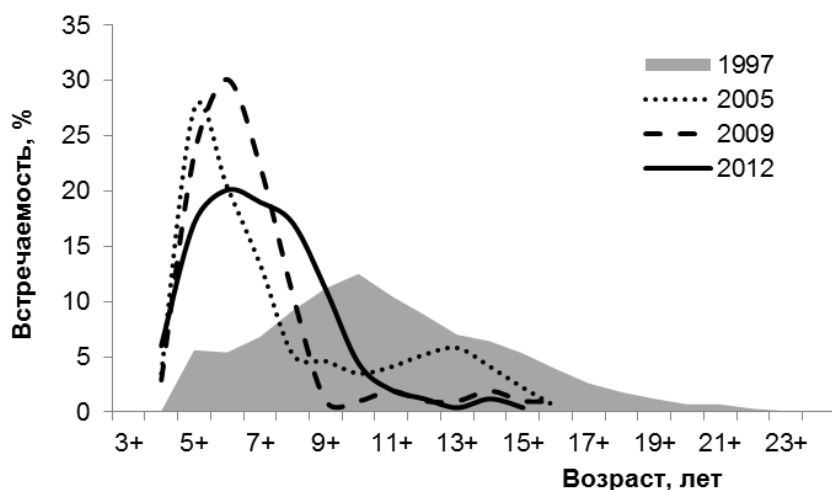


Рис. 7. Межгодовая динамика возрастного состава белокорого палтуса в Северо-Охотоморской подзоне

По нашему мнению, все более существенным сдерживающим фактором начинает выступать и спортивно-любительское рыболовство. Палтус активно облавливается рыболовами-любителями на скоростных катерах и прогулочных судах, число которых у побережья п-ова Кони в отдельные дни доходит до нескольких десятков. В условиях отсутствия нормы суточного вылова величина годового улова палтуса рыболовами-любителями может быть не менее значимой, чем его суммарный улов на шельфе.

В этой связи на ближайшие годы необходимо сохранить щадящий режим промыслового изъятия белокорого палтуса в северной части Охотского моря.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Моисеев П.А. Треска и камбала дальневосточных морей // Изв. ТИНРО.1953. Т. 40. 288 с.
 Фадеев Н.С. Северотихоокеанские камбалы. М. Агропромиздат. 1987. 175 с.
 Федоров В.В., Черешнев И.А., Назаркин М.В., Шестаков А.В., Волобуев В.В. 2003. Каталог морских и пресноводных рыб северной части Охотского моря. Владивосток: Дальнаука. 204 с.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Абаев А.Д.</i> Промысловые крабы прибрежной зоны Северо-Охотоморской подзоны Охотского моря	3
<i>Белый М.Н.</i> Результаты исследований водорослей и морских ежей, выполненные в 2012 г. в прибрежье Тауйской губы	10
<i>Васильев А.Г.</i> Результаты исследований на НИС «Зодиак» краба-стригуна опилио и трубачей в Северо-Охотоморской подзоне	15
<i>Васильев А.Г., Абаев А.Д., Метелев Е.А., Клинушкин С.В., Григоров В.Г., Еньков А.М.</i> Современное состояние запасов промысловых беспозвоночных в северной части Охотского моря	23
Голованов И.С., Волобуев В.В., Марченко С.Л. Методики прогнозирования численности подходов и величин возможного вылова тихоокеанских лососей и гольцов в Магаданской области	29
<i>Грачев А.И.</i> Международный проект «BOSS» – исследования ледовых форм тюленей в Беринговом и Охотском морях в 2012–2013 гг.	36
<i>Григоров В.Г.</i> Современное состояние запасов промысловых видов трубачей северной части Охотского моря	40
<i>Жарникова В.Д., Щербакова Ю.А.</i> Состояние планктонного сообщества на шельфе Северо-Охотоморской подзоны в осенний период 2012 г.	45
<i>Игнатов Н.Н., Сафроненков Б.П.</i> Количественные и качественные характеристики молоди тихоокеанских лососей, выращенной на ЛРЗ Магаданской области в технологический цикл 2011–2012 гг.	52
<i>Изергин Л.И., Питернов Р.В., Изергин И.Л., Белый М.Н.</i> Результаты подводных исследований водоемов, находящихся на территории Амаамского угольного месторождения	58
<i>Изергина Е.Е., Изергин Л.И., Изергин И.Л.</i> Влияние абиотических факторов на биологию и морфологическую картину крови молоди кеты и горбуши в ранний морской период на модельном полигоне в Тауйской губе	66
<i>Клинушкин С.В.</i> Исследования синего краба на акватории банки Ионы в 2012 г.	71
<i>Манджиева И.А.</i> Анализ состояния популяций лососей р. Армань на основе ретроспективных и современных данных	76
<i>Марченко С.Л., Волобуев В.В.</i> Итоги лососевой путины 2012 г. в Магаданской области и прогноз возможного вылова лососей в 2013 г.	82
<i>Мельник А.М.</i> Аналитическое сопровождение промысла беспозвоночных в Северо-Охотоморской подзоне Охотского моря	90
<i>Метелёв Е.А., Рязанова Т.В.</i> Некоторые паразиты равнощипого краба <i>lithodes aequispinus</i> северной части Охотского моря	97
<i>Панфилов А.М.</i> Состояние запасов и перспективы промысла охотской сельди по материалам 2012 г.	101
<i>Питернов Р.В., Изергин Л.И., Изергин И.Л., Белый М.Н.</i> Результаты эколого-рыболовственного обследования лагуны Аринай	108
<i>Поспехов В.В.</i> К паразитофауне рыб бассейна р. Тауй (Амахтонский залив, Охотское море)	114
<i>Прикоки О.В., Бурлак Ф.А.</i> Промысел, биология и распределение минтая в Северо-Охотоморской подзоне в 2012 г.	121

<i>Прикоки О.В., Смирнов А.А.</i> Итоги и перспективы расширения ресурсной базы рыболовства в Северо-Охотоморской и Западно-камчатской подзонах Охотского моря	127
<i>Ракина М.В.</i> Результаты работ по изучению азиатской зубастой корюшки в бассейне Тауйской губы в 2012 г.	132
<i>Санталова М.Ю.</i> Современное состояние запасов мойвы северной части Охотского моря	138
<i>Семенов Ю.К.</i> Характеристика промысла донно-пищевых рыб в Северо-Охотоморской подзоне Охотского моря в 2012 г.	142
<i>Смилянский И.К.</i> О возможности ускоренного подращивания кижуча (<i>Oncorhynchus kisutch</i>) на рыбободных заводах «холодноводного типа» Магаданской области	147
<i>Смирнов А.А.</i> Биология и промысел гижигинско-камчатской сельди в 2012 г.	151
<i>Фомин Е.А.</i> Отолитное маркирование как инструмент доказательства права производителя на произведенную продукцию аквакультуры	154
<i>Хованская Л.Л.</i> Результаты изучения гематологических показателей и жизнеспособности молоди кеты природного и искусственного происхождения в Магаданской области	159
<i>Юсупов Р.Р.</i> Состояние и перспективы промысла камбаловых в Северо-Охотоморской подзоне и зал. Шелихова	168

Научное издание
Отчётная сессия МагаданНИРО
по результатам научных исследований 2012 года
Материалы докладов

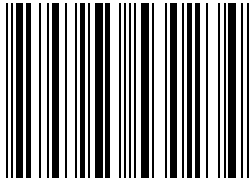
*За достоверность предоставленных в публикации
материалов ответственность несут авторы*

Компьютерная верстка: *Е.А. Ершова, В.И. Носырева*
Корректор *А.К. Андреева*

Подписано в печать 23.05.2013 г. Формат 70×100/16. Бумага офсетная.
Гарнитура Times New Roman. Печать офсетная. Усл.-печ. л. 13,8.
Тираж 100. Заказ 253.
Отпечатано в ООО «Новая полиграфия». 685000, Магадан, пл. Горького, 9



ISBN 978-5-90553-023-4



9 785905 530234