

ОСОБЕННОСТИ МИГРАЦИИ ГОРБУШИ *ONCORHYNCHUS GORBUSCHA* В зал. АНИВА (ОСТРОВ САХАЛИН)

А. А. Антонов

Сахалинский научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства и океанографии (Южно-Сахалинск)

Направления и сроки миграции горбуши к побережью Сахалина неоднократно рассматривались разными исследователями (Семко, 1939, 1954; Правдин, 1940; Хирано, 1955; Двинин, 1958; Ландышевская, 1962; Kondo et al., 1965; Бирман, 1974; Рухлов, Любаева, 1980; Takagi et al., 1981; Гриценко и др., 1987; Ivanova, 2000), что вполне объяснимо значимостью этих исследований как при выяснении вопросов внутривидовой структурированности горбуши, так и при решении сугубо практических задач по управлению промыслом. Задачей настоящего исследования является выяснение путей и сроков подхода горбуши в зал. Анива – один из основных районов в Сахалинской области по воспроизводству и вылову горбуши. За последнее десятилетие здесь ежегодно добывали около четвертой части всей горбуши, вылавливаемой у берегов Сахалина.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Для суждения о сроках и интенсивности подхода горбуши в зал. Анива проанализированы данные промысловой статистики за 30-летний период, а также материалы, полученные при проведении контрольного сетного лова лососей в июле–августе 1991 г. в 12-мильной зоне вдоль юго-восточного побережья Сахалина. Для изучения направлений перемещения горбуши использованы результаты мечения рыб в 1989 г. у юго-восточного побережья острова и в 1996 г. у западного побережья зал. Анива, а также проанализированы литературные данные о результатах мечения горбуши, проведенного в прибрежных водах юго-западного побережья Сахалина в 1947, 1958, 1962, 1969, 1973, 1979, 1995–1998 гг. (Двинин, 1958; Ландышевская, 1962; Ефанов и др., 1980; Ivanova, 2000).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При промысле разных видов рыб в прибрежье зал. Анива единичные экземпляры горбуши отмечаются в уловах с начала июня, а по нашим наблюдениям, в отдельные годы гонцы горбуши начинали заходить в реки уже в пер-

вой половине мая. Так, в 1995 г. первые особи горбуши зафиксированы в р. Лютога 10 мая, а в 1997 г. в р. Урюм (п-ов Крильонский) – 2 мая. На ранний подход горбуши в зал. Анива было обращено внимание в начале XX в. П. Ю. Шмидт (1905), анализируя промысел горбуши в зал. Анива в 1902 г., указал на более ранние сроки появления горбуши в кутовой части залива по сравнению с началом ее хода на восточном побережье Сахалина и в зал. Терпения. Эта особенность раннего начала нерестового хода горбуши в зал. Анива остается характерной и при более широком сопоставлении районов. Так, появление гонцов горбуши в устьевой зоне р. Амур при разном уровне запаса в период с 1957 по 1965 г. приходилось на первую–вторую декаду июня (Енютина, 1972). Примерно в такие же сроки отмечается начало ее хода в реки Приморья (Семко, 1939, 1954; Правдин, 1940). Начало подхода горбуши к юго-западному побережью Сахалина приходится на середину мая – начало июня (Иванова, Октябрьский, 1990), а на северо-восточном побережье острова она появляется в третьей декаде июня. В более южных широтах от зал. Анива горбуша подходит к районам своего воспроизводства еще позднее. Так, в реках островов Итуруп и Кунашир она появляется в конце июня–середине июля, что также характерно и для рек северо-восточного побережья Хоккайдо (Каев, Чупахин, 2003). Таким образом, появление гонцов в прибрежье и реках зал. Анива, как и на юго-западном побережье Сахалина, происходит раньше в сравнении с другими перечисленными районами. Однако если на юго-западном побережье в это время рыбы отмечаются в уловах ставных неводов, то в зал. Анива обнаруживаются уже в реках. Судя по уловам контрольными сетями и ставными неводами в прибрежье залива, горбуша появляется в достаточно удаленных друг от друга районах в одно и то же время.

Дата начала регистрации промысловых уловов в зал. Анива за последние 30 лет приходилась на период с 1 июня до 6 августа. Такая большая изменчивость связана с малой численностью горбуши в июне и июле, когда ведение ее лова было зачастую нерентабельным. О слабых подходах горбуши в этот период свидетельствует затяжной характер нарастания уловов при раннем начале промысла. Так, в некоторые годы требовалось более месяца для достижения 1%-ной кумуляты нарастающих уловов от общего вылова за сезон (рис. 1). Регулярные ежесуточные сдачи уловов при промысле горбуши начинаются не ранее середины июля. Причем на западном побережье залива период с такими уловами наступал, как правило, на 5–30 дней раньше, чем на восточном. Дата середины промысла, на которую приходилось 50% суммарных уловов в заливе, также изменялась в широких пределах – от 27 июля до 20 августа. При этом до конца 1980-х гг. отмечалась тенденция к постепенному смещению сроков миграции основной массы рыб на более поздние даты. Период 1990-х гг. характеризовался в среднем наиболее поздними подходами основной массы рыб при максимальной амплитуде изменений даты середины промысла в смежные годы. С конца 1990-х гг. наметилось смещение подхода основной массы рыб на более ранние даты, что особенно было заметным в нечетные годы. Так, после сравнительно сходной динамики уловов в 1980-е и 1990-е гг. начало XXI в. ознаменовалось ранними подходами горбуши, в результате которых динамика ее уловов стала сходной с таковой, наблюдавшейся в 1970-е гг. (рис. 2).

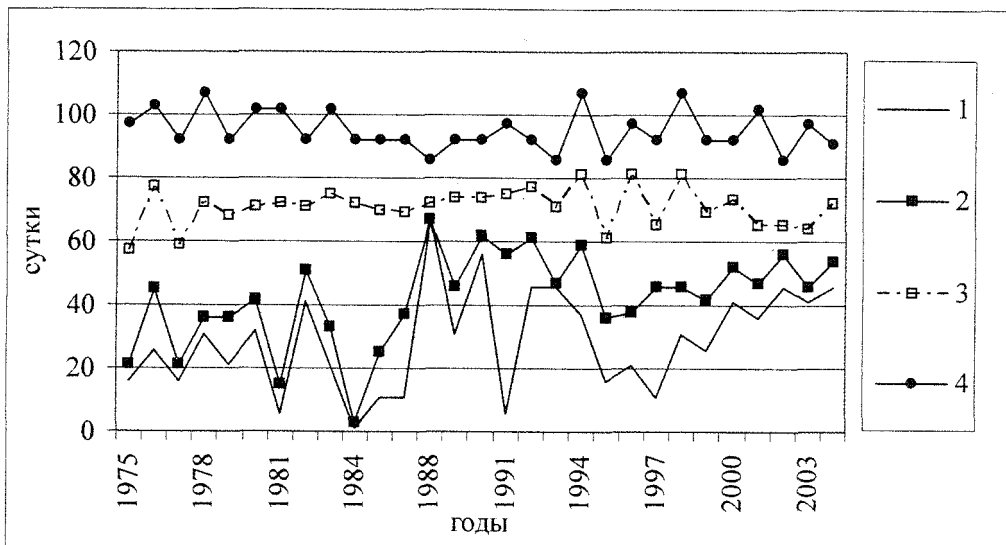


Рис. 1. Изменение доли нарастающих уловов горбуши в прибрежной зоне зал. Анива. По оси ординат – количество суток от условного 0 (1 июня). 1 – начало промысла; 2 – 1% улова; 3 – 50% улова; 4 – 100% улова

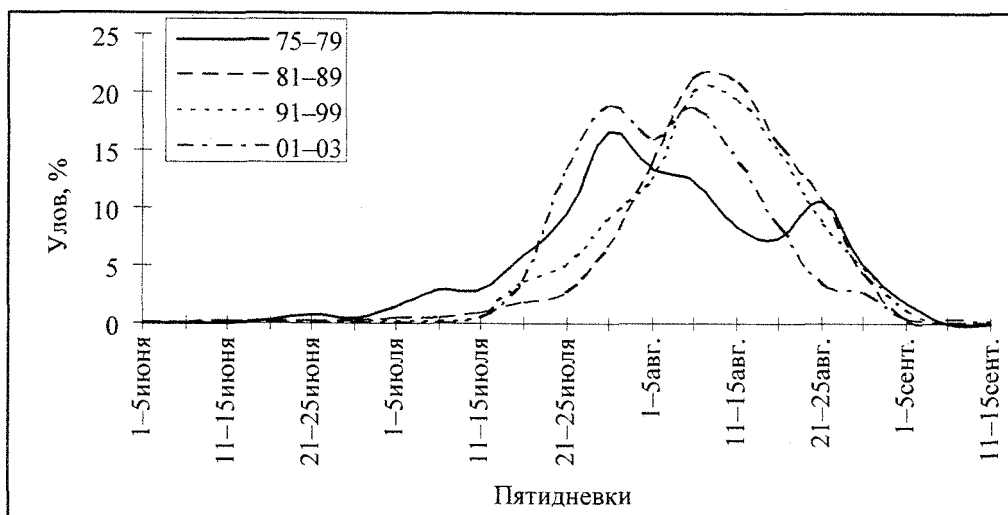


Рис. 2. Динамика уловов горбуши в зал. Анива по поколениям нечетных лет (усреднено по десятилетиям)

Завершение промысла горбуши в зал. Анива приурочено в основном к концу августа – началу сентября, когда практически все ставные невода снимаются из-за слабой рентабельности дальнейшего ведения лова, а изъятие рыб продолжается в основном у забоек рыбоводных заводов. Но в отдельные годы (1978, 1980, 1994, 1998 и др.) при продолжении массовых подходов рыб их промысел затягивался до середины сентября. Однако ход горбуши в реки продолжается еще довольно длительное время после завершения промысла. По нашим наблюдениям, регулярные заходы рыб в реки отмечаются до конца сентября и даже в начале октября, что особенно характерно для побережья п-ова Крыльонский. Неоднократно наблюдалось присутствие единичных особей

горбуши в нижних притоках р. Лютога в первой и второй декадах декабря. Поздние наблюдения горбуши в этой реке зафиксированы в 1999 г. (15 января). Как правило, рыбы, обнаруженные в эстуарной зоне рек в такие необычно поздние сроки, были самками с гонадами на IV–V стадиях зрелости. Судя по серебристости чешуйного покрова и отсутствию внешне выраженных брачных изменений, можно полагать о непродолжительном времени пребывания этих рыб в пресных водах.

Таким образом, для горбуши зал. Анива характерен весьма продолжительный период нерестового хода. Наибольшая разница по времени от появления первых гонцов до захода последних особей в реки анивского побережья составляет 195 суток (1998 г). Наименьшая разница (около 40 суток) отмечена в 1988 г., когда из-за низкой численности был введен запрет на промысел, а для контроля за подходами рыб с третьей декады июля по конец августа было выставлено три ставных невода. Однако столь короткий официально зафиксированный срок хода вполне может быть связан с ошибкой наблюдения, так как известен феномен, когда при низкой численности рыб труднее фиксировать их присутствие в реках (Гриценко и др., 1987). Косвенно на это указывает также то, что продолжительность нерестового хода в целом слабо связана с численностью поколений ($R=0,10$; $N=30$; $P>0,05$).

Продолжительные сроки миграции горбуши в залив Анива обусловлены, видимо, подходом рыб разных группировок. Ихтиологами давно замечена неоднородность нерестовых подходов этих рыб к берегам Сахалина. В частности, по результатам мечения у юго-западного побережья острова было сделано заключение о наличии в этих водах нагульного скопления горбуши, которая распределяется затем по западному и восточному побережью Сахалина, а также по побережью Приморского и Хабаровского краев, Сахалинского залива, доходя даже до северного побережья Охотского моря (Двинин, 1958; Ландышевская, 1962). Предполагалась и противоположная миграция рыб океанского происхождения в воды Татарского пролива (Двинин, 1958). В результате мечения в 1979 г. большинство меченых рыб было поймано в районе их выпуска, но часть рыб с метками также была обнаружена в зал. Анива и у юго-восточного побережья острова (Ефанов и др., 1980). На основании этих и других данных были построены схемы миграций горбуши, наиболее полно представленные О. Ф. Гриценко (1981). В соответствии с его взглядами, миграционный поток горбуши к южной части острова складывается из популяций второго ранга. В июне и июле в основном мигрируют рыбы япономорского происхождения, с конца июля – летней охотоморской группировки, а завершают ход рыбы немногочисленной осенней охотоморской группировки. Позже на основе анализа динамики уловов горбуши в прикурильских водах океана и особенностей склеритограмм чешуи было внесено уточнение, что основу подходов горбуши к восточному Сахалину составляют рыбы двух океанских группировок – ранней и поздней (Каев, 2002).

Исходя из этих данных, можно полагать, что начало подхода горбуши в мае–июне формируется рыбами япономорской группировки. В первой половине июля начинается ход рыб сначала ранней, а затем, в начале августа – поздней океанской группировки. Вполне вероятен также подход рыб при завершении нерестовой миграции, так называемой, по О. Ф. Гриценко (1981), осенней охотоморской группировки. Такое чередование подходящих группировок приводит в итоге, как отмечено выше, к весьма протяженным срокам нерестовой миграции.

То, что основные уловы горбуши на восточном Сахалине формируются за счет мощного нерестового потока этих рыб со стороны Тихого океана, следует из результатов биоценологических экспедиций ТИНРО. По результатам тралового учета рыб в верхней пелагиали показана миграция горбуши в направлении юго-восточного Сахалина, а при изучении биологических показателей рыб удалось даже выявить ее дальнейшее перераспределение по районам, в частности перемещение части скопления в зал. Анива (Шунтов, Темных, 1996, 1997, 1997а; Темных, 2004). Наши данные подтверждают эти выводы. Так, в первой декаде августа 1989 г. было помечено и выпущено 1500 рыб из уловов ставных неводов в зал. Мордвинова (в районе м. Свободный), где уловы на ставной невод, как правило, выше по отношению к нерестовому фонду горбуши во впадающих здесь реках, чем на других участках юго-восточного побережья Сахалина. Возврат меток составил 5,4% (81 шт.). 76,4% этих рыб вторично пойманы в этом же заливе, 12,5% обнаружены севернее – между мысами Лесной и Острый, то есть в районе побережья, реки которого вносят основной вклад в формирование запаса горбуши юго-восточного Сахалина (Каев и др., 2004). В то же время 11% меченых рыб поймано южнее м. Свободный. Если учесть сравнительную малочисленность нерестилищ в реках этого участка юго-восточного побережья, можно судить о миграции части этих рыб в направлении зал. Анива. Действительно, две рыбы с метками были обнаружены впоследствии в районе р. Игривая (восточное побережье залива).

Вероятная миграция горбуши из Охотского моря в зал. Анива, прежде всего вдоль побережья Тонино-Анивского полуострова, и обуславливает, видимо, сравнительно высокие уловы горбуши в восточной части залива. В отдельные годы (1983, 1985, 1987, 1989) вылов здесь в два раза и более превышает таковой в остальной части залива, несмотря на то, что в реках Тонино-Анивского полуострова насчитывается всего 113,6 тыс. м² нерестилищ, или 6,8% от общего нерестового фонда горбуши зал. Анива. В 1996 г., по результатам первого мечения горбуши (12 августа, 498 экз., центральная часть восточного побережья залива, траверз р. Островка), основная часть вторично пойманных меченых рыб (140 из 162 экз.) была выловлена в районе проведения мечения, а остальные – на этом же участке побережья. Лишь только две особи с метками были обнаружены через двое суток в ктовой части залива вблизи впадения р. Лютога, то есть на удалении почти 100 км от места мечения. Мечение, проведенное 16 августа (498 экз., в 30 км южнее, район пос. Новиково), повторило в основном результат первого. Однако при мечении третьей группы рыб (20 августа, 498 экз., тот же район) только 34,2%, или 14 экз. из 41 вторично пойманных меченых рыб, были выловлены в районе мечения, остальные – в основном в северной части залива и вдоль побережья п-ова Крильонский, то есть в районах впадения рек, в которых сосредоточено большинство нерестилищ горбуши.

Укажем также, что при проведении последней серии мечения горбуши у юго-западного побережья Сахалина (1995–1998 гг., 17696 экз.) 1,7% (21 экз.) от вторично пойманных меченых рыб (1225 экз.) выловлены в зал. Анива, 0,4% (5 экз.) – в зал. Терпения, а остальные – в водах Татарского пролива вблизи района мечения.

В результате анализа всех этих данных складывается довольно целостная картина направления миграций горбуши в зал. Анива. При миграции из Японского моря часть рыб сразу же вместе с водами теплого течения Соя (рис. 3) проникает в пролив Лаперуза и далее в районы своего нереста, в частности в

зал. Анива. Часть рыб следуют по этому маршруту после предварительного нагула в Татарском проливе. По-видимому, из-за холодного пятна восточнее м. Крильон, ежегодно формирующегося в результате адвекции глубинных холодных вод (Пищальник, Бобков, 2000), горбуша япономорского происхождения входит в зал. Анива через его центральную часть, проникая сначала к северному побережью залива, а затем распространяясь уже в южном направлении вдоль побережья п-ова Крильонский (рис. 4). Такое ее продвижение подтверждается появлением первых рыб в уловах у северного побережья залива, а затем уже вдоль западного побережья в южном направлении. Так, в районе р. Кура первая горбуша в уловах появляется примерно на две недели позже, чем вблизи впадения р. Лютога. При этом в реки восточного побережья залива она заходит в столь незначительных количествах, что промысловые уловы ее в это время отсутствуют. На крайне слабую миграцию горбуши япономорского происхождения в реки восточного побережья указывает также тот факт, что за все годы, когда проводилось ее мечение у юго-западного Сахалина, в этом районе не было обнаружено ни одной меченой рыбы.

Горбуша океанских группировок, обогнув м. Анива, распространяется затем по заливу сравнительно широким фронтом, если судить по тому, что ее промысловые уловы начинают регистрироваться почти одновременно на разных участках побережья. Часть рыб из этого потока проникает в район южной оконечности западного побережья Сахалина (рис. 5). В бухте Лососей япономорская горбуша конца хода и горбуша ранней океанической группировки смешиваются и облавливаются совместно. Кроме рек Тонино-Анивского полуострова и рек на побережье бухты Лососей, горбуша океанических группировок широко использует для нереста средние и нижние участки рек п-ова Крильон, что подтверждается заходами в эти реки косяков горбуши вплоть до ноября.

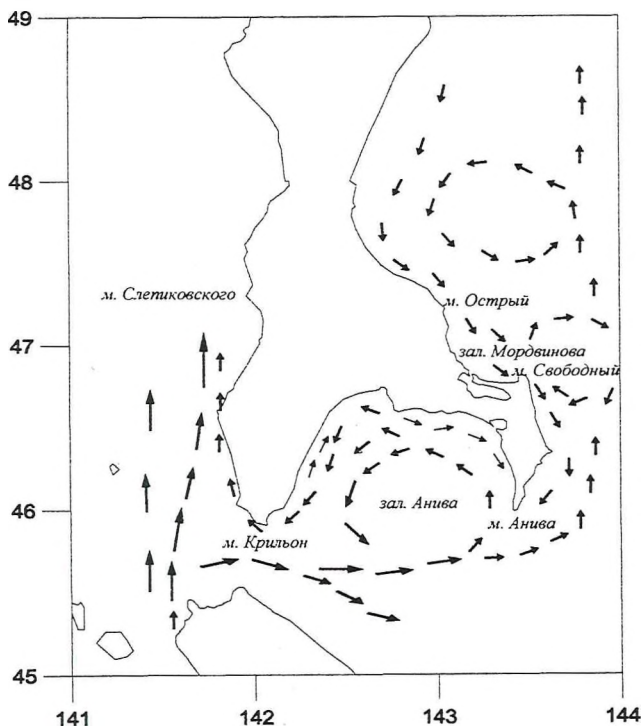


Рис. 3. Схема течений в юго-западной части Охотского моря по В. И. Чернявскому и др. (1993) и северной части Японского моря по К. Ватанабе (Watanabe, 1963) – цит. по: Верхунов, 1997

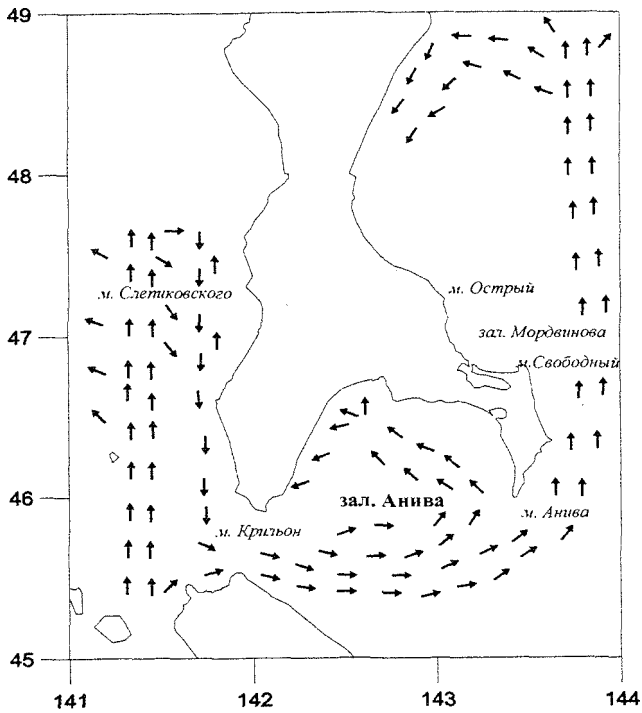


Рис. 4. Пути миграций японской горбуши

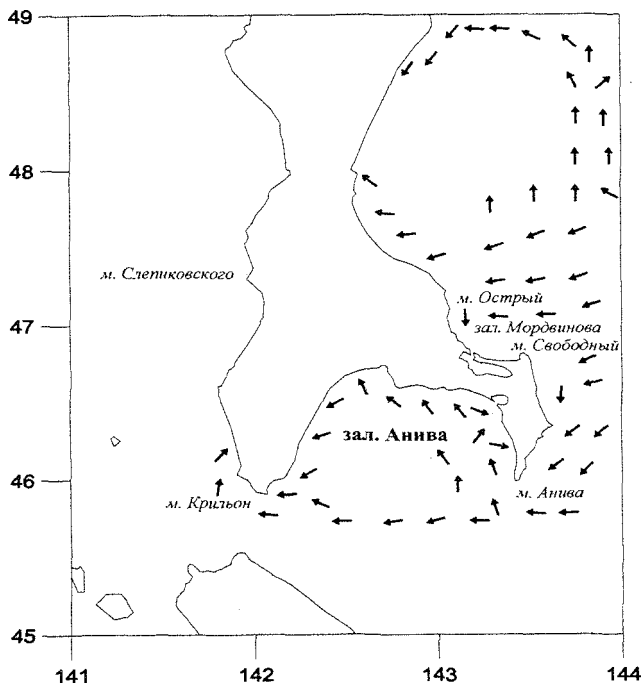


Рис. 5. Пути миграций океанических группировок горбуши

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ имеющихся данных показывает, что для горбуши зал. Анива характерны наиболее длительные сроки подходов в прибрежье по сравнению со всеми районами Сахалино-Курильского региона. Эта особенность обусловлена миграцией в залив рыб разных группировок. Наиболее рано мигрируют рыбы из Японского моря, но численность их в последние два десятилетия крайне низкая. Нерест их протекает в основном в реках северного и западного побережья залива. В первой половине июля начинается подход ранней, а вслед за ней в первой декаде августа – поздней океанской группировки. Рыбы этих группировок обеспечивают почти весь промысловый вылов горбуши в заливе. Нерест их протекает практически во всех реках, впадающих в зал. Анива. Вполне вероятен также подход еще одной немногочисленной группировки (осенней охотоморской, по О. Ф. Гриценко (1981), в результате чего нерестовый ход горбуши в реки залива затягивается до поздней осени.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бирман, И. Б. Морской период жизни и вопросы динамики стада тихоокеанских лососей : Автореф. дис. ... д-ра биол. наук / И. Б. Бирман; ВНИРО. – М., 1975. – 39 с.
2. Верхунов, А. В. Развитие представлений о крупномасштабной циркуляции Охотского моря / А. В. Верхунов // Комплекс. исслед. экосистемы Охотского моря. – М. : Изд-во ВНИРО, 1997. – С. 8–19.
3. Гриценко, О. Ф. О популяционной структуре горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum) / О. Ф. Гриценко // Вопр. ихтиологии. – 1981. – Т. 21, вып. 5. – С. 787–799.
4. Гриценко, О. Ф. Экология и воспроизводство кеты и горбуши / О. Ф. Гриценко, А. А. Ковтун, В. К. Косткин. – М. : ВО «Агропромиздат», 1987. – 166 с.
5. Двинин, П. А. Новые данные о миграциях горбуши в районе Сахалина / П. А. Двинин // Рыб. хоз-во. – 1958. – № 1. – С. 12–15.
6. Енютина, Р. И. Амурская горбуша (промыслово-биологический очерк) / Р. И. Енютина // Изв. ТИНРО. – 1972. – Т. 77. – С. 3–126.
7. Ефанов, В. Н. Методика краткосрочного прогнозирования интенсивности подходов горбуши к прибрежью / В. Н. Ефанов, В. М. Чупахин, Л. Д. Хоревин // Материалы Первого междунар. совещ. по биологии тихоокеан. лососей (Канада, СССР, США, Япония, 1978 г.). – М., 1980. – С. 137–144.
8. Иванова, И. М. Применение метода склеритограмм для дифференциации локальных стад сахалинской горбуши / И. М. Иванова, Г. А. Октябрьский // Междунар. симп. по тихоокеан. лососям (Ю-Сах., 9–17 сент. 1989 г.) : Тез. докл. – Владивосток, 1990. – С. 82–84.
9. Каев, А. М. Временная структура миграционного потока горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* в Охотское море / А. М. Каев // Изв. ТИНРО-центра. – 2002. – Т. 130, ч. 3. – С. 904–920.
10. Каев, А. М. Динамика стада горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* о. Итуруп (Курильские острова) / А. М. Каев, В. М. Чупахин // Вопр. ихтиологии. – 2003. – Т. 43, № 6. – С. 801–811.
11. Показатели воспроизводства горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* южной части острова Сахалин / А. М. Каев, А. А. Антонов, Ким Хе Юн, В. А. Руднев // Биология, состояние запасов и условия обитания гидробионтов в Сах.-Курил. регионе и сопред. акваториях : Тр. СахНИРО. – Ю-Сах. : СахНИРО, 2004. – Т. 6. – С. 3–38.
12. Ландышевская, А. Е. Мечение горбуши у юго-западного побережья Сахалина / А. Е. Ландышевская // Рыб. пром-ть Дальнего Востока. – 1962. – № 4. – С. 21–22.
13. Пищальник В. М. Океанографический атлас шельфовой зоны острова Сахалин / В. М. Пищальник, А. О. Бобков. – Ю-Сах. : Изд-во СахГУ, 2000. – Ч. 1. – 174 с.
14. Правдин, И. Ф. Обзор исследований дальневосточных лососей / И. Ф. Правдин // Изв. ТИНРО. – 1940. – Т. 18. – С. 1–107.

15. Рухлов, Ф. Н. Результаты мечения молоди горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walb.) на рыбобродных заводах Сахалинской области в 1976 г. / Ф. Н. Рухлов, О. С. Любаева // Вопр. ихтиологии. – 1980. – Т. 20, вып. 1. – С. 134–143.
16. Семко, Р. С. Камчатская горбуша / Р. С. Семко // Изв. ТИНРО. – 1939. – Т. 16. – 111 с.
17. Семко, Р. С. Запасы западно-камчатских лососей и их промысловое использование / Р. С. Семко // Изв. ТИНРО. – 1954. – Т. 41. – С. 3–109.
18. Темных, О. С. Азиатская горбуша в морской период жизни: биология, пространственная дифференциация, место и роль в пелагических сообществах : Автореф. дис. ... д-ра биол. наук / О. С. Темных. – Владивосток : ТИНРО-центр, 2004. – 47 с.
19. Хирано, И. Пути миграций лососей в северо-западной части Тихого океана, выведенные по результатам мечения за минувшие годы / И. Хирано; Арх. СахТИНРО; Пер. с яп. яз. Л. И. Ховрина. – 1955. – 11 с. – Арх. № 320 пер.
20. Чернявский, В. И. Океанологические основы формирования зон высокой биологической продуктивности Охотского моря / В. И. Чернявский, И. А. Жигалов, В. И. Матвеев // Гидрометеорология и гидрохимия морей. – СПб. : Гидрометеоиздат, 1993. – Т. IX Охотское море, вып. 2 Гидрохим. условия и океанол. основы биол. продуктивности, гл. 21. – С. 157–160. – (Проект «Моря»).
21. Шмидт, П. Ю. Морские промыслы острова Сахалина / П. Ю. Шмидт // Рыб. промыслы Дальнего Востока. – СПб., 1905. – 458 с.
22. Шунтов, В. П. Пространственная дифференциация азиатской горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* во время анадромных миграций в 1995 г. 1. Численность, распределение в море и миграции / В. П. Шунтов, О. С. Темных // Вопр. ихтиологии. – 1996. – Т. 36, № 6. – С. 808–816.
23. Шунтов, В. П. Пространственная дифференциация азиатской горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* во время анадромных миграций в 1995 г. 2. Региональные отличия в соотношении полов и гонадосоматическом индексе самок / В. П. Шунтов, О. С. Темных // Вопр. ихтиологии. – 1997. – Т. 37, № 2. – С. 189–195.
24. Шунтов, В. П. Пространственная дифференциация азиатской горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* во время анадромных миграций в 1995 г. 3. Региональные различия размерно-весовых и морфометрических показателей / В. П. Шунтов, О. С. Темных // Вопр. ихтиологии. – 1997а. – Т. 37, № 3. – С. 307–315.
25. Ivanova, I. M. Early summer movements of tagged pink salmon off southwestern Sakhalin Island, 1995–1998 / I. M. Ivanova // Bull. NPAFC. – 2000. – No. 2. – P. 277–282.
26. Offshore distribution and migration of public salmon (genus *Oncorhynchus*) based on tagging studies (1958–1961) / H. Kondo, Y. Hirano, N. Nakayama et al. // Bull. NPAFC. – 1965. – No. 2. – P. 464–479.
27. Distribution and origin of pink salmon (*Oncorhynchus gorbuscha*) in offshore waters of the North Pacific Ocean / K. Takagi, K. V. Aro, A. C. Hartt, M. B. Dell // Bull. NPAFC. – 1981. – No. 40. – P. 1–195.

АНТОНОВ, А. А. Особенности миграции горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* в зал. Анива (остров Сахалин) / А. А. Антонов // Биология, состояние запасов и условия обитания гидробионтов в Сахалино-Курильском регионе и сопредельных акваториях : Труды Сахалинского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии. – Южно-Сахалинск : СахНИРО, 2006. – Т. 8. – С. 3–11.

Представлены результаты исследований по определению путей и сроков анадромной миграции горбуши к побережью зал. Анива на основе анализа данных по результатам мечения в водах южного Сахалина, промысловой статистики за 30-летний период и контрольного сетного лова лососей в 12-мильной зоне у юго-восточного побережья Сахалина. Показано, что для горбуши зал. Анива характерны наиболее длительные сроки нерестовой миграции по сравнению с другими районами Сахалино-Курильского региона, что обусловлено широким представительством среди мигрантов рыб разного происхождения.

Ил. – 5, библиогр. – 27.

Antonov, A. A. Peculiarities of pink salmon (*Oncorhynchus gorbuscha*) migration in Aniva Bay (Sakhalin Island) / A. A. Antonov // Water life biology, resources status and condition of inhabitation in Sakhalin-Kuril region and adjoining water areas : Transactions of the Sakhalin Research Institute of Fisheries and Oceanography. – Yuzhno-Sakhalinsk : SakhNIRO, 2006. – Vol. 8. – P. 3–11.

The results of studies to determine the ways and dates of the pink salmon anadromous migration to the Aniva Bay coast are presented based on the results of tagging in the southern Sakhalin waters, fishery statistics for a 30-year period, and control net salmon fishing within the 12-mile zone along the southeastern Sakhalin coast. The Aniva Bay pink salmon are shown to have the longest periods of spawning migration compared to other areas of Sakhalin-Kuril region. This is caused by a wide representativeness of different-origin fish among migrants.

Fig. – 5, ref. – 27.