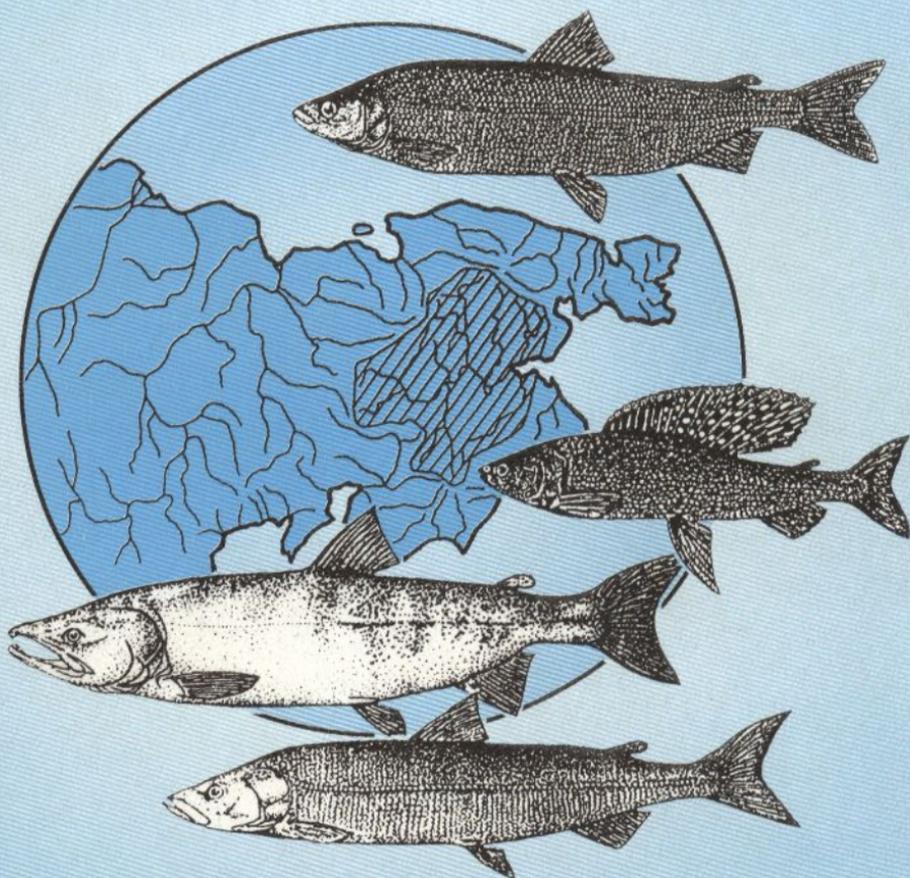


А.Н. Макоедов М.И. Куманцов Ю.А. Коротаев О.Б. Коротаева

ПРОМЫСЛОВЫЕ РЫБЫ ВНУТРЕННИХ ВОДОЕМОВ ЧУКОТКИ



ТИХООКЕАНСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ЦЕНТР (ТИНРО-ЦЕНТР)
Чукотское отделение – ЧукотТИНРО

А.Н. Макоедов, М.И. Куманцов, Ю.А. Коротаев, О.Б. Коротаева

ПРОМЫСЛОВЫЕ РЫБЫ

ВНУТРЕННИХ ВОДОЕМОВ ЧУКОТКИ

Москва
УМК “Психология”
2000

УДК 639.2.053.7

А.Н. Макоедов, М.И. Куманцов, Ю.А. Коротаев, О.Б. Коротаева
Промысловые рыбы внутренних водоемов Чукотки. М.: УМК "Психология", 2000. 208 с.

Представлены данные о распределении, биологии, популяционной организации, состоянии запасов и хозяйственном использовании основных промысловых видов рыб внутренних водоемов Чукотки. Рассмотрена история рыболовства со второй половины XIX века. Проанализированы факторы, препятствующие рациональной организации промысла. Определены некоторые перспективные направления развития рыбохозяйственной отрасли региона в современных экономических условиях. Предложена схема рыбохозяйственного районирования Чукотки.

Предназначена для биологов, студентов биологических факультетов ВУЗов, работников рыбохозяйственных предприятий, сотрудников рыбоохраны и других природоохранных ведомств.

Иллюстраций 20, таблиц 35, библиография 321.

A.N. Makoedov, M.I. Kumantsov, Yu.A. Korotaev, O.B. Korotaeva
Fish resources of Chukotka freshwater basins. M.: UMC "Psychology", 2000. 208 p.

Data on distribution, biology, population organization, state of stocks and economic use of basic marketable species of fishes from Chukotka freshwater basins are presented. History of fishery from the second middle of the nineteenth century is considered. Factors impeding to rational organization of fishing are analyzed. Some perspective directions of development of fishery branch of the region in contemporary economic conditions are defined. The scheme of fishery division into districts of Chukotka is proposed.

For biologists, students of biological departments of higher educational institutions, workers of fishery enterprises, employees of nature-guard departments.

Illustrations 20, tables 35, bibliography 321.

Рисунок на обложке выполнен Д.В. Наумкиным

Рекомендовано к печати Ученым советом
Чукотского отделения ТИНРО-центра

ISBN 5-93692-023-2

© А.Н. Макоедов, М.И. Куманцов, Ю.А. Коротаев, О.Б. Коротаева, 2000

© Учебно-методический коллектор «Психология»

ВВЕДЕНИЕ

Чукотка представляет собой уникальный регион, омываемый водами двух океанов и трех морей. Примерно из 40 видов рыб, обитающих в пресных водоемах округа (Черешнев, 1996а), половина имеет промысловое значение.

В настоящее время в режиме промышленного лова осваивают запасы наиболее крупных на Чукотке стад тихоокеанских лососей (род *Oncorhynchus*) - кеты бассейна Анадырского лимана и нерки Майнопильгинской озерно-речной системы. Множество мелких локальных группировок нерки, приуроченных к небольшим нерестовым водоемам, использует для своих нужд местное коренное население. Остальные виды (горбушу, кижуча и чавычу) добывают в качестве прилова. Численность основных нерестовых стад тихоокеанских лососей в разные годы подвержена значительным флуктуациям, связанным с влиянием промысла, факторами внешней среды, внутривидовыми процессами.

В ряде водоемов арктического и северо-восточного побережий Чукотки основу промысла составляют виды рода *Salvelinus* - мальма и голец Таранца. В бассейне Анадырского лимана, некоторых реках Беринговоморского побережья, а также притоках р. Колымы, протекающих по территории Чукотки, сосредоточены значительные запасы сиговых рыб (нельмы, чира, пыжьяна, сига-востряка, ряпушки, валька). Широко распространены в реках хариусы, относящиеся к трем подвидам: восточносибирскому, камчатскому и аляскинскому. Высокой численности в реках Анадырского лимана, бассейнах Колымы, Туманской и Хатырки достигают щука и налим.

В то же время следует заметить, что богатые рыбные ресурсы на территории округа используются неэффективно. Причин этого много: ставшее обычным в современной экономической ситуации отсутствие средств на развитие промысла; нерентабельность рыбодобычи, ориентированной, в основном, на местные нужды; отсутствие надежной базы данных о состоянии запасов промысловых объектов; удаленность от населенных пунктов, труднодоступность водоемов и др. Интенсивный вылов ценных видов рыб в сложных климатических условиях Северо-Востока России весьма быстро приводит к деградации популяций. В различные периоды времени были подорваны запасы нельмы, гольцов, муксуна, чира. Деятельность горнодобывающих предприятий привела к практически полному уничтожению ихтиофауны ряда водоемов Чаунской губы и притоков р. Колымы.

Основная цель предлагаемой работы – обобщить данные о промысловых рыбах внутренних водоемов Чукотки. Для ее реализации были поставлены следующие задачи:

- представить информацию о распределении, особенностях биологии, внутривидовой организации, хозяйственном использовании и состоянии запасов основных промысловых объектов;
- уточнить схему популяционной организации анадырской кеты, наиболее массового объекта промысла на Чукотке, и оценить последствия взаимодействия стад кеты различного происхождения в период их нагула в Беринговом море;
- рассмотреть историю освоения рыбных запасов и перспективы дальнейшего развития рыбной отрасли на Чукотке;
- выяснить основные факторы, влияющие на промысел пресноводных рыб;
- разработать схему рыбохозяйственного районирования Чукотки.

Некоторые виды рыб из бассейна Колымы, утратившие промышленное значение из-за резкого снижения численности либо по причине удаленности и труднодоступности местообитаний, в данной работе не рассмотрены.

Авторы выражают глубокую признательность сотрудникам Чукотского отделения ТИНРО и Института биологических проблем Севера, оказавшим помощь на различных этапах выполнения данной работы, - И.А. Черешневу, А.В. Шестакову, Д.В. Наумкину, Л.В. Поповой, Е.В. Ощепковой, С.А. Пальм, Р.Л. Батанову.

Глава 1

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДОВ

1.1. Сем. Осетровые *Acipenseridae*

1.1.1. Длиннорылый сибирский осетр *Acipenser baeri stenorhynchus* A. Nykolsky, 1896

Распространение. Сибирский осетр обитает в реках Сибири и Северо-Востока России от Оби до Колымы включительно. В пределах ареала образует ряд форм неясного таксономического статуса, отличающихся по морфологическим признакам. В Оби и Иртыше распространен западносибирский осетр *Acipenser baeri baeri* Brandt. Стерлядевидный (якутский) осетр, хатыс, *Acipenser baeri hatys* Drjagin населяет большинство рек, впадающих в море Лаптевых и Сибирское море (Кириллов, 1972). На территории Чукотки в правобережных притоках р. Колымы - Омолоне, Большом и Малом Анное - встречается длиннорылый сибирский (или восточносибирский) осетр *Acipenser baeri stenorhynchus* A. Nykolsky (Черешнев, 1996а). Следует заметить, что во многих бассейнах - Оби, Енисея, рек Якутии, Байкале - обитают как острокрылые, так и тупорылые формы сибирского осетра.

Биологическая характеристика. Типичная реофильная рыба, заселяет участки с хорошо выраженным течением. Протяженных перемещений по водоему сибирский осетр не совершает, нерестовые миграции, как правило, совпадают с нагульными. В зависимости от температуры воды держится на различных глубинах (Кириллов, 1972). В наиболее теплое время года крупные особи предпочитают участки с быстрым течением в районе фарватера и впадения крупных притоков, а весной и осенью - отмели. Нерест в первой половине июля на каменисто-галечных и твердо-песчаных грунтах на глубинах 6-8 м.

Пищей осетру служат различные беспозвоночные, рыбы. При этом видовой и размерный состав кормовых объектов зависит от участка, на котором осетры обитают. Например, остатки рыб в желудках осетров встречаются преимущественно у особей, выловленных вблизи населенных мест или неводных участков. Вероятно, осетры поедают только погибших или травмированных рыб (l. c.). В осенний период питаются икрой рыб, в основном муксуна.

В бассейне р. Колымы осетр становится половозрелым в 18 лет (Новиков, 1966). В водоемах Сибири впервые участвует в нересте в возрасте от 15 до 21 лет при длине тела 70-75 см и весе 1,5-2,0 кг.

Ленский осетр по своим размерам (наиболее крупный экземпляр достигал 59 кг) значительно уступает осетрам Оби, Енисея и оз. Байкал

(весом иногда более 100 кг). Колымский осетр характеризуется более интенсивным линейным и весовым ростом по сравнению с ленским, что связано со спецификой нагульных миграций (Новиков, 1966; Кириллов, 1972). Колымский осетр широко использует для нагула придаточную систему среднего и нижнего течения реки, тогда как осетр р. Лены обычно живет и питается на русле, где кормовая база обедненная.

Производители с северо-восточной периферии ареала нерестятся через три-четыре года. По данным Ф.Н. Кириллова (1972), только пятая часть взрослого стада принимает участие в размножении. Абсолютная плодовитость колеблется от 20,7 до 400 тыс. икринок (1 с.).

Промысловое значение. Неежегодный нерест, а также поздние сроки наступления половой зрелости определяют уязвимость осетра со стороны промысла. Численность его в бассейне р. Колымы крайне низкая и, по-видимому, близка к критической (Черешнев, 1996а). Так как молодь осетра летом обитает в тех же биотопах, что и сиговые рыбы, неполовозрелые особи в небольших количествах встречаются в неводных уловах.

1.2. Сем. Лососевые *Salmonidae*

1.2.1. Кета *Oncorhynchus keta* (Walbaum, 1792)

Распространение. Среди тихоокеанских лососей кета обладает наиболее обширным ареалом, а в годы слабых подходов горбуши - и наибольшей численностью у азиатских берегов. Она заходит на нерест во все крупные реки азиатского континента от р. Лены на севере до о. Кюсю (Япония) на юге. В Северной Америке обитает от р. Маккензи (Канада) до залива Монтерей в Калифорнии (Берг, 1948; Sano, 1966; Смирнов, 1975; Salo, 1991). Наиболее многочисленны популяции кеты в бассейнах Анадыря и Юкона, реках Аляски и Британской Колумбии; материкового побережья Охотского моря, Камчатки, Северного Сахалина, бассейне Амура.

На Чукотке кета заходит в реки берингоморского побережья от р. Хатырки на юге до Берингова пролива на севере (Путивкин, 1994), встречается также в реках Чукотского и Восточно-Сибирского морей (Черешнев, Агапов, 1992а). Наиболее крупное на Чукотке стадо кеты нерестится в реках бассейна Анадырского лимана (Анадырь, Великая и Канчалан).

Топография нерестилищ кеты на Чукотке. В р. Хатырка нерестилища кеты расположены на русловых участках, на расстоянии 5-250 км от устья, и в крупных протоках. В этом бассейне кета поднимается

также до оз. Элергытгын, где нерестится во впадающих в него речках (Черешнев, Агапов, 1992а; Путивкин, 1994).

В Майнопыльгинской озерно-речной системе нерестилища кеты очень немногочисленны. В бассейне оз. Кайпыльгин они отмечены в нижнем течении р. Велькильвеем. В реках Лахтина (длиной 49 км) и Алькатваам (88 км) кета нерестится в нижнем и среднем течении, общая численность производителей составляет соответственно 2-3 тыс. и 1-2 тыс. экз. В бассейне р. Туманской (длиной 268 км) нерестилища кеты отмечены в верхнем течении - р. Нигчеквеем (от 62-65 до 200-210 км), а также в ее правых притоках Майнелъвеем и Конрарывеем, протоке, соединяющей оз. Майниц и р. Нигчеквеем, а также в самом озере (Путивкин, 1994).

Наиболее многочисленное стадо кеты размножается в реках Анадырского лимана - Анадыре, Великой и Канчалане (Агапов, 1941; Остроумов, 1967; Волобуев, Никулин, 1970).

В бассейн р. Великой (длина реки - 567 км, площадь водосбора - 31 тыс. км²) обычно заходит около 10 % от всей численности анадырской кеты (Евзеров, 1983). Нерестилища расположены в среднем и верхнем течении, начиная от правого притока - р. Чирьнай - до 400-го км р. Великой (Путивкин, 1994; рис. 1). По данным А.В. Евзерова (1983), на участке реки от устья р. Чирьнай до ущелья кета размножается преимущественно в левобережных притоках. Выше устья р. Койвэрэлан нерестилища встречаются разреженно.

В бассейне р. Канчалан (длина - 426 км, площадь водосбора - 20,6 тыс. км²) нерест кеты проходит на участках между 125 и 175, 200 и 208, 240 и 270 км. Нерестилища отмечены в правых притоках Канчалана: р. Тнеквеем (длиной 174 км) - на участке от впадения ее в р. Канчалан до оз. Элергытгын - и р. Импынэкуль (205 км) (Путивкин, 1994).

Большая часть кеты нерестится в р. Анадырь (длина - 1150 км, площадь бассейна - 191 тыс. км²). В бассейне Анадыря существуют несколько удаленных друг от друга, относительно устойчивых нерестовых группировок кеты, расстояние между которыми достигает 150-600 км (рис. 1). В нижнем течении р. Анадырь 2-3 % кеты нерестится в реках Березовая и Ламутская, впадающих в оз. Красное (Евзеров, 1983). Выше по течению кета в незначительных количествах встречается в верхней части среднего течения р. Танюер.

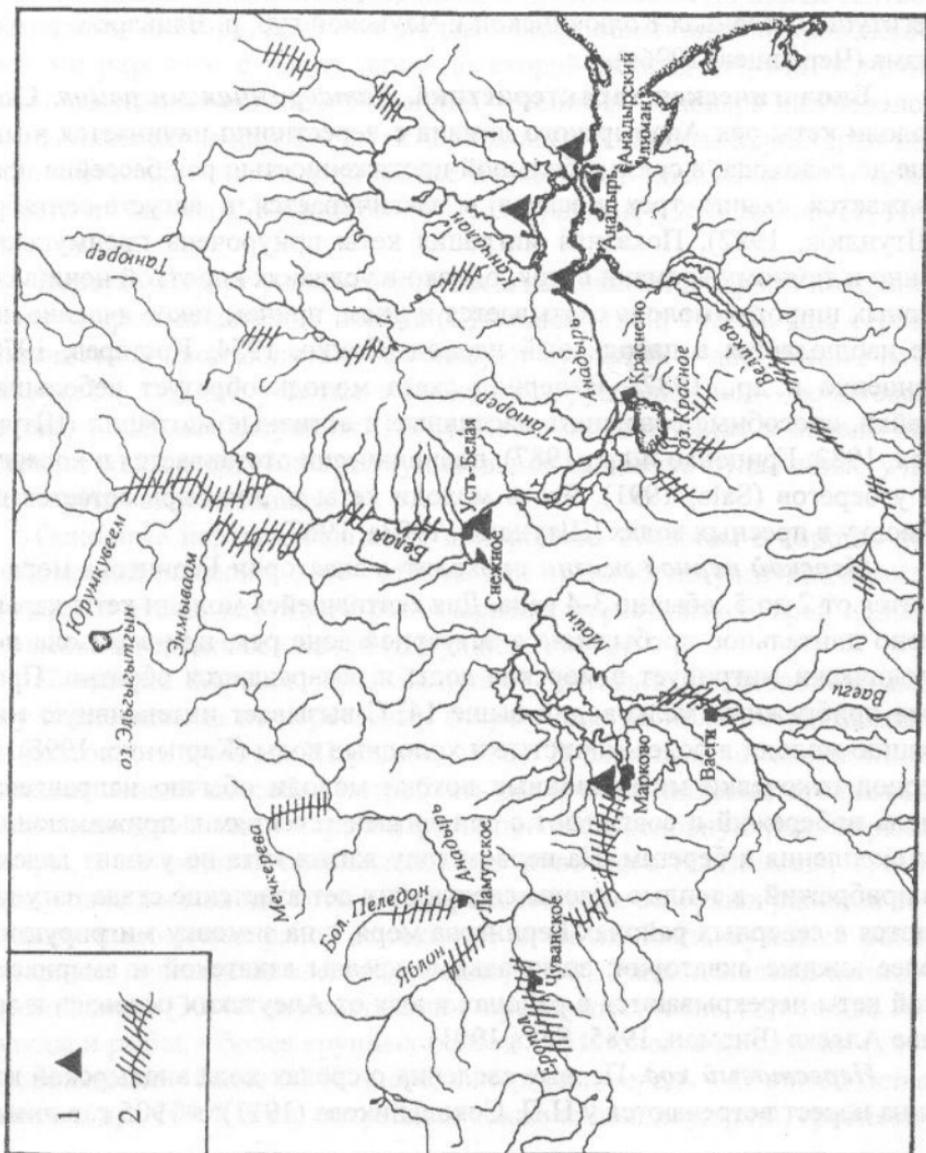
Одна из крупных нерестовых группировок кеты приурочена к левому притоку р. Анадырь - р. Белой (длина - 487 км, площадь бассейна - 44,7 тыс. км²). Здесь нерестится 15-20 % кеты, заходящей в Анадырь (Евзеров, 1983). В р. Белой и двух образующих ее притоках - реках

Юрумкувеем и Энмываам - численность кеты на нерестилищах увеличивается снизу вверх по течению. В нижнем течении Белой нерестовые участки располагаются на удалении до 10-15 км друг от друга. Они малочисленны - численность рыб на каждом из них, как правило, не более 1 тыс. экз. По р. Энмываам кета поднимается до устья левого притока - р. Глубокой, однако, основная часть нерестилищ расположена в нижнем течении от устья до места впадения р. Серной (Евзеров, 1983). По устному сообщению Ю.В. Штундюка, в годы с высоким уровнем воды рыба может подниматься по Энмывааму до оз. Эльгыгыткин. По р. Юрумкувеем производители доходят до левого притока - р. Озерной, большая часть нерестилищ здесь расположена в нижнем течении. В бассейнах рек Юрумкувеем и Энмываам кета нерестится как в протоках, так и в русловой части. Во время ее нерестового хода в бассейне р. Белой сначала происходит заполнение производителями нерестилищ в верховьях, затем в среднем и, в последнюю очередь, в нижнем течении. В годы с немногочисленными подходами на участках, расположенных выше, может происходить переполнение. При этом нерестилища в нижнем течении остаются слабо заполнены.

На протяжении от устья р. Белой до устья р. Майн (правый приток Анадыря, длина - 475 км, площадь бассейна - 32,8 тыс. км²) нерестовых притоков нет. Практически все производители, заходящие в р. Майн (10-15 % от численности всей анадырской кеты), нерестятся в его правом притоке - р. Ваеги (длина - 259 км, площадь бассейна - 6730 км²). Здесь кета размножается от устья до 100-120-го км (Путивкин, 1994). Условия для нереста исключительно благоприятные: ключевые источники, не замерзающие при температуре воздуха до -55° С. Выше устья р. Майн почти до с. Марково нерестилищ практически нет. Лишь в среднем течении левого притока Анадыря (р. Убиенка) размножается незначительное количество производителей кеты (от нескольких сотен до нескольких тысяч) (I. с.).

Основные нерестилища анадырской кеты расположены собственно в р. Анадырь. Они начинаются в 10-12 км ниже с. Марково и продолжаются до 930-940-го км реки, на 40-50 км выше впадения правого притока - р. Мечкерева. Большинство производителей размножаются в сложной системе проток от с. Марково до сопки Опаленной и выше устья правого притока - р. Еропол (примерно 740-й км р. Анадырь) (рис. 1). От сопки Опаленной до Еропола нерестилища расположены мозаично из-за недостатка пригодных для нереста мест. От устья Еропола до устья правого притока Анадыря - р. Пеледон - кета концентрируется, в основном, в правобережных притоках, а выше Пеледона - на

Рис. 1. Карта-схема
 расположения не-
 рестилиц анадыр-
 ской кеты и места
 сбора материала по
 кете в бассейне
 Анадырского ли-
 мана. 1 – районы
 сбора материала; 2
 – нерестилища



оборот, в левобережных. По р. Еропол (длина - 261 км, площадь бассейна - 10700 км²) нерест кеты наблюдается от устья до 80-90-го км, в основном - в левых притоках (Евзеров, 1983; Путивкин, 1994).

В реках, впадающих в Анадырский залив севернее Анадырского лимана, кета немногочисленна. Нерестилища отмечены в р. Колби и среднем течении р. Мамчергыргын. В бассейне оз. Сеутакан кета нерестится в нижнем течении одноименного притока, в бассейне оз. Аччен - в протоке, соединяющей озеро с лагуной (Путивкин, 1994). На арктическом побережье Чукотки кета отмечена в реках Инчоун, Кооленьвеем, Чегитунь, бассейнах Колючинской и Чаунской губ, р. Ванкарем, р. Амгузма (Черешнев, 1996а).

Биологическая характеристика. Катадромная миграция. Скаты молоди кеты рек Анадырского лимана с нерестилищ начинается в мае еще до ледохода, в связи с большой протяженностью рек бассейна продолжается свыше трех месяцев и заканчивается в августе-сентябре (Штундюк, 1982). Покатная миграция кеты приурочена преимущественно к темному времени суток, однако в условиях короткой ночи в северных широтах молодь скатывается и днем, причем такое явление чаще наблюдается в паводковый период (Семко, 1954; Костарев, 1970; Гриценко и др., 1987). В период ската молодь образует небольшие стайки, способные совершать пассивные и активные миграции (Штундюк, 1982; Гриценко и др., 1987), периодически отстаивается и кормится у берегов (Salo, 1991). Часть молоди кеты р. Анадырь остается на зимовку в пресных водах (Штундюк, 1983а, 1987).

Морской период жизни проходит в акватории Берингова моря и длится от 2 до 5, обычно 3-4 года. Для скатившейся молоди кеты характерно длительное пребывание в эстуарной зоне рек, при этом она периодически мигрирует в морские воды и возвращается обратно. Прогрев прибрежных мелководий выше 14° С вызывает интенсивную миграцию молоди в более мористые и холодные воды (Карпенко, 1998). В период откочевки миграционные потоки молоди обычно направлены вдоль побережий и совпадают с основными течениями, прижимающими скопления к берегам. На первом году жизни кета не уходит далеко из прибрежий, в теплые сезоны следующих лет азиатские стада нагуливаются в северных районах Берингова моря, а на зимовку мигрируют в более южные акватории; зимовальные ареалы азиатской и американской кеты перекрываются в районах к югу от Алеутских островов и заливе Аляска (Бирман, 1985; Salo, 1991).

Нерестовый ход. Первые сведения о сроках хода анадырской кеты на нерест встречаются у Н.П. Сокольниковой (1911): в 1905 г. в лимане

не начало хода пришлось на 7 июля, массовый ход начался с 18 июля. А.Г. Кагановский (1929) в 1927 г. в лимане наблюдал начало хода 5 июля, а массовый ход - 10 июля. По данным Чукотского треста и совхозов за период 1928-1937 гг., ход начинается с 3-5 по 18 июля в зависимости от ледовой обстановки. Такие же сроки приведены в публикациях И.Д. Агапова (1941), А.Г. Остроумова (1967), В.В. Волобуева и О.А. Никулина (1970), а также отчетах Охотскрыбвода (1964-1966 гг.).

В 1994-1999 гг. нерестовый ход кеты в Анадырском лимане ежегодно начинался в первой декаде июля и продолжался до конца сентября-середины октября, при этом подавляющее большинство производителей мигрировало с конца июля до второй декады августа включительно. Массовый ход кеты в среднем течении р. Анадырь наблюдался с конца июля до начала сентября. Для анадырской кеты характерно наличие нескольких пиков в динамике нерестового хода: обычно в течение лета их бывает 2-3 (Агапов, 1941; Остроумов, 1967; Волобуев, Никулин, 1970).

Нерест. Нерест у анадырской кеты начинается в первой половине августа и продолжается до ноября (Штундюк, 1982, 1983а). Для строительства гнезд производители используют русла рек и постоянные речные рукава, а также участки с выходами грунтовых вод - ключевые протоки и заливы (Штундюк, 1982). Кета, мигрирующая в начале нерестового хода, занимает преимущественно наиболее отдаленные участки с грунтовым питанием.

Основные нерестилища кеты приурочены к местам с хорошо переработанной поймой в зоне таликов, как правило, на участках меандрирующего русла; плотность расположения нерестовых бугров наиболее высока в вершинах ключей (Штундюк, 1983а).

Питание. Мальки кеты начинают питаться беспозвоночными сразу после выхода из нерестовых бугров, еще до полного рассасывания желточного пузыря (Штундюк, 1982). В период и после покатной миграции молодь способна потреблять различные пищевые организмы как пресноводной, так и морской фаун, при этом основную роль играют размеры, а не видовая принадлежность животного (LeBrasseur, 1969). Основу питания молодежи кеты в литоральной зоне северных районов составляют выносимые рекой насекомые и их личинки, кумовые раки, гаммариды, личинки полихет (Карпенко, 1998). Рацион мелкой неполовозрелой кеты (30-40 см) составляют преимущественно копеподы, гипериды и рыбы, а более крупных особей - крылоногие моллюски (почти повсеместно - более 50 % пищи), в первую очередь - *Clione limacina* (Волков и др., 1997). Кета потребляет также аппендикулярий, гребневи-

ков, планктонных ракообразных (эвфаузиид, копепод и гипериид). Для этого вида в питании характерна сравнительно небольшая доля нектона (рыб и кальмаров) (Salo, 1991), а также, в отличие от других тихоокеанских лососей, высокий процент крылоногих моллюсков и гребневики.

В июле 1997 г. в Анадырском заливе, где в уловах преобладала заканчивающаяся нагульные миграции кета, у последней 24 % пищевого комка составляла молодь рыб (камбалы, бычки), также присутствовали аппендикулярии, эвфаузииды, калянусы, гиперииды. В 1999 г. в западной части Берингова моря основу питания кеты в аналогичный период ее жизни составляли крылоногие моллюски, гребневики, эвфаузииды, калянусы. Из рыб обнаружены светящиеся анчоусы.

Возрастной состав. Большинство исследователей считают, что возраст созревания кеты колеблется от 2 до 8 лет, при этом основная масса рыб возвращается в реки, прожив в море 3 или 4 года (Смирнов, 1975; Salo, 1991; и др.). Анадырская кета созревает преимущественно в возрасте 3+ и 4+, доля рыб в возрасте 2+ и 5+ обычно не превышает 10-15 % (Агапов, 1941; Остроумов, 1967; Волобуев, Никулин, 1970; Штундук, 1983а; наши данные).

Определение возраста одновременно по чешуе и отолитам почти во всех случаях дает одинаковые результаты и свидетельствует о наличии у анадырской кеты нескольких возрастных групп (от 2+ до 5+). Центральную часть отолита занимает обширная белая непрозрачная (опаковая) зона летнего роста 1-го года жизни, за которой следует узкая темная прозрачная (гиалиновая) полоска зимы 1-го года. Затем расположена наиболее широкая из последующих зона летнего роста 2-го года жизни. Относительная ширина зон летнего роста 1-го и 2-го годов на отолите соответствует таковой на чешуе, где эти зоны также самые широкие. Остальные годовые кольца морского периода жизни на отолите более узкие, но хорошо различимы, особенно в приостренной передней части отолита.

Между возрастными классами обнаружены достоверные различия по общему числу склеритов на чешуе: у рыб в возрасте 2+ в среднем за всю жизнь образуется 57,5, у четырехлеток (3+) - 60,5 склеритов, у рыб в возрасте 4+ и 5+ - в среднем 63,3 и 65,7 склеритов соответственно (табл. 1). По отдельным зонам различий между возрастными классами не обнаружено. В первой летней зоне у анадырской кеты учтено в среднем 18,9 склеритов; за первый год жизни образуется в среднем 23,4, а за всю жизнь - 61,3 склеритов. Для анадырской кеты типично минимальное число склеритов в первой летней зоне по сравнению с кетой, нерестящейся южнее (Бирман, 1968; Иванков и др., 1997; Коротаев, Харито-

нов, 1998). Число склеритов на чешуе у производителей увеличивается прямо пропорционально возрасту, длине и весу рыб (табл. 1). В целом наблюдается соответствие между числом склеритов у рыб разных возрастных классов и темпом линейно-весового роста.

Таблица 1

Размерно-весовые показатели и число склеритов на чешуе у производителей анадырской кеты в 1994-1999 гг.

Возраст	Пол	Длина, см			Вес, г			Число склеритов		
		М	m	Lim	М	m	Lim	М	m	Lim
2+	Самцы	55,0	1,47	52-59	2237	47,32	2100-2300			
	Самки	55,0	0,29	49-59	2032	24,14	1700-2400			
	Оба пола	55,0	0,82	49-59	2115	32,46	1700-2400	57,5	0,611	51-65
3+	Самцы	61,2	0,19	53-69	3115	24,60	2130-3720			
	Самки	58,6	0,13	51-67	2690	15,34	1800-3800			
	Оба пола	60,0	0,16	51-69	2900	19,48	1800-3800	60,5	0,332	48-78
4+	Самцы	66,9	0,28	60-77	4108	41,99	3050-5400			
	Самки	62,7	0,48	59-68	3519	45,63	3050-4100			
	Оба пола	64,8	0,32	59-77	3813	43,23	3050-5400	63,3	0,827	55-85
5+	Самцы	70,4	1,12	66-78	4924	211,3	4550-5560	65,7	0,76	59-80

Существует мнение (Иванков, 1991; Иванков и др., 1997), что кета созревает преимущественно в возрасте 2+. Зоны суженных склеритов, образующиеся в зимний период, авторы трактуют как “дополнительные” и не имеющие отношения к годовым кольцам. Исходя из этого, можно предположить, что у крупных производителей “дополнительных” зон больше, чем у мелких (при традиционном определении возраста выражено увеличение размерно-весовых показателей кеты при увеличении возраста). Однако зоны суженных склеритов являются показателями плохого роста в определенный период жизни, вызванного недостатком питания или какими-либо другими факторами внешней среды. Следовательно, если бы все особи кеты созревали в одном и том же возрасте (2+), то связь между размерами рыб и числом дополнительных колец на их чешуе была бы обратной.

В отдельные годы у анадырской кеты наблюдается значительное преобладание одной из модальных возрастных групп, например, доля рыб в возрасте 3+ достигала 90 и 89 % в 1971 и 1975 гг. соответственно, а доля пятилеток (4+) – 76,7 % в 1987 г. (табл. 2). Известно, что у кеты, как и у других видов, возрастной состав зависит от широты: в северных районах в нерестовых водоемах выше доля четырех-пятилетних рыб, на юге пропорционально больше трехлеток. В начале нерестового хода в Анадырском лимане доминируют пятилетки, в конце хода - четырех-

летки. По данным Ю.В. Штундюка (1983а), на нерестилищах верхнего течения р. Анадырь преобладают особи старших возрастных групп (4+, 5+).

Таблица 2
Биологические показатели анадырской кеты, 1969-1999 гг.

Год	Вес, г	АП, икр.	Доля возрастных групп, %			
			2+	3+	4+	5+
1969	3700	2880	13,6	62,8	23,3	0,3
1970	3480	3200	1,7	62,3	35,0	1,0
1971	3300	3180	1,6	90,0	8,4	0
1972	3920	3560	1,8	51,8	41,2	5,2
1973	4080	3860	8,2	35,4	53,9	2,5
1974	3831	3128	15,3	76,9	7,6	0,2
1975	3800	3327	3,7	89,0	7,3	0
1976	3405	3395	32,0	55,2	12,4	0,4
1977	3750	3318	4,5	79,3	16,0	0,2
1978	4220	3679	3,0	31,4	60,6	5,0
1979	4180	3533	3,8	87,7	6,3	2,2
1980	3980	3243	12,7	48,5	38,8	0
1981	3380	3529	36,7	44,5	17,0	1,8
1982	3790	3519	2,9	64,6	30,9	1,6
1983	3806	2547	2,8	55,7	36,9	4,6
1984	3555	3139	3,7	60,8	31,6	3,9
1985	3584	2947	1,0	36,8	49,1	11,8
1986	3187	2852	1,4	54,2	39,8	4,1
1987	3743	2986	0	15,5	76,7	7,6
1988	3464	2832	1,3	44,2	49,2	5,3
1989	3760	3000	4,8	58,8	33,2	3,2
1990	3700	3006	1,6	62,4	33,8	2,2
1991	3700	3044	3,4	37,4	57,2	2,0
1992	3300	2756	3,2	77,8	16,7	2,3
1993	2798	2436	3,0	50,0	46,4	0,6
1994	2830	2629	3,0	50,0	37,0	10,0
1995	3314	2780	0,6	41,0	49,0	9,4
1996	3596	2536	3,5	41,5	43,0	12,0
1997	3341	2668	4,4	62,2	30,6	3,0
1998	3077	2665	7,4	72,8	19,7	0,1
1999	3562	3045	1,6	60,4	37,9	0,1
В среднем	3584	3071	6,1	56,8	33,8	3,3

Как свидетельствуют собственные и литературные данные (Остроумов, 1967; Волобуев, Никулин, 1970; Смирнов, 1975; Штундюк, 1983а; Макоедов, Овчинников, 1992; и др.), в целом, возрастной состав популяций кеты является довольно изменчивым показателем, который варьирует в течение нерестовой миграции и зависит от особенностей популяционной структуры, сроков и мест сбора материала, объема вы-

борки, а также характеризуется естественными межгодовыми колебаниями.

Размерно-весовой состав, темп роста. Средний вес анадырской кеты в разные годы меняется от 2,8 до 4,2 кг (табл. 2). В 1990-е годы, по сравнению с предыдущими, отмечено уменьшение размерно-весовых показателей производителей. Так, например, если во второй половине 60-х-70-е годы вес в среднем составил 3,8 кг, то в 80-е - 3,6 и в период с 1992 по 1999 гг. - 3,2 кг. Как будет показано ниже, аналогичная тенденция еще более выражена для плодовитости.

Самцы анадырской кеты по линейно-весовым показателям крупнее самок, причем с увеличением возраста разница в весе возрастает. Так, например, у рыб в возрасте 2+ она в среднем составляет 190 г, у четырехлеток (3+) - 580 г, у пятилеток (4+) - 884 г, а шестилеток (5+) - 1408 г (табл. 3). Такую же тенденцию можно проследить по предельным значениям длины и веса.

В Анадырском лимане в течение нерестового хода происходит уменьшение средних размеров и веса производителей одного возраста. Так, в 1995-1999 гг. снижение веса самцов возраста 2+ составило 430 г, 3+ - 761 г, 4+ - 700 г; самок возраста 2+ - 386 г, 3+ - 551 г, 4+ - 580 г (табл. 4). Таким образом, на заключительных этапах анадромной миграции преобладают, независимо от возраста, более мелкие рыбы. При этом следует отметить, что предельные значения размерно-весовых показателей во всех возрастных группах варьируют в широких пределах на протяжении всей миграции (табл. 4).

Анализ темпов весового роста производителей анадырской кеты показывает, что наибольший прирост происходит до пятилетнего возраста (4+), после этого темпы роста существенно замедляются. Так, разница в весе трех- и четырехлетних самцов составляет 1012 г, самок - 622 г; четырех- и пятилетних самцов - 1031 г, самок - 728 г; пяти- и шестилетних самцов - 581 г, а самок - всего 57 г (табл. 3). Молодые особи растут быстрее старших: вероятно, корм, съедаемый первыми, лишь частично расходуется для поддержания жизнедеятельности организма (энергетический обмен), а в основном идет на продуцирование массы тела, т. е. весовой прирост. Старшие особи потребляют корм, главным образом, для поддержания обменных процессов, в связи с чем темпы их роста снижены.

Плодовитость. Средние значения абсолютной плодовитости анадырской кеты варьируют в разные годы от 2436 до 3860 икринок (табл. 2, 5). Отмечено постепенное снижение данного показателя: если во второй половине 60-х-70-е годы средняя плодовитость анадырской

кеты составила около 3,4 тыс. икр., в 80-е годы - 3,1 тыс. икр., то в 90-е - уже 2,7 тыс. икр.

Таблица 3
Средние размерно-весовые показатели производителей анадырской кеты различных возрастных групп в 1995-1999 гг.

Год	Пол	Показатели	Возраст, кол-во экз.							
			2+	N	3+	N	4+	N	5+	N
1995	Самцы	Вес, г	-	0	3455	84	3854	100	4101	30
		Длина, мм	-		622		643		668	
	Самки	Вес, г	2455	2	2691	100	3075	100	2972	15
		Длина, мм	568		580		603		569	
1996	Самцы	Вес, г	1967	3	3321	100	4349	100	5146	59
		Длина, мм	540		623		667		688	
	Самки	Вес, г	2182	19	2984	100	3613	87	3933	3
		Длина, мм	548		604		643		647	
1997	Самцы	Вес, г	2362	8	3345	240	4630	181	5316	16
		Длина, мм	551		625		682		715	
	Самки	Вес, г	1987	21	2576	252	3506	134	3969	12
		Длина, мм	537		582		630		654	
1998	Самцы	Вес, г	2237	4	3114	283	4107	119	4924	5
		Длина, мм	550		610		670		700	
	Самки	Вес, г	2032	53	2691	502	3519	28	-	0
		Длина, мм	550		580		630		-	
1999	Самцы	Вес, г	2850	3	3665	112	4325	156	-	0
		Длина, мм	600		642		681		-	
	Самки	Вес, г	2338	6	2975	219	3684	52	-	0
		Длина, мм	577		618		654		-	
За весь период	Самцы	Вес, г	2250	18	3262	819	4294	656	4875	110
		Длина, мм	548		618		668		687	
	Самки	Вес, г	2060	101	2682	1173	3410	401	3467	30
		Длина, мм	547		583		625		611	

Примечание. За 1995-1998 гг. приведены данные сборов в Анадырском лимане и среднем течении р. Анадырь (район с. Усть-Белая), за 1999 г. - в Анадырском лимане

Для анадырской кеты было высказано предположение о существовании обратной зависимости между численностью нерестового стада и плодовитостью (Штундюк, Жарников, 1994а). Уменьшение размерно-весовых показателей и плодовитости анадырской кеты в период с 1983 по 1992 гг. рассматривали как негативный процесс, связанный со снижением численности популяции с 8 млн. особей в 1983 г. до 0,73 и 1,07 млн. в 1991 и 1992 гг. (I. с.). Между тем, такая зависимость более-менее отчетливо проявляется только в отдельные годы. Например, в 1983 г.

Таблица 4

Средние размерно-весовые показатели кеты из Анадырского лимана в разные периоды нерестового хода в 1995-1999 гг.

Пол	Возраст	Показатели	Начало хода		Середина хода		Конец хода	
			М	Lim	М	Lim	М	Lim
Самцы	2+	Вес, г	2540	2000-2900	2250	2000-2600	2110	2000-2400
		Длина, мм	562	540-584	550	532-580	524	530-580
Самки	2+	Вес, г	2460	1800-2600	2050	1700-2500	1980	1700-2300
		Длина, мм	554	530-582	545	530-570	540	520-577
Самцы	3+	Вес, г	3275	2700-3550	3119	2400-3800	2514	2100-3600
		Длина, мм	635	590-680	603	560-640	585	550-620
Самки	3+	Вес, г	2963	2000-3400	2770	1800-3300	2412	1600-2100
		Длина, мм	609	560-650	595	560-640	578	530-630
Самцы	4+	Вес, г	4620	3450-5400	4242	3800-5400	3920	3600-4800
		Длина, мм	689	630-750	674	640-710	660	630-690
Самки	4+	Вес, г	3700	3500-4100	3462	3200-3900	3320	3100-3800
		Длина, мм	660	640-680	640	620-660	620	6000-640
Самцы	5+	Вес, г	4980	4320-5800	4870	4200-5400	4120	4080-5160
		Длина, мм	692	648-720	688	624-688	664	620-680

Таблица 5

Абсолютная плодовитость кеты из Анадырского лимана в 1994-1999 гг.

Возраст	Год	АП, икринок		Возраст	Год	АП, икринок	
		М	Lim			М	Lim
2+	1994	2206	1330 - 3262	4+	1994	3115	1930 - 4353
	1995	2213	1976 - 2450		1995	3059	1170 - 4750
	1996	1640	740 - 2822		1996	2511	1495 - 3587
	1997	2076	1208 - 3122		1997	3206	1588 - 4867
	1998	2120	1360 - 2480		1998	2780	1420 - 3840
	1999	2110	2075 - 2145		1999	3308	3387 - 4528
3+	1994	2640	1339 - 4676	Все возрастные группы	1994	2629	1330 - 4676
	1995	2670	1687 - 4697		1995	2780	1170 - 4750
	1996	2155	838 - 3641		1996	2536	740 - 3641
	1997	2432	1094 - 4185		1997	2668	1094 - 4867
	1998	2520	1230 - 3540		1998	2436	1230 - 3840
	1999	2954	2145 - 3575		1999	3045	2075 - 4528

при рекордной численности кеты (8 млн. экз.), зашедшей в Анадырский лиман, была зарегистрирована низкая плодовитость - 2547 икр. У поколений 1974-1982 гг. средняя плодовитость варьировала в узких пределах - 3,24-3,77 (в среднем - 3,54) тыс. икр., тогда как численность подходов изменялась довольно значительно: от 1 млн. особей в 1976 г. до 5,946 млн. в 1982 г., т. е. почти в 6 раз. В 1993 и 1994 гг. была зафиксирована очень низкая средняя плодовитость (2436 и 2629 икр. соответственно), при этом вылов составил 2903 и 2214 т и было отмечено переполнение нерестилищ. Таким образом, многолетние колебания плодовитости анадырской кеты практически не отражают изменения численности последней, низкий коэффициент корреляции между двумя этими показателями (0,0063) также указывает на отсутствие устойчивой зависимости между ними.

Можно отметить отсутствие отчетливой связи между количеством откладываемой икры и последующим возвратом производителей. Например, если ориентироваться на доминирующий возраст 3+ лет, возврат от поколения 1972 г. (1,713 млн. особей) составил в 1976 г. всего 1 млн.; от 1983 г. (8,195 млн.) - 3,6 млн. в 1987 г.; от 1984 г. (6,225 млн.) - 2,816 млн. в 1988 г.; от 1987 г. (3,6 млн.) - 0,73 млн. в 1991 г. В отдельные годы, наоборот, наблюдается положительная зависимость между численностью поколений: 3,918 млн. особей в 1971 г. и 4,815 млн. в 1975 г.; 5,245 млн. в 1979 г. и 8,195 млн. в 1983 г.

Приведенные выше факты позволяют заключить, что наблюдаемые в стаде анадырской кеты изменения размеров и плодовитости, происходящие на фоне крупных колебаний численности, имеют сложную природу и определяются комплексным воздействием многих биотических и абиотических факторов.

Паразитофауна. У анадырской кеты обнаружены следующие виды паразитов. Цестоды: *Triaenophorus crassus*, *Eubothrium salvelini*, *Eubothrium crassum*, *Diphyllobothrium klebanovskii*, *Nybelinia surmenicola*, *Pelichnibothrium speciosum*. Трематоды: *Hemiurus levinseni*, *Dero-genes varicus*, *Lecithaster gibbosus*, *Bucephalopsis gracilescens*, *Brachyphallus crenatus*. Нематоды: *Anisakis simplex*, *Pseudoterranova decipiens*, *Hysterothylacium aduncum*. Акантоцефалы: *Echinorhynchus gadi*, *Corynosoma strumosum*, *Bolbosoma caenoforme*. Ракообразные: *Lepeophtheirus salmonis*. Пиявки: *Piscicola geometra* (Дохнова, 1994; Лебедев и др., 1996; Наумкин, 1998).

Внутривидовая дифференциация. Прежде, чем перейти к рассмотрению представлений о внутривидовой организации кеты, напомним наиболее важные общие черты биологии тихоокеанских лососей:

1) Моноцикличность (однократный нерест): лососи р. *Oncorhynchus* размножаются один раз в жизни в пресных водоемах, после чего погибают. Наряду с резким преобладанием во многих стадах лишь одной возрастной группы моноцикличность препятствует существенному перекрыванию поколений во времени. Продолжительность жизни варьирует от 1 до 5-6, максимум - 7-8 лет.

2) Хоминг (инстинкт родного дома): способность возвращаться на нерест в места своего рождения (в один нерестовый водоем или даже на отдельное нерестилище) после протяженных морских миграций. У разных видов рода выражен в различной степени. Хоминг создает предпосылки для значительной внутривидовой дифференциации.

3) Наличие внутривидовой организации разной степени сложности. В настоящее время многими исследователями доказано, что природные локальные стада лососей представляют собой иерархически организованные популяционные системы, структура которых упорядочена во времени и пространстве (Алтухов, 1974, 1983, 1989; Коновалов, 1980; Глубоковский, 1995; Алтухов и др., 1997; Макоедов, 1999а; и др.)

У кеты выявлены несколько уровней внутривидовой дифференциации:

1) Дифференциация между региональными группировками популяций азиатского и американского побережий (Алтухов и др., 1980; Ермоленко и др., 1983; Wilmot et al., 1994).

2) Дифференциация между популяциями отдельных рек (Алтухов, 1974; Okazaki, 1982; Салменкова и др., 1986; Викторовский и др., 1986а, 1989; Алтухов и др., 1997).

3) Дифференциация между группировками в одном нерестовом водоеме, в той или иной степени изолированных временем или местами размножения (Берг, 1934, 1948, 1953; Леванидов, 1969; Смирнов, 1975; Бирман, 1981; Волобуев, 1983; Викторовский и др., 1986б; Николаева, Овчинников, 1988; Макоедов, Овчинников, 1992; Салменкова и др., 1994; Wilmot et al., 1994; Макоедов, 1999а; Макоедов, Коротаева, 1999; и др.). К данному уровню дифференциации кеты относятся сезонные группировки.

Относительно степени обособленности и устойчивости популяций кеты однозначных данных пока нет. Так, в результате популяционно-генетического исследования вида на Северо-Востоке России (Викторовский и др., 1986а, 1989) было показано, что наибольшее значение в его генетической дифференциации имеет пространственная разобщенность популяций. На основании расчета генетических дистанций были выделены 4 крупные группы популяций: бассейн р. Анадырь; северное

побережье Охотского моря и Камчатка; бассейн р. Амур; бассейн сахалинской р. Лангры. При этом вторая из перечисленных группировок характеризуется значительной пространственной дифференциацией популяций (Викторовский и др., 1986а, 1989).

Наряду с этим, и в цитированной, и в других работах, посвященных генетико-биохимическому исследованию кеты Северо-Востока Азии (Алтухов и др., 1980; Салменкова и др., 1986, 1994; Бачевская, 1992; Макоедов, Бачевская, 1992; Макоедов и др., 1995; Макоедов, 1999а), показана значительная гетерогенность частот аллельных локусов различных ферментных систем как в пределах различных популяций, так и между ними. При этом близко расположенные нерестовые скопления могут иметь достаточно сильно выраженные генетические отличия и, наоборот, в значительной мере пространственно разобщенные популяции могут демонстрировать сходство по генным маркерам. Особенно велико межпопуляционное генетическое разнообразие в группе российских стад кеты бассейна Японского моря (Приморье, Западный Сахалин) (Омельченко и др., 1992; Салменкова и др., 1992; Алтухов и др., 1997).

Тем не менее, наряду с изменчивостью такого рода связей между популяциями, обособленность этих популяций друг от друга остается достаточно выраженной. С другой стороны, на консервативность исторически сложившихся адаптаций, характерных для каждой популяции, указывает, в частности, низкая эффективность межпопуляционных перевозок при проведении рыбоводных и акклиматизационных мероприятий с кетой (Алтухов и др., 1980; Салменкова и др., 1983, 1986; Алтухов, 1989; Макоедов и др., 1994а, б; Рогатных и др., 1994; Бачевская, Пустовойт, 1996; Бойко, 1998; Волобуев, 1998). Есть примеры того, что переселенная в новые условия популяция возвращается для размножения в те же сроки, что и в родной реке, а генетическая структура переселенцев остается практически неизменной (Алтухов, 1989).

По мнению Ю. П. Алтухова с соавторами (1997), искажения региональной кластеризации популяций кеты на основе генетических расстояний связаны с тем, что большее сходство удается вскрыть между отдаленными, но более древними популяциями, чем между древними и более молодыми популяциями из соседних районов.

Вопросы, касающиеся иерархии составных компонентов популяционной структуры кеты и степени их устойчивости, до сих пор также вызывают дискуссии. Прежде всего это относится к сезонным расам.

По мнению Л.С. Берга (1948), вся кета в пределах ареала представлена двумя формами, различающимися временем нерестового под-

хода к берегам. К летней форме он относил летнюю кету Амура, побережья Охотского моря к северу от Татарского пролива, кету п-ова Камчатка, Южного Сахалина и американского побережья, к осенней форме – осеннюю амурскую кету, кету о-вов Сахалина, Хоккайдо и Хондо и, по-видимому, рек Южного Приморья. После описания Л.С. Бергом сезонных рас кеты бассейна р. Амур некоторые авторы пытались отождествлять с последними популяции кеты, находящиеся в других районах нерестовой части ареала (Путивкин, 1988).

В работе Е.Т. Николаевой и К.А. Овчинникова (1988) дан подробный обзор взглядов на сезонные расы у камчатской кеты. По мнению авторов, основу промысла на полуострове составляет летняя кета, в небольшом количестве встречаются весенняя и осенняя расы. В.Б. Бооль (1934) и В.В. Абрамов (1948) (цит. по: Николаева, Овчинников, 1988), в силу морфобиологических особенностей двух последних форм, присвоили им особый таксономический статус - *O. keta infraspecies monaco* и *O. keta infraspecies manok*. Отмечена приуроченность камчатской кеты весенней и осенней рас к определенным местам нереста. Например, в бассейне р. Большая осенняя кета образует локальную группировку лишь в р. Банная, а весенняя кета р. Жупанова нерестится только в Жупановском лимане и вверх по реке, где нерестится летняя кета, не поднимается (Николаева, Овчинников, 1988). Аналогичные сведения о других группировках камчатской кеты приведены в ряде работ (Макоедов, Овчинников, 1992; Макоедов, 1999а; Макоедов, Коротаева, 1999).

По мнению некоторых исследователей (Смирнов, 1975; Гриценко и др., 1987), вид *O. keta* подразделяется на ряд экологических форм, различающихся сроками размножения и использованием для нереста вод грунтовых или подруслового потока. В различных речных системах в один и тот же сезон могут размножаться экологически различные формы (Смирнов, 1975). О.Ф. Гриценко с соавторами (1987) полагают, что существуют 4 такие формы:

- летняя кета, откладывающая икру в воды подруслового потока (амурская летняя кета);
- летняя кета, откладывающая икру на выходах грунтовых вод (камчатская летняя кета);
- осенняя кета, откладывающая икру в воды подруслового потока (камчатская осенняя кета “манок”);
- осенняя кета, откладывающая икру на выходах грунтовых вод (амурская осенняя кета).

Каждая из этих форм, в свою очередь, подразделяется на множество популяций, которые также могут быть дифференцированными

(Смирнов, 1975). В обсуждаемой схеме иерархический ранг сезонной расы выше по сравнению с популяцией. По мнению автора, сезонная форма, преобладающая в одном из регионов, в другом может быть представлена немногочисленными, мозаично распределенными популяциями. Число иерархических уровней в той или иной популяции, скорее всего, зависит от размеров и гидрографической подразделенности населяемых водоемов (Гриценко и др., 1987).

Согласно другой точке зрения, сезонные расы развивались в пределах уже географически дифференцированных популяций (Викторовский и др., 1986б; Медников и др., 1988; Макоедов, 1999а). Одним из свидетельств в пользу предположения о независимом формировании сезонных группировок в разных речных системах является следующее. В сравнительно небольших нерестовых реках, русло которых не разделяется на крупные притоки, у кеты дифференциация на сезонные расы не выявлена. Например, р. Яма материкового побережья Охотского моря (Макоедов, Бачевская, 1992), реки Белоголовая, Сопочная, Морошечная охотоморского побережья Камчатки (Овчинников, Макоедов, 1994) и другие.

В нерестовых водоемах, в которых существует подразделение на два основных притока, часто с различными гидрологическими условиями, в каждом из этих притоков воспроизводится кета определенной сезонной формы. Например, в бассейне р. Тауй (материковое побережье Охотского моря) ранняя кета идет на нерест в июне-начале июля и размножается в р. Кава тундрового типа, а поздняя мигрирует на нерест с конца июля до сентября и нерестится в р. Челомджа горного типа (Волобуев, 1983; Бачевская, 1983, 1988; Медников и др., 1988; Волобуев и др., 1990, 1992). Сходную ситуацию можно наблюдать в некоторых водоемах западного побережья Камчатки (Николаева, Овчинников, 1988; Макоедов, Овчинников, 1992; Овчинников, Макоедов, 1994; Макоедов, 1999а; Макоедов, Коротаева, 1999).

Специфические условия формирования сезонных рас существовали в системе р. Амур. Как известно, летняя амурская кета нерестится в различных притоках Амура, не поднимаясь выше 600 км от устья. Нерестилища осенней кеты расположены не только во многих из тех же притоков, где размножается летняя форма, но и простираются значительно выше по течению – более двух тысяч км от устья (Смирнов, 1975). Для осенней кеты в бассейне Амура отмечены несколько типов нерестилищ, однако все они характеризуются выходом грунтовых вод относительно глубокого залегания, в том числе и в русле рек. Летняя кета размножается на нерестилищах с подрусловым потоком (Левани-

дов, 1969). В целом осенняя амурская кета, в отличие от летней, характеризуется гораздо более обширными нерестовыми площадями, более разнообразными условиями нереста и более выраженной дифференциацией субпопуляций.

Можно предположить, что в каждом нерестовом бассейне, где известны сезонные группировки, существовали свои особенности формирования последних. Возникновение сезонных рас у проходных лососей позволило получить явные преимущества в плане более оптимального использования ресурсов определенного нерестово-выростного водоема.

Представления о популяционной организации кеты бассейна Анадырского лимана. Изучение популяционной организации анадырского стада кеты представляет особый научный интерес: она воспроизводится у северной периферии ареала, в суровых климатических условиях, но достигает при этом весьма высокой численности и обладает обширным нерестовым фондом, сравнимым по площади с таковым амурской кеты. Как известно, к северу от Анадырского лимана кета встречается в очень незначительных количествах (Берг, 1948; Смирнов, 1975; Черешнев, Агапов, 1992а). В настоящее время (конец XX-начало XXI веков), когда численность анадырской кеты сократилась и находится у нижней границы оптимума, исследование ее популяционной организации имеет также важное практическое значение: при наличии субпопуляционной подразделенности необходимо обеспечивать равномерное распределение промысловой нагрузки на отдельные компоненты стада (Коновалов, 1980, 1989; Алтухов, 1983, 1989; Алтухов и др., 1997).

Большая площадь бассейна, сложная топографическая подразделенность нерестовых участков определяют разнообразие условий размножения анадырской кеты. В значительной степени это способствовало тому, что мнения различных авторов по поводу ее популяционной организации достаточно противоречивы. Так, Ю.В. Штундюк (1983б) считает, что в бассейне р. Анадырь существует единая панмиксная популяция кеты. По его мнению, свидетельством в пользу такого утверждения может служить нестабильность условий на нерестилищах кеты р. Анадырь, приводящая к межгодовой изменчивости расположения нерестовых участков, что в конечном итоге препятствует образованию устойчивой популяционной структуры.

Изучение частот генов ряда ферментных систем кеты из р. Анадырь и ее притоков (Белой, Майна, Еропола) выявило низкий уровень генетических различий между нерестовыми скоплениями отдельных рек данного бассейна, однако была отмечена дифференциация выборков,

собранных в разные периоды одного хода и в разные годы (Викторовский и др., 1986а; Пустовойт, 1998). Согласно результатам другого генетико-биохимического исследования (Wilmot et al., 1994), кета р. Канчалан отличается от кеты р. Анадырь.

По мнению С.В. Путивкина (1990), на неоднородность анадырской кеты в популяционном плане указывает наличие нескольких пиков в динамике соотношения полов в лимане, которые могут соответствовать подходу производителей из разных рек и притоков. По наблюдениям упомянутого автора, заполнение нерестилиц происходит соответственно численности родительского поколения и объему нерестового фонда, что предполагает наличие у анадырской кеты нерестовых группировок, приуроченных к отдельным водоемам.

И.А. Черешнев и А.С. Агапов (1992а) отметили, что возрастной состав группировок кеты из р. Великая и р. Анадырь различен. На основании этого факта было высказано предположение о том, что кета р. Великая представляет собой самостоятельную популяцию, не связанную генетически с кетой собственно р. Анадырь.

Следовательно, относительно популяционной организации анадырской кеты существуют две основные точки зрения:

1. Кета бассейна Анадырского лимана в популяционном плане однородна, что предполагает случайное распределение производителей по нерестилицам (Штундюк, 1983б);

2. В реках Анадырского лимана, а также в крупных притоках р. Анадырь, существуют в той или иной степени репродуктивно изолированные группировки кеты (Путивкин, 1990).

Как было отмечено, наиболее характерными структурными компонентами популяций кеты являются сезонные расы (Берг, 1948; Леванидов, 1969; Смирнов, 1975; Волобуев, 1983, 1984; Гриценко и др., 1987; Николаева, Овчинников, 1988; и др.). У кеты р. Анадырь подобной дифференциации не выявлено, хотя различные авторы пытались обосновать принадлежность этой популяции к той или иной расе. Так, А.Г. Кагановский (1933), И.Д. Агапов (1941), Л.С. Берг (1948), А.Г. Остроумов (1967) полагали, что по срокам нерестового хода она является летней формой. По мнению С.В. Путивкина (1988), кета Анадыря сходна с амурской осенней кетой, так как использует для нереста участки с выходами подземных вод различного генезиса (над- и подмерзлотных).

Темпоральная дифференциация анадырской кеты. При исследовании анадырской кеты, проведенном в 1994-1999 гг., выявлена темпоральная гетерогенность данного стада, то есть изменчивость, которая

проявляется (по различным признакам) в пределах одной реки в процессе нерестового хода в течение одного сезона (Коротаяев, Коротаяева, 1997, 1999). При этом были привлечены относительно новые методические подходы: популяционно-фенетический и феногенетический. Фенетический подход основан на выявлении дискретных альтернативных вариаций любых признаков (морфологических, физиологических, биохимических и др.), маркирующих своим присутствием генетические особенности разных групп особей внутри вида (Тимофеев-Ресовский и др., 1973; Яблоков, 1980, 1987; Яблоков, Ларина, 1985). Задача феногенетического подхода: исследование особого вида асимметрии у животных - флуктуирующей, которая определяется особенностями онтогенетических процессов и представляет собой незначительные ненаправленные отклонения от строгой билатеральной симметрии (Захаров, 1987; Казаков и др., 1989; Романов, 1985).

Материал собран во время нерестового хода кеты в 1994-1999 гг. в следующих районах: 1) Анадырском лимане: коса Саломатова (выборки № 1-13) и район г. Анадырь (14-26, 36-42, 47-53, 59-64, 74-84); 2) устье р. Анадырь (65-68); 3) среднем течении р. Анадырь, район с. Усть-Белая (приустьевой участок р. Белой, 300 км от устья Анадыря) (27-31, 43-46, 54-58, 69-73, 85-90); 4) среднем течении р. Анадырь, район с. Марково (нерестилища, 600 км от устья Анадыря) (32-35, 91-95). Всего было исследовано 5143 экз. кеты. У производителей учитывали 14 признаков: частоты встречаемости с левой стороны тела и флуктуирующую асимметрию (ФА) счетных структур (жаберных лучей, жаберных тычинок, лучей в парных плавниках), а также дискретные варианты окраски на теле. В последнем случае использовали методику, ранее апробированную на кете из водоемов материкового побережья Охотского моря и охотоморского побережья Камчатки (Макоедов, Бачевская, 1992; Макоедов, Овчинников, 1992). Выбраны шесть зон, удобных для оценки изменчивости по вариантам пятнистости (рис. 2): 1) передняя треть верхней части головы (рыло), 2) межглазничный отдел головы, 3) заглазничный отдел головы, 4) спинной плавник, 5) жировой плавник, 6) хвостовой плавник. На жировом плавнике выделены 7 дискретных классов: от 0 до 5 и более пятен. На других зонах - по два класса: "пятна отсутствуют" и "пятна есть". Сравнение частот встречаемости счетных признаков и вариантов окраски проведено с помощью критериев, предложенных Л.А. Животовским (1982). Величину показателя флуктуирующей асимметрии (ФА) определили согласно рекомендациям Р.В. Казакова с соавторами (1989). Кластеризация выборок проведена методом главных компонент (Животовский, 1991).

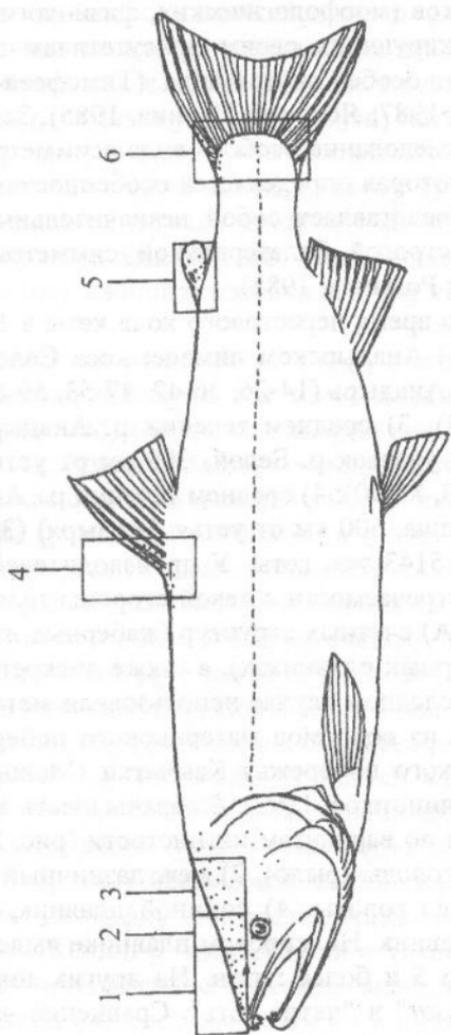


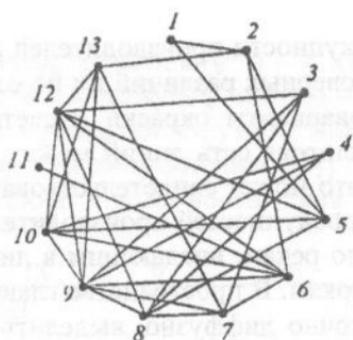
Рис. 2. Участки тела кеты, на которых выделены феноварианты окраски

На рис. 3 линии соединяют те совокупности производителей анадырской кеты, между которыми нет достоверных различий ни по одному из использованных признаков (феноварианты окраски и счетных признаков, ФА). В 1994 г. обнаружена плотная сеть линий между выборками (1-13) из Анадырского лимана, что может свидетельствовать о значительном перемещивании в уловах совокупностей производителей, которые в дальнейшем распределяются по рекам, впадающим в лиман (Анадырь, Великая, Канчалан), и их притокам. В пространстве главных компонент выборки расположены достаточно диффузно, выделить какие-либо обособленные группировки невозможно (рис. 4).

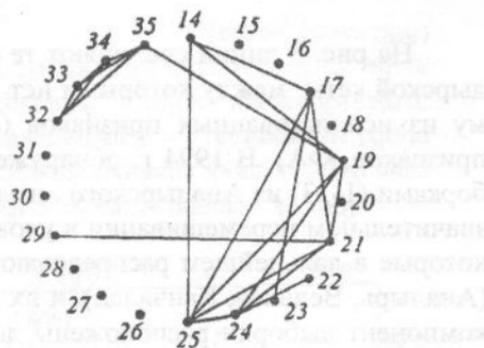
В 1995 г. связи между выборками (14-26) также отражают значительное сходство между совокупностями производителей, облавливаемыми в лиманном участке (район г. Анадырь). В среднем течении р. Анадырь (район с. Усть-Белая) все выборки (27-31) имели между собой достоверные отличия, лишь одна из них была сходна с выборкой из лимана (рис. 3). В районе нерестилищ возле с. Марково, наоборот, все выборки (32-35) оказались сходными между собой и достоверно отличались от совокупностей из лимана и р. Анадырь из района с. Усть-Белая. Значительное сходство отмечено только между выборкой 35 из района с. Марково и 19, взятой в лиманном участке. В пространстве главных компонент выборки из двух районов среднего течения р. Анадырь образовали неперекрывающиеся кластеры, между которыми промежуточное положение заняли выборки из лимана (рис. 4). При этом, в отличие от других лет, практически все выборки анадырской кеты (кроме двух), исследованные в 1995 г., в пространстве главных компонент распределены компактно.

В 1996 и 1997 гг. все без исключения выборки (соответственно, 36-42 и 47-53), представлявшие рыб, отловленных на входе в пресноводный бассейн, отличались друг от друга хотя бы по одному из исследованных признаков (рис. 3). Такая ситуация сильно отличалась от той, что наблюдалась в два предыдущих года - 1994 и 1995. Выборки из среднего течения р. Анадырь (район с. Усть-Белая) в 1996 и 1997 гг. также были дифференцированы как друг от друга, так и от взятых в лимане. В пространстве главных компонент выборки из лимана и района Усть-Белой в 1996 и 1997 гг. также образуют неперекрывающиеся кластеры (рис. 4).

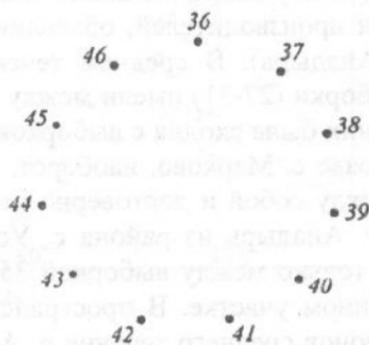
В 1998 и 1999 гг. картина временной гетерогенности анадырской кеты значительно отличалась от наблюдавшейся в 1996 и 1997 гг. (рис. 3). Вновь проявились связи между группировками производителей, особенно тесно - между выборками середины нерестового хода из Ана-



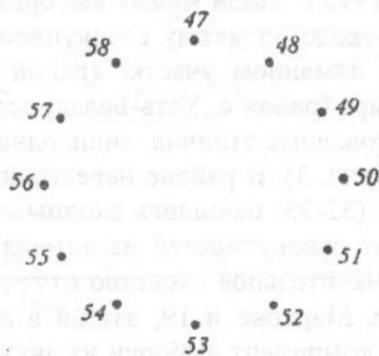
1994 г.: подход 3,0 млн. экз.



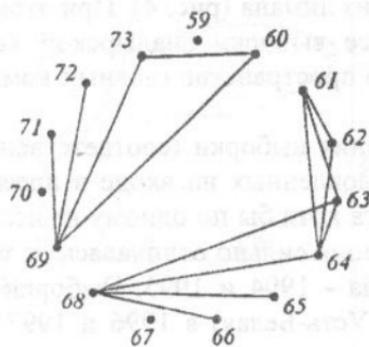
1995 г.: подход 2,4 млн. экз.



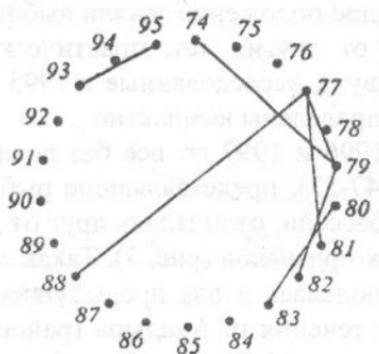
1996 г.: подход 2,0 млн. экз.



1997 г.: подход 1,3 млн. экз.



1998 г.: подход 2,8 млн. экз.



1999 г.: подход 2,15 млн. экз.

Рис. 3. Связи между совокупностями анадырской кеты (1994-1999 гг.) разного времени нерестового хода при различном уровне численности, характеризующие сходство (по Животовскому, 1982) по 10-ти фенетическим признакам и 4-м - флуктуирующей асимметрии. Нумерация выборок в тексте

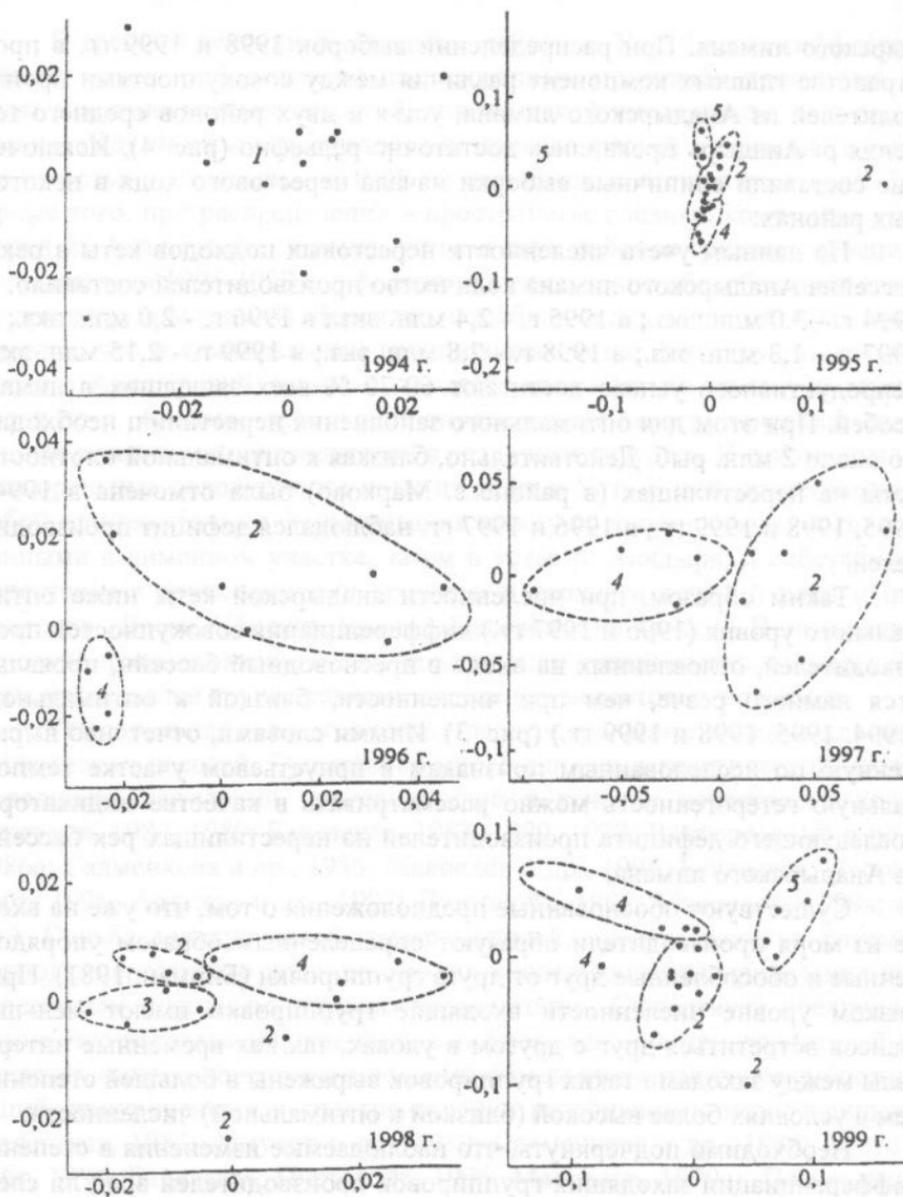


Рис. 4. Распределение выборок анадырской кеты в пространстве первых двух главных компонент. Цифрами обозначены районы сбора материала: 1 – Анадырский лиман, коса Саломатова; 2 – Анадырский лиман, район г. Анадырь; 3 – устье р. Анадырь; 4 – р. Анадырь, с. Усть-Белая (300 км от устья); 5 – р. Анадырь, с. Марково (600 км от устья)

дырского лимана. При распределении выборок 1998 и 1999 гг. в пространстве главных компонент различия между совокупностями производителей из Анадырского лимана, устья и двух районов среднего течения р. Анадырь проявились достаточно рельефно (рис. 4). Исключение составили единичные выборки начала нерестового хода в некоторых районах.

По данным учета численности нерестовых подходов кеты в реки бассейна Анадырского лимана количество производителей составило: в 1994 г. - 3,0 млн. экз.; в 1995 г. - 2,4 млн. экз.; в 1996 г. - 2,0 млн. экз.; в 1997 г. - 1,3 млн. экз.; в 1998 г. - 2,8 млн. экз.; в 1999 г. - 2,15 млн. экз. Репродуктивного успеха достигают 60-70 % всех зашедших в лиман особей. При этом для оптимального заполнения нерестилищ необходимо около 2 млн. рыб. Действительно, близкая к оптимальной плотность кеты на нерестилищах (в районе с. Марково) была отмечена в 1994, 1995, 1998 и 1999 гг., в 1996 и 1997 гг. наблюдался дефицит производителей.

Таким образом, при численности анадырской кеты ниже оптимального уровня (1996 и 1997 гг.) дифференциация совокупностей производителей, отловленных на входе в пресноводный бассейн, проявляется намного резче, чем при численности, близкой к оптимальной (1994, 1995, 1998 и 1999 гг.) (рис. 3). Иными словами, отчетливо выраженную по исследованным признакам в приустьевом участке темпоральную гетерогенность можно рассматривать в качестве индикатора последующего дефицита производителей на нерестилищах рек бассейна Анадырского лимана.

Существуют обоснованные предположения о том, что уже на входе из моря производители образуют определенным образом упорядоченные и обособленные друг от друга группировки (Бирман, 1981). При низком уровне численности входящие группировки имеют меньше шансов встретиться друг с другом в уловах, так как временные интервалы между заходами таких группировок выражены в большей степени, чем в условиях более высокой (близкой к оптимальной) численности.

Необходимо подчеркнуть, что наблюдаемые изменения в степени дифференциации заходящих группировок производителей вряд ли следует отождествлять с изменениями миграционных потоков между различными популяциями. В рассмотренном случае мы имеем дело не с межпопуляционными обменами, а с изменением вероятности контактов между различными совокупностями производителей, принадлежащими одной популяционной системе.

В среднем течении р. Анадырь, районе с. Усть-Белая, дифференциация между выборками по исследованным признакам проявилась в годы как относительно высокой, так и низкой численности, при этом связи между ними и совокупностями производителей из лимана (а также из устья р. Анадырь - в 1998 г.) практически отсутствуют (рис. 3). Кроме того, при распределении в пространстве главных компонент выборки из Анадырского лимана, устья и двух районов среднего течения р. Анадырь (в 1995-1999 гг.) формируют достаточно обособленные друг от друга группы (рис. 4). Вероятно, подобная схема является отражением того, что в темпоральных группировках кеты, формирующихся на входе в Анадырский лиман, в процессе миграции по лиману и затем вверх по р. Анадырь происходят определенные перегруппировки, связанные с заходом производителей в различные притоки. В таком случае темпоральные совокупности кеты из района Усть-Белой представляют собой промежуточные формирования между совокупностями, исследованными в лиманном участке, затем в устье р. Анадырь, и собственно нерестовыми группировками среднего и верхнего течений реки и их притоков - Ваеги, Убиенка, Еропол, Пеледон и др. (рис. 1). В этой связи вероятно предположение о том, что популяционный состав анадырской кеты представлен группировками отдельных нерестовых водоемов.

Темпоральная гетерогенность - распространенное явление для тихоокеанских лососей. Существует много данных о генетической неоднородности скоплений производителей в течение нерестового хода (Алтухов, 1983, 1989; Бачевская, 1983, 1990, 1992; Викторовский и др., 1986а; Салменкова и др., 1986; Макоедов и др., 1995; Бачевская, Пустовойт, 1996; Алтухов и др., 1997; Пустовойт, 1998; Макоедов, 1999а; и др.). Судьба совокупностей производителей, представляющих разные периоды нерестового хода, то есть их последующее распределение по нерестовым площадям, изучено недостаточно. Существует предположение, что наблюдаемая временная дифференциация производителей в пределах одного нерестового водоема обусловлена наличием субпопуляций, приуроченных к пространственно разобленным нерестилищам (Бачевская, 1983; Алтухов и др., 1980; Салменкова и др., 1986; Пустовойт, 1994; Бачевская, Пустовойт, 1996; Макоедов, 1999а). По нашему мнению, наблюдаемая у кеты временная дифференциация не обязательно отражает четкую дифференциацию различных внутривидовых группировок (сезонных рас, рыб с разных нерестилищ и т. п.). По крайней мере, наблюдаемые у тихоокеанских лососей изменения в соотношении полов в различные периоды нерестового хода в устьевых участках и последующее соотношение самцов и самок на нерестилищах

явным образом свидетельствуют о происходящих перегруппировках производителей на пути от устья к нерестилищам.

Особенности популяционной организации анадырской кеты. Одной из задач проводимых в 1990-х гг. исследований было изучение особенностей популяционной организации кеты рек Анадырского лимана. При этом учтены особенности структуры чешуи, данные по динамике нерестового хода, численности подходов, фенетической изменчивости, размерам и весу производителей и другим параметрам (всего исследовано 2400 экз.).

У анадырской кеты на чешуе встречаются отчетливые сгущения склеритов вокруг базальной пластинки – так называемая "речная зона" (Остроумов, 1967; Андреев, Никулин, 1977; Штундюк, 1983а). Некоторые авторы (Андреев, Никулин, 1977) предлагали использовать их в качестве маркеров субпопуляций кеты из разных притоков Анадыря. Речная зона характерна для кеты, скатившейся с наиболее удаленных от моря нерестилищ, расположенных в верховьях р. Анадырь и его притоков. У особей, прошедших относительно короткий путь в пресной воде, речная зона на чешуе не образуется. В последнем случае речь идет о кете Великой, Канчалана, Танюрера, нижнего течения р. Белой, бассейна оз. Красного.

Следует отметить, что наличие речной зоны на чешуе не является абсолютным маркером принадлежности рыбы к нерестовым группировкам верхнего течения Анадыря. Вероятно, определенная часть молоди, скатившейся с нерестилищ среднего или нижнего течений, может попадать в теряющие связь с основным руслом временно изолированные водоемы, находиться там до наступления осеннего паводка и скатываться в море с заложившейся на чешуе речной зоной. Тем не менее, вероятность появления последней на чешуе у рыб с более протяженным маршрутом ската выше, чем у молоди с нижерасположенных нерестилищ. Поэтому вполне допустимо использование данного признака для дифференциации производителей из различных участков бассейна.

Динамика нерестового хода. Для анадырской кеты характерно наличие нескольких пиков в общей динамике нерестового хода. Как правило, в течение лета их бывает 2-3 (Агапов, 1941; Остроумов, 1967; Волобуев, Никулин, 1970; наши данные). В изменении доли рыб с речной зоной на чешуе в 1994-1998 гг. ежегодно происходило по два более или менее выраженных пика: в Анадырском лимане - чаще во второй половине июля и середине августа, в среднем течении Анадыря в районе с. Усть-Белая - в начале и конце августа (рис. 5).

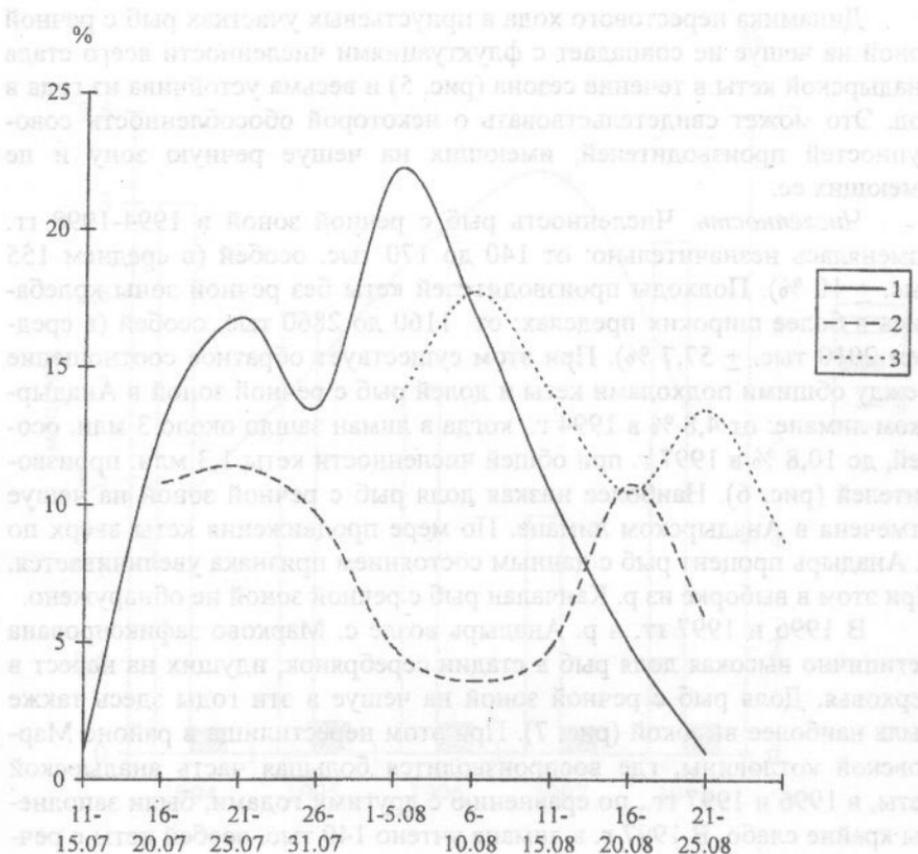


Рис. 5. Динамика нерестового хода кеты в Анадырском лимане (1), доля рыб с речной зоной на чешуе в уловах в Анадырском лимане (2) и среднем течении р. Анадырь (3). Сглаженные кривые получены по данным 1994-1998 гг.

Динамика нерестового хода в приустьевых участках рыб с речной зоной на чешуе не совпадает с флуктуациями численности всего стада анадырской кеты в течение сезона (рис. 5) и весьма устойчива из года в год. Это может свидетельствовать о некоторой обособленности совокупностей производителей, имеющих на чешуе речную зону и не имеющих ее.

Численность. Численность рыб с речной зоной в 1994-1998 гг. изменялась незначительно: от 140 до 170 тыс. особей (в среднем 155 тыс. \pm 10 %). Подходы производителей кеты без речной зоны колебались в более широких пределах: от 1160 до 2860 тыс. особей (в среднем 2010 тыс. \pm 57,7 %). При этом существует обратное соотношение между общими подходами кеты и долей рыб с речной зоной в Анадырском лимане: от 4,8 % в 1994 г., когда в лиман зашло около 3 млн. особей, до 10,8 % в 1997 г. при общей численности кеты 1,3 млн. производителей (рис. 6). Наиболее низкая доля рыб с речной зоной на чешуе отмечена в Анадырском лимане. По мере продвижения кеты вверх по р. Анадырь процент рыб с данным состоянием признака увеличивается. При этом в выборке из р. Канчалан рыб с речной зоной не обнаружено.

В 1996 и 1997 гг. в р. Анадырь возле с. Марково зафиксирована нетипично высокая доля рыб в стадии серебрянок, идущих на нерест в верховья. Доля рыб с речной зоной на чешуе в эти годы здесь также была наиболее высокой (рис. 7). При этом нерестилища в районе Марковской котловины, где воспроизводится большая часть анадырской кеты, в 1996 и 1997 гг., по сравнению с другими годами, были заполнены крайне слабо. В 1997 г. в лимане учтено 140 тыс. особей кеты с речной зоной на чешуе, в районе с. Марково их доля составила 48,7 %. Следовательно, численность кеты без речной зоны, пришедшей на нерест в район Марковской котловины и другие участки среднего и верхнего течений Анадыря, была на уровне 150 тыс. особей. Для заполнения этих нерестилищ в оптимальном режиме необходимо около 1,5-2 млн. особей. Несмотря на то, что численность кеты, не имеющей речной зоны на чешуе, в 1997 г. в районе Марково упала десятикратно, подход кеты с речной зоной был на уровне среднеголетнего.

Возникает вопрос: с чем связаны такие колебания численности в репродуктивном центре и их отсутствие в группировках кеты верхнего течения р. Анадырь?

В Анадырском лимане промысловая нагрузка на стадо кеты распределена неравномерно, 70-80 % всей рыбы вылавливают с 25 июля по 10 августа, когда интенсивность хода наиболее высока (рис. 5). Вероятно, в этот период в лимане преимущественно мигрирует кета, воспро-

%

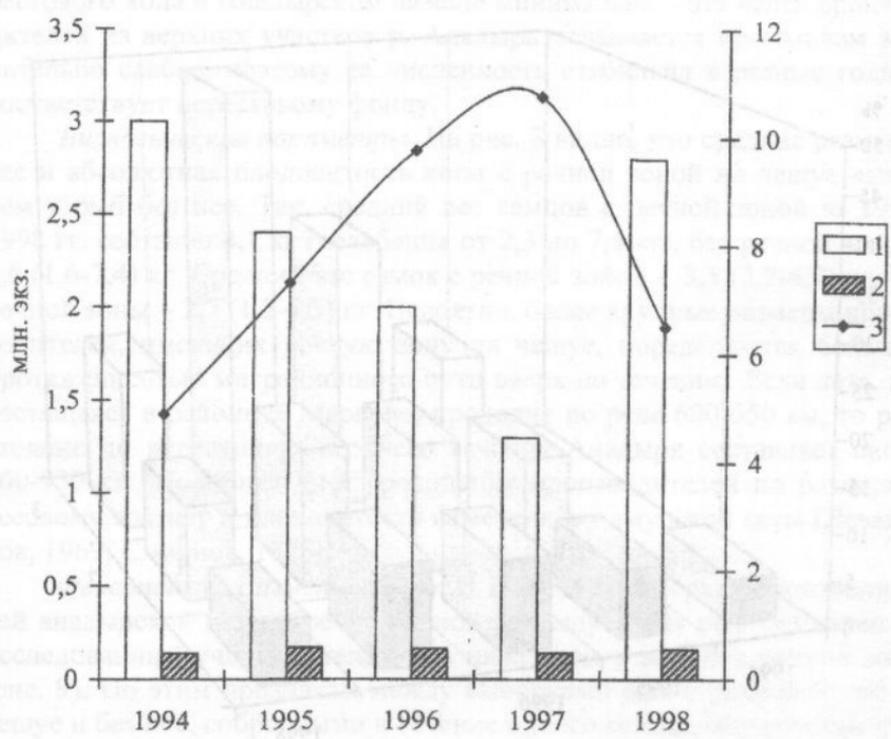


Рис. 6. Динамика численности нерестового стада анадырской кеты и доля рыб с речной зоной на чешуе в 1994-1998 гг. 1 - численность нерестового стада, млн. экз.; 2 - численность рыб с речной зоной на чешуе, млн. экз.; 3 - доля рыб с речной зоной на чешуе, %

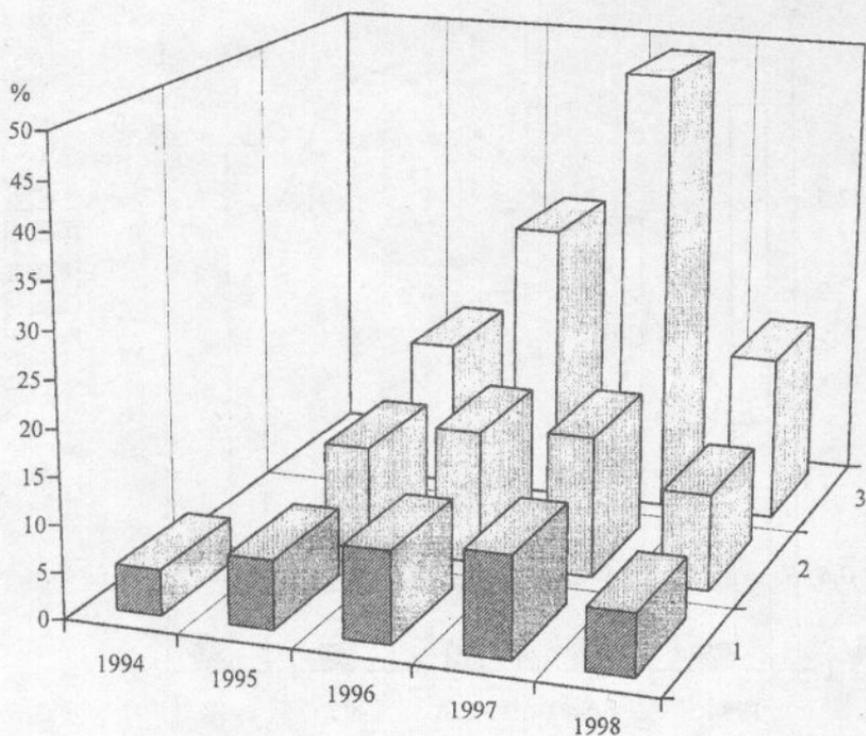


Рис. 7. Доля кеты с речной зоной на чешуе на разном удалении от Анадырского лимана. 1 - Анадырский лиман; 2 - среднее течение р. Анадырь, район с. Усть-Белая (300 км от устья); 3 - среднее течение р. Анадырь, район с. Марково (600 км от устья)

изводящаяся в районе Марковской котловины, т. е. наиболее многочисленная группировка. Доля кеты с речной зоной на чешуе в середине нерестового хода в Анадырском лимане минимальна – эта часть производителей из верхних участков р. Анадырь осваивается промыслом значительно слабее, поэтому ее численность стабильна в разные годы и соответствует нерестовому фонду.

Биологические параметры. На рис. 8 видно, что средние размеры, вес и абсолютная плодовитость кеты с речной зоной на чешуе выше, чем у рыб без нее. Так, средний вес самцов с речной зоной за 1994-1998 гг. составил 4,1 кг (колебания от 2,3 до 7,4 кг), без речной зоны – 3,6 (1,6-7,4) кг. Средний вес самок с речной зоной – 3,3 (2,2-4,7) кг, без речной зоны – 2,7 (1,2-4,5) кг. Вероятно, более крупные размеры производителей, имеющих речную зону на чешуе, определяются большей протяженностью миграционного пути вверх по течению. Если кета, нерестящаяся в районе с. Марково, проходит по реке 600-650 км, то расстояние до нерестилиц верхнего течения Анадыря составляет около 900-950 км. Подобная дифференциация производителей по размерно-весовому составу и плодовитости отмечена и у амурской кеты (Леванидов, 1969; Смирнов, 1975).

Фенетическая изменчивость. В 1994-1998 гг. среди производителей анадырской кеты с речной зоной на чешуе доля рыб без пятен на исследованных участках тела была ниже, чем у рыб без речной зоны (рис. 9). По этим признакам между выборками рыб с речной зоной на чешуе и без нее, собранными в течение одного сезона, обнаружены статистически достоверные различия (табл. 6). В пространстве первых двух главных компонент указанные совокупности также дифференцированы друг от друга (рис. 10).

В целом производители анадырской кеты с речной зоной на чешуе и без нее отличаются динамикой нерестового хода, флуктуациями численности в разные годы, размерно-весовыми показателями, величиной абсолютной плодовитости, частотами феновариантов. Речная зона на чешуе характерна для рыб, скатившихся с верховий р. Анадырь и его притоков.

Гидрологические особенности нерестилиц. Гидрологические условия в районах размножения кеты в верхнем, среднем и нижнем течении р. Анадырь существенно различаются (Штундюк, 1983а; Путивкин, 1988). По режиму стока и морфологии р. Анадырь делится на два участка – горный и равнинный. Границей первого принято считать отрезок долины от истоков до выхода из Щучьих гор (сопка Опаленная, 50 км вверх по течению от с. Марково). Второй участок – от с. Марково до

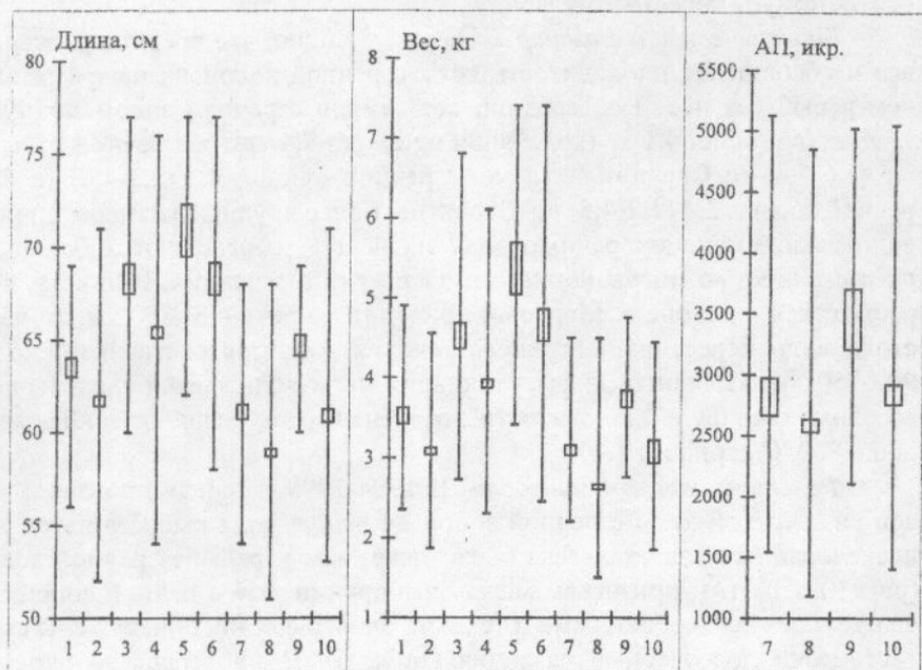


Рис. 8. Биологические показатели анадырской кеты с речной зоной на чешуе и без неё. Вертикальная линия - пределы изменчивости; прямоугольник - две ошибки в каждую сторону от средней. Нечётные номера - показатели кеты с речной зоной, чётные - без речной зоны. 1, 2 - самцы 3+; 3, 4 - самцы 4+; 5, 6 - самцы 5+; 7, 8 - самки 3+; 9, 10 - самки 4+

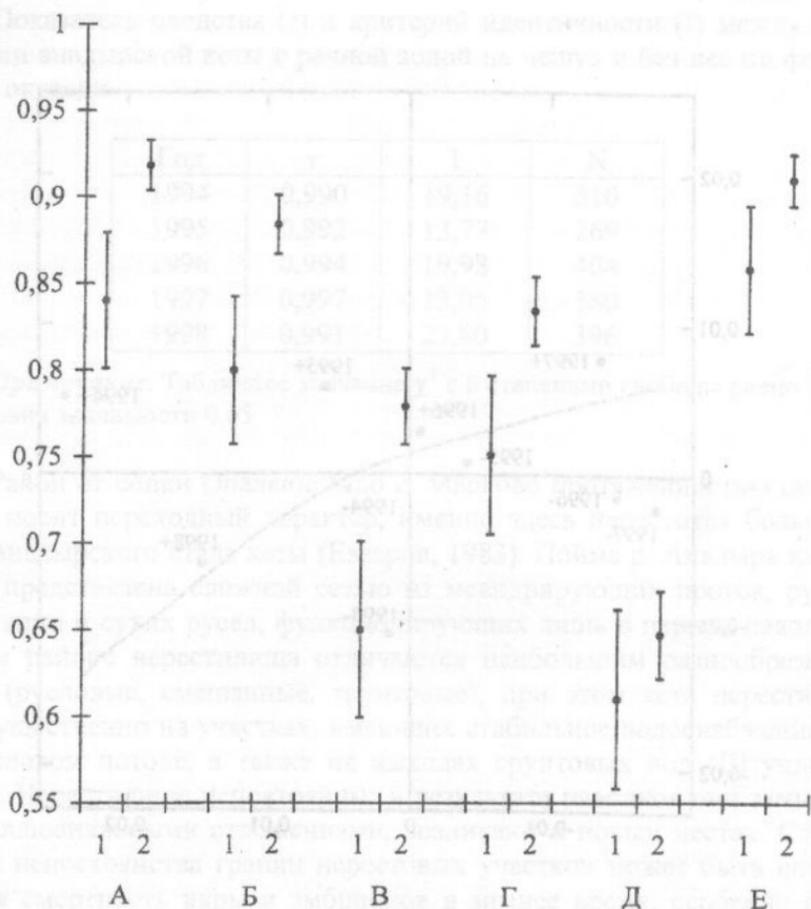


Рис. 9. Доля рыб без пятен и доверительный интервал в выборках анадырской кеты с речной зоной на чешуе (1) и без неё (2) в 1994-1998 гг. А - рыло, Б - межглазничный отдел головы, В - заглазничный отдел головы, Г - спинной плавник, Д - жировой плавник, Е - хвостовой плавник

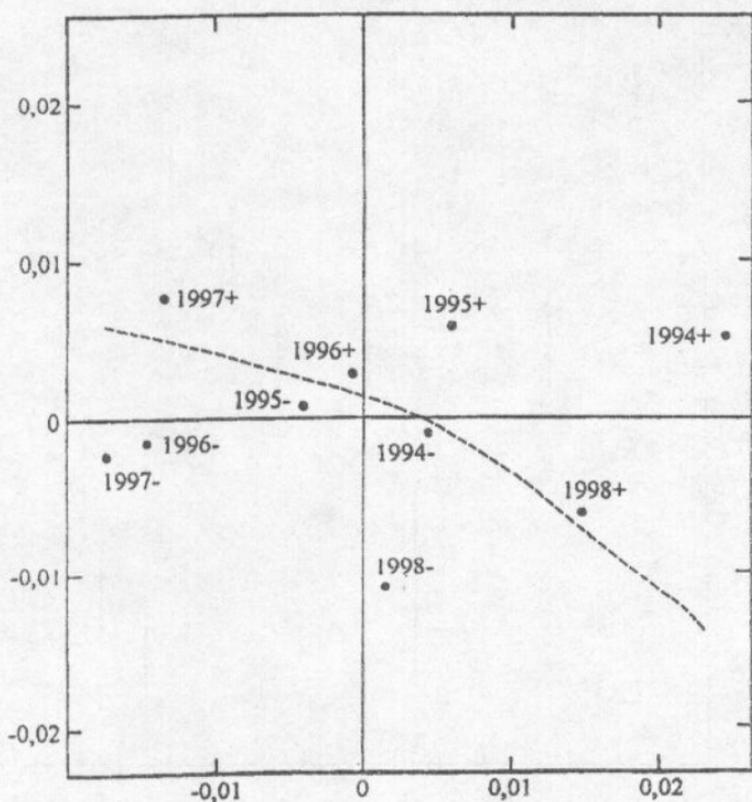


Рис. 10. Распределение выборок анадырской кеты (1994-1998 гг.) с речной зоной на чешуе (+) и без нее (-) в пространстве первых двух главных компонент изменчивости фенетических признаков (6-ти - окраски и 4-х - счетных признаков)

устья р. Анадырь - расположен на равнинно-низменной части Анадырской депрессии.

Таблица 6

Показатель сходства (r) и критерий идентичности (I) между выборками анадырской кеты с речной зоной на чешуе и без нее по фенотипам окраски

Год	r	I	N
1994	0,990	19,16	310
1995	0,992	13,77	269
1996	0,994	19,98	404
1997	0,997	13,05	380
1998	0,991	23,80	396

Примечание. Табличное значение χ^2 с 6 степенями свободы равно 12,6 для уровня значимости 0,05

Район от сопки Опаленной до с. Марково протяженностью около 50 км носит переходный характер, именно здесь нерестится большая часть анадырского стада кеты (Евзеров, 1983). Пойма р. Анадырь ниже сопки представлена сложной сетью из меандрирующих протоков, рукавов, стариц и сухих русел, функционирующих лишь в период паводка. В этом районе нерестилища отличаются наибольшим разнообразием типов (русловые, смешанные, грунтовые), при этом кета нерестится преимущественно на участках, имеющих стабильное водоснабжение: в подрусловом потоке, а также на выходах грунтовых вод (Штундюк, 1983а). Нерестилища непостоянны: в результате паводков они замываются аллювиальными отложениями, возникают в новых местах. Следствием непостоянства границ нерестовых участков может быть повышенная смертность икры и эмбрионов в зимнее время, особенно при резких падениях уровня воды (Коротаев, 1997). В целом данные по соотношению рыб, размножающихся на русловых и грунтовых нерестилищах, противоречивы. По данным Ю.В. Штундюка (1983а), а также полевых отчетов Охотскрыбвода, в районе Марковской котловины основная масса кеты размножается на русловых нерестилищах. По мнению С.В. Путивкина (1989), 80-90 % производителей нерестится на выходах грунтовых вод.

В верховьях Анадыря нерестилища кеты приурочены к выходам грунтовых вод, более стабильны и не перемерзают в зимнее время даже при минимальных для этих мест температурах воздуха. В ряде водоемов бассейна Анадырского лимана (Канчалан, Танюрер), имеющих

нерестилища кеты, выходов грунтовых вод не обнаружено (Путивкин, 1988). По-видимому, кета нерестится в них исключительно на русле.

Таким образом, кета рек бассейна Анадырского лимана представлена двумя основными формами: одна нерестится на выходах грунтовых вод (преимущественно в верховьях), другая - на подрусовом стоке. Различия в водоснабжении нерестовых гнезд различных форм кеты довольно существенны: вода подрусового стока имеет другой минеральный состав, температурный и кислородный режимы, в частности, она теплее, и в ней выше содержание кислорода (Смирнов, 1975). Адаптации, позволяющие кете успешно размножаться на нерестилищах разных типов, наследственно закреплены: "грунтовая" кета не будет нереститься на водах подрусового потока и наоборот.

В районе Марковской котловины, репродуктивном центре анадырской кеты, нерестятся обе формы. В последнем случае следует рассмотреть возможные предпосылки возникновения такой ситуации, в частности, вопрос о взаимоотношениях рыб, нерестящихся на разных типах нерестилищ, расположенных по соседству. У тихоокеанских лососей самка выбирает подходящий нерестовый участок, выкапывает в грунте яму, после чего вступает в нерест. С одной самкой попеременно может спариваться несколько самцов. В то же время и один самец может принимать участие в нересте с несколькими самками (Чебанов, 1979). В том случае, когда русловые и грунтовые нерестилища расположены поблизости, один и тот же самец может спариваться с самками разных экологических форм. Вероятно, этот процесс, обусловленный спецификой расположения и нестабильностью нерестовых участков в репродуктивном центре стада, а также короткое северное гидрологическое лето явились причинами отсутствия у анадырской кеты четко выраженных, дифференцированных по срокам нерестового хода, сезонных рас, которые хорошо известны в других бассейнах, например в Амуре.

Для кеты, скатившейся с верховий р. Анадырь и его притоков, т. е. преимущественно с грунтовых нерестилищ, характерна речная зона на чешуе. Нерестилища с подрусовым типом питания расположены ниже по течению, на них доля рыб с речной зоной, соответственно, ниже. Так, например, в выборке из р. Канчалан вообще не отмечено рыб с речной зоной. Речная зона на чешуе может выступать в качестве маркера группировок, воспроизводящихся на участках, расположенных на разном удалении от устья и имеющих различный гидрологический режим.

По-видимому, схему популяционной организации анадырской кеты можно представить следующим образом. Все производители, заходящие на нерест в реки Анадырского лимана, образуют единую популяционную систему, которая подразделяется на отдельные популяции рек Анадыря, Великой и Канчалана. Кета р. Анадырь представлена двумя экологическими формами, приуроченными к разным типам нерестилищ - русловым и грунтовым. Производители, нерестящиеся на водах подруслового стока в притоках нижнего и среднего течения (Танюрер, Березовая, Осиновая, Белая), образуют соответствующие группировки субпопуляционного ранга, величина обмена мигрантами между которыми прямо зависит от численности этих группировок. Кета, нерестящаяся на выходах грунтовых вод, также представлена рядом субпопуляций притоков верхнего течения Анадыря (Еропол, Яблон, Пеледон, Мечкерева, Янранайваам, Ваеги и др.).

Группировка кеты р. Анадырь, нерестящаяся в районе от с. Марково до сопки Опаленной, занимает особое положение. Благодаря разнообразию типов нерестилищ, здесь присутствуют обе экологические формы кеты, а изоляционные барьеры между ними выражены слабо. Марковская группировка является своего рода связующим звеном между субпопуляциями кеты нижнего, среднего и верхнего течений р. Анадырь. По-видимому, именно такой вариант популяционной организации обеспечивает поддержание на необходимом уровне генетического разнообразия и способствует адаптации вида на северной периферии ареала.

Взаимодействие кеты из водоемов Чукотки и Камчатки со стадами кеты заводского происхождения в морской период жизни.

В последние годы, наряду с негативными изменениями биологических параметров, происходит снижение подходов кеты в водоемы Чукотки и Восточной Камчатки, несмотря на высокую численность вида в нагульный период в Беринговом море (Соболевский и др., 1994). По мнению ряда авторов (Кловач и др., 1996), такая ситуация связана с возросшей численностью кеты, выпускаемой с рыбоводных заводов Японии (около 2 млрд. покатников в год). В последние годы ежегодный вылов Японией искусственно воспроизводимой кеты превышает 250 тыс. т (Ежегодный отчет NPAFC ..., 1998), что составляет более 70 % общего вылова этого вида. Присутствующая в районах нагула природных популяций кеты (из рек российского побережья Дальнего Востока) так называемая "японская" кета заводского происхождения, имеющая высокую численность и биомассу, не является естественным компонентом исторически сформировавшихся биоценозов. Она существенным

образом влияет на состояние кормовой базы вида (Соболевский и др., 1994). В связи с этим необходимо изучение последствий крупномасштабных рыбоводных мероприятий. Прежде всего должны быть разработаны методы дифференциации смешанных уловов лососей в море.

Работы по изучению взаимоотношений стад кеты заводского и естественного происхождения проведены в июне-августе 1997 и 1999 гг. в западной части Берингова моря и Петропавловско-Командорской подзоне Тихого океана, вдоль восточных побережий Чукотки и Камчатки, в ходе научно-исследовательских рейсов на судах СРТМ "Серышево" и РПЯ "Экопасифик". В качестве орудий лова использованы дрейфтерные сети.

Дифференциация смешанных уловов. В морских уловах присутствовала половозрелая кета с гонадами на 3-4 стадии зрелости, относительно высокотелая, с крепко сидящей чешуей; в первой летней зоне роста на чешуе у нее от 16 до 22 склеритов. У части рыб гонады находились преимущественно на 2 стадии зрелости. Для таких особей характерна прогонистая, вытянутая форма тела и легко спадающая чешуя; в первой летней зоне чешуи - 23-38 склеритов.

Как известно, у азиатской кеты выделяют два типа чешуи: северный и южный (Бирман, 1968). На чешуе северного типа в первой летней зоне роста расположено до 22 склеритов, на чешуе южного типа - 23 и более склеритов. Чешуя северного типа характерна для кеты из рек Камчатки, Чукотки, материкового побережья Охотского моря; чешуя южного типа - у кеты из рек Южного Сахалина, Итурупа и Японии. Так как кета из рек Южного Сахалина и Итурупа немногочисленна, высказано предположение, что вся рыба с числом склеритов более 22 - японского происхождения (Кловач и др., 1996).

По данным дрейфтерных съемок, проведенных в 1994-1995 гг., доля японской кеты в северной части Тихого океана и Беринговом море составляла около 60 % (l. c.). По нашим данным, в июне-августе 1997 и 1999 гг. доля японской кеты изменялась от 15 до 80 % и в среднем составляла также около 60 %.

Рассмотрим, как согласуется полученная информация по соотношению российской и японской заводской кеты с данными рыбопромышленной статистики. В 1996 г. рыбоводными заводами было выпущено в море 2881,7 млн. экз. молоди кеты, из них в России - 304,7 млн. (10,6 %), США - 535,4 млн. (18,6 %), Японии - 2041,6 млн. (70,8 %). Общий вылов кеты тремя странами в 1996 г. составил 368802 т, из них на Россию пришлось 16802 т (4,6 %), США - 86000 т (23,3 %), Японию - 266000 т (72,1 %) (Ежегодный отчет NPAFC ..., 1998). Таким образом,

более 70 % всей вылавливаемой в настоящее время кеты выпускают рыбозаводы Японии, что косвенно подтверждает как наши данные, так и результаты исследований других авторов (Соболевский и др., 1994; Кловач и др., 1996).

Особенности взаимодействия природных и искусственных стад.

Рассмотрим возможные последствия массового выпуска в море молоди заводской кеты, его влияние на популяции вида, воспроизводящиеся в естественных условиях. В качестве “модельного” примем стадо кеты бассейна Анадырского лимана, не имеющее заводского пополнения. В 40-80-е годы XX в. средний вес анадырской кеты составлял 3,7 кг, вылов в отдельные годы достигал 6,8 тыс. т при среднемноголетнем в 3,5 тыс. т, численность нерестового стада достигала 8,3 млн. производителей. В 1990-е годы средний вес снизился до 3,2 кг, уловы - до 1,08-2,9 (в среднем - 1,7) тыс. т в год, численность нерестового стада не превышала 3 млн. особей. Как правило, при снижении численности лососей происходит увеличение их веса, связанное с улучшением обеспеченности пищей (Никольский, 1974; Бирман, 1985). Однако в данном случае наблюдается обратный процесс. По-видимому, синхронное снижение весовых показателей и численности анадырской кеты в 1990-е годы связано с обострением конкурентных взаимоотношений между природными и заводскими стадами в период совместного нагула в море.

В северо-западной части Берингова моря (Анадырско-Наваринском районе) в июне-июле присутствует кета из рек Анадырского лимана и японская заводская кета, в Камчатском и Кроноцком заливах - преимущественно рыбы из рек Камчатки и с рыбозаводов Японии. Биологические показатели кеты из различных районов Берингова моря представлены в табл. 7. Японская кета несколько крупнее как по данным 1995 г. (Кловач и др., 1996), так и 1997, 1999 гг. В 1995 г. материал был собран в августе-сентябре, когда половозрелые особи российской кеты уже ушли в реки на нерест, т. е. выборка этого года характеризует неполовозрелую российскую и преднерестовую японскую кету (последняя нерестится в ноябре - Salo, 1991). В 1997 г. в Наваринском районе материал собран в конце июня-начале июля, когда в уловах присутствовали преднерестовые особи из рек Чукотки и японская половозрелая кета. Более крупные линейные размеры последней, вероятно, связаны с более высокими темпами роста в первый год жизни.

У кеты о. Итуруп в 1985-1996 гг., по сравнению с 1974-1984 гг., отмечены уменьшение размерно-весовых показателей и абсолютной плодовитости, сокращение численности нерестовой части популяций

наряду с увеличением доли старшевозрастных рыб (Каев, 1999). Вполне вероятно, что эти изменения также связаны с возросшей во второй половине 80-х-90-х годах численностью японской кеты искусственного происхождения. Увеличение доли особей старших возрастов у курильской кеты может быть обусловлено увеличением нагульного периода, необходимого для достижения физиологического состояния, при котором возможен нерест.

Таблица 7

Биологические показатели российской и японской кеты
в Беринговом море

Показатели		Наваринский р-н, 1995 г. (Кловач и др., 1996)		Анадырско-Наваринский р-н, Восточная Камчатка, 1997 и 1999 гг.* (наши данные)		
		Российская	Японская	Анадырская	Камчатская	Японская
Длина, см	M+m	56,2±0,5	59,2±0,5	60,14±0,37	57,5±0,17	61,18±0,18
	Lim	36,0-69,0	34,0-72,0	51,0-69,0	50,9-68,0	53,0-69,0
Вес, кг	M+m	2,3±0,06	2,7±0,07	3,1±0,08	2,8±0,06	3,2±0,08
	Lim	0,5-4,3	0,5-5,0	1,8-4,7	1,7-5,4	2,0-4,47
ГСИ самок	M+m	2,82±0,3	3,06±0,16	5,06±0,24	3,59±0,11	0,94±0,09
	Lim	0,33-10,48	0,26-8,57	0,52-12,36	0,44-10,0	0,32-7,6
ГСИ самцов	M+m	0,47±0,07	0,92±0,11	2,75±0,38	0,91±0,08	0,25±0,05
	Lim	0,12-4,03	0,14-4,71	0,1-5,48	0,04-3,92	0,03-4,1
Кол-во экз.		133	206	159	1130	1011

*Примечание**. По анадырской кете использованы данные 1997 г., камчатской и японской – 1997 и 1999 гг.

Тихоокеанские лососи в преднерестовый период ежедневно потребляют зоопланктон в количестве около 6 % от веса собственного тела (Чучукало, 1996). По предварительным оценкам, идущая на нерест японская заводская кета общей биомассой около 250 тыс. т выедает около 15 тыс. т зоопланктона в сутки. Для кеты свойственна определенная пищевая избирательность: в отличие от других тихоокеанских лососей, она потребляет аппендикулярий и гребневиков. Однако многие объекты рациона кеты - крылоногие моллюски, калянусы, гиперииды, эвфаузииды, молодь терпуга, миктофиды и др. - присутствуют в питании не только представителей данного рода, но и других рыб. Таким образом, многочисленная кета заводского происхождения в нагульный период вступает как во внутривидовые, так и межвидовые конкурентные взаимоотношения, внося существенные изменения в трофические связи, нарушая исторически сложившееся экологическое равновесие.

Особенности популяционной дифференциации и стабильность развития особей в стадах кеты различного происхождения. Для оцен-

ки общего уровня популяционной гетерогенности, а также стабильности развития особей российской и японской кеты использованы данные по фенотипическим вариантам окраски тела и частотам встречаемости некоторых счетных признаков. На рис. 11 линиями соединены те морские выборки, между которыми нет достоверных отличий по фенотипическим вариантам шести признаков окраски. Внутри каждой из двух группировок - российской и японской кеты - присутствует плотная сеть связей, однако между этими группировками сходства нет. По сравнению с японской, у российской кеты во всех выборках и на всех зонах ниже доля рыб без пятен (табл. 8).

Таблица 8

Характеристики фенотипической и фенотипической изменчивости кеты различного происхождения в Беринговом море в 1999 г.

Доля рыб без пятен на шести исследованных участках тела			Доля рыб с равными значениями счетных признаков на обеих сторонах тела		
Участки тела	Российская	Японская	Признаки	Российская	Японская
Рыло	0,87	1	Жаберные лучи	0,74	0,49
Межглазничный отдел головы	0,79	0,99	Жаберные тычинки	0,24	0,09
Заглазничный отдел головы	0,71	0,94	Лучи в грудных плавниках	0,73	0,56
Спинной плавник	0,80	0,98	Лучи в брюшных плавниках	0,78	0,76
Жировой плавник	0,76	0,93	Кол-во экз.	300	300
Хвостовой плавник	0,93	1			
Кол-во экз.	600	550			

Следует отметить, что дифференциация производителей из отдельных водоемов в смешанных уловах только по фенотипическим вариантам окраски невозможна, так как во всех выборках достаточно велика доля рыб, не имеющих пятен ни на одном из шести исследованных участков тела. Вероятно, различия могут быть зафиксированы только между такими крупными группировками производителей, как кета из рек российского побережья и японская кета заводского разведения.

При распределении морских выборок в пространстве главных компонент по частотам встречаемости счетных признаков с левой стороны тела и доле рыб с равными значениями этих признаков на обеих сторонах тела получены два неперекрывающихся кластера, соответствующие российской и японской кете (рис. 12). У последней выше частота встречаемости особей с минимальными значениями признаков

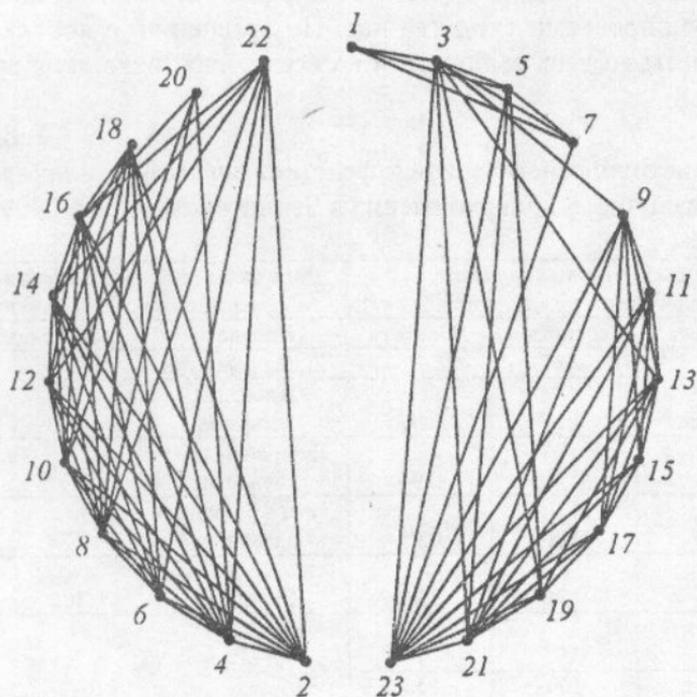


Рис. 11. Связи между выборками российской (нечетные номера) и японской кеты (четные), характеризующие сходство (по Животовскому, 1982) по шести фенетическим признакам окраски

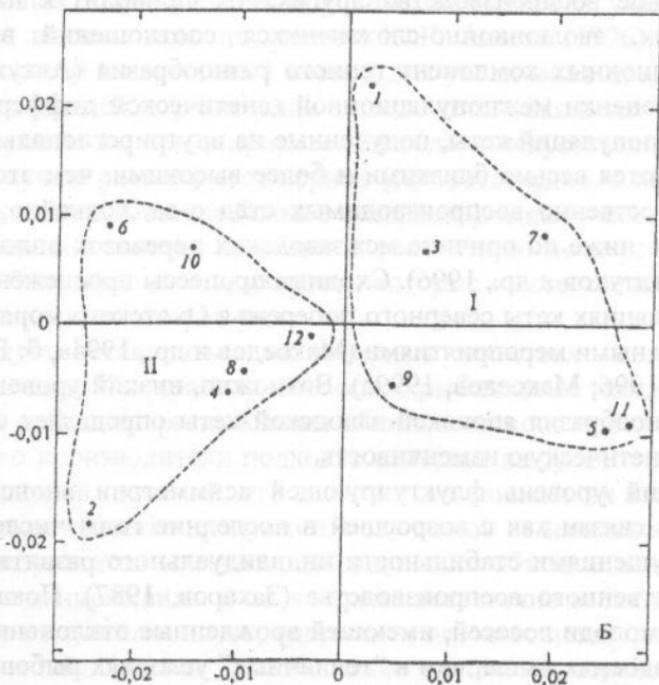
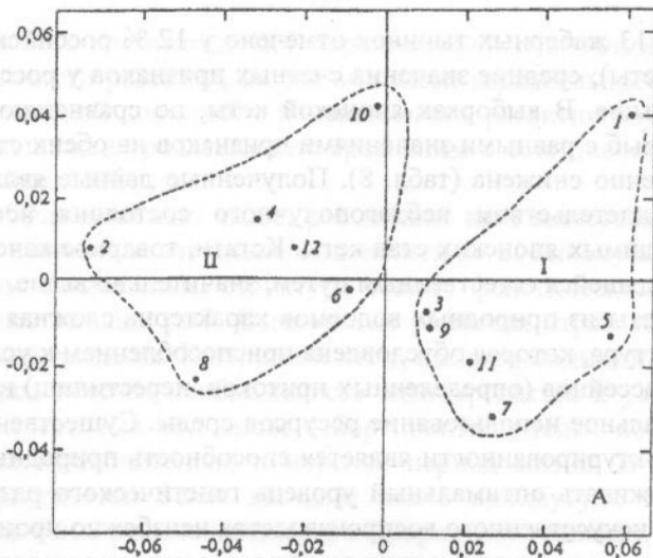


Рис. 12. Распределение выборок российской (I) и японской (II) кеты в пространстве первых двух главных компонент. А - по частотам встречаемости счетных признаков с левой стороны тела, Б - по доле особей с равными значениями счетных признаков на обеих сторонах тела

(например, 13 жаберных тычинок отмечено у 12 % российской и 30 % японской кеты); средние значения счетных признаков у российской кеты также выше. В выборках японской кеты, по сравнению с российской, доля рыб с равными значениями признаков на обеих сторонах тела существенно снижена (табл. 8). Полученные данные являются косвенным свидетельством неблагоприятного состояния искусственно воспроизводимых японских стад кеты. Кстати, товарное качество кеты, воспроизводящейся естественным путем, значительно выше.

Для кеты из природных водоемов характерна сложная популяционная структура, которая обусловлена приспособлением к условиям нерестовых бассейнов (определенных притоков, нерестилищ) и обеспечивает оптимальное использование ресурсов среды. Существенным следствием структурированности является способность природных популяций поддерживать оптимальный уровень генетического разнообразия. В процессе искусственного воспроизводства неизбежно происходит непропорциональное изъятие одних генотипов и недоиспользование, либо неравномерное воспроизводство других, что приводит к нарушению оптимальных, эволюционно-сложившихся соотношений внутри- и межпопуляционных компонент генного разнообразия (Алтухов и др., 1996). Так, оценки межпопуляционной генетической дифференциации природных популяций кеты, полученные на внутрорегиональном уровне, оказываются весьма близкими и более высокими, чем этот показатель у искусственно воспроизводимых стад о-ва Хоккайдо; здесь он существенно ниже по причине межзаводских перевозок оплодотворенной икры (Алтухов и др., 1996). Сходные процессы прослежены в некоторых популяциях кеты северного побережья Охотского моря, затронутых рыбоводными мероприятиями (Макоедов и др., 1994а, б; Бачевская, Пустовойт, 1996; Макоедов, 1999а). Возможно, низкий уровень генетического разнообразия японской заводской кеты определяет соответствующую фенетическую изменчивость.

Высокий уровень флуктуирующей асимметрии японской кеты может быть связан как с возросшей в последние годы численностью, так и с нарушениями стабильности индивидуального развития в условиях искусственного воспроизводства (Захаров, 1987). Показано, что смертность молоди лососей, имеющей врожденные отклонения, в естественных водоемах выше, чем в "тепличных" условиях рыбоводных заводов (Кирпичников, 1987). Например, исследования уровня флуктуирующей асимметрии в популяциях кеты северного Охотоморья, проводимые с начала 1990-х годов, показали, что так называемые "смешанные" популяции рек Ола, Армань, Яна (состоящие из рыб естественно-

го и заводского происхождения) характеризуются низкими показателями стабильности развития, их значительной вариабельностью, наличием более высокой доли рыб с изменениями в развитии внутренних органов и внешними уродствами по сравнению с естественными популяциями (Бойко, 1998).

Как было показано выше, российская кета естественного происхождения и японская заводская отличаются по внешнему виду, размерно-весовым показателям, структуре чешуи, фенетическим признакам, доле асимметричных рыб. Отмеченные различия отражают особенности жизненного цикла. У японской кеты, воспроизводимой на рыбоводных заводах, исчезла необходимость адаптироваться к условиям конкретных нерестовых водоемов, отбор производителей по форме тела происходит исключительно в морской период жизни. В этом случае рыбе энергетически более выгодно иметь вытянутую, прогонистую форму тела. Кета, размножающаяся в природных условиях, подвергается отбору как в море, так и в пресноводных бассейнах, что накладывает определенный отпечаток на ее морфотип. В частности, увеличение максимальной высоты тела, по мнению Ю.Г. Алеева (1976), необходимо самцам лососей в нерестовый период для увеличения поворотливости. Также при заводском разведении молодь кеты находится в более комфортных условиях, чем в природе. Благодаря искусственному кормлению, она лучше растет в этот период (соответственно, в первой летней зоне чешуи закладывается больше склеритов). Более высокая выживаемость заводской молоди приводит к увеличению доли рыб с отклонениями от билатеральной симметрии, которые в естественных условиях имеют низкие шансы на выживание.

Следует остановиться на товарных качествах кеты заводского происхождения. Как правило, лососевые рыболовные заводы как в России, так и в Японии расположены вблизи морского побережья. Вследствие этого производители подходят к местам выпуска с сильно выраженной брачной окраской, что значительно снижает их товарную ценность. Низкое качество продукции, получаемой из заводской кеты, - вот один из результатов массового наращивания объемов искусственного разведения данного вида. В то же время достаточно велики экономические потери от снижения численности и весовых показателей природных популяций. Падение уловов только одного анадырского стада составляет примерно 2 тыс. т в год. Общее снижение подходов кеты по российскому побережью, обусловленное проводимыми в Японии мероприятиями по искусственному воспроизводству этого вида, вероятно, может достигать нескольких десятков тысяч тонн. Если к этому доба-

вить конкурентные отношения заводской кеты с другими видами рыб, имеющими высокое промысловое значение, то оценка лососеводства предстает совершенно в ином виде, нежели традиционно существовавшая прежде.

Промысловое значение. Анадырское стадо кеты является основной лососевого промысла на Чукотке. На протяжении XX века можно проследить два периода высоких уловов этого стада. В конце 30-х-начале 40-х годов вылов в среднем составлял 3772 т, в 80-е годы - 3765 т в год. В 50-70-е гг. произошло резкое снижение уловов анадырской кеты: среднегодовой вылов упал до 1650 т (табл. 9). В указанный период снижение численности тихоокеанских лососей было характерно для всего Дальневосточного региона. По мнению В.Я. Леванидова (1969), это было связано с развитием мощного океанического промысла морских рыб, циклоническим ухудшением климатических условий, а также усиленным морским японским промыслом лососей. Очередное снижение уловов анадырской кеты произошло в 90-х годах (в среднем - 1729 т в год). Судя по данным рыбопромысловой статистики, в среднемноголетнем плане стадо анадырской кеты не способно долго выдерживать промысловое изъятие свыше 2,5 тыс. т. Однако такая оценка ориентирована лишь на учтенный вылов. Расчеты показывают, что, по крайней мере в течение последних пяти лет, неучтенный вылов сопоставим с учтенным. Кроме того, в последние годы, когда практически прекратили промысел морзверя на Чукотке, существенная доля изъятия анадырской кеты приходится на морских млекопитающих. Учетные работы показали, что ларга и белуха в конце 90-х годов XX в. ежегодно выедали рыбу в объемах, до 2-х-4-х раз превышающих весь учтенный вылов.

Многолетние колебания биомассы тихоокеанских лососей связаны с воздействием глобальных климатических факторов (Бирман, 1966, 1973; Коновалов, 1985; Чигиринский, 1993; Кляшторин, 1996). Так, по данным Л.Б. Кляшторина (1996), в середине-конце 90-х годов у тихоокеанских лососей и некоторых других важных промысловых видов - сардины иваси, калифорнийской сардины и минтая - следует ожидать снижения численности, связанного с завершением очередного глобального цикла потепления. В целом, крупномасштабные флуктуации объема нерестового стада анадырской кеты коррелируют с ходом сглаженных долгопериодных изменений температурной аномалии, как это показано для ряда других стад тихоокеанских лососей (l. c.). На ближайшее десятилетие вылов анадырской кеты может быть аппроксимирован трендом ее уловов в 40-50-е годы. Вероятно, на период до 2005 г. подходы будут находиться на уровне около 70 % от среднемноголетних.

При сохранении существующего положения в рыбном хозяйстве Чукотки возможные объемы регламентируемого вылова, скорее всего, сохранятся в интервале 1-1,5 тыс. т.

Таблица 9

Вылов кеты в бассейне Анадырского лимана, т

Год	Вылов	Год	Вылов	Год	Вылов	Год	Вылов
1910	2340	1941	6695	1961	780	1981	3708
1911	2630	1942	2029	1962	1515	1982	3946
1912	1240	1943	6728	1963	1675	1983	4354
1913	430	1944	6855	1964	2040	1984	4257
1914	430	1945	4664	1965	1580	1985	3032
1920	244	1946	2524	1966	1940	1986	3262
1922	682	1947	1680	1967	2450	1987	4804
1926	238	1948	4540	1968	1080	1988	5000
1927	1810	1949	915	1969	2465	1989	3033
1930	1910	1950	70	1970	3064	1990	1338
1931	2020	1951	2115	1971	2950	1991	1635
1932	1950	1952	930	1972	2425	1992	1706
1933	2090	1953	715	1973	1420	1993	2903
1934	3170	1954	745	1974	1996	1994	2214
1935	2530	1955	1045	1975	3238	1995	1810
1936	4090	1956	840	1976	1105	1996	1220
1937	4220	1957	735	1977	2192	1997	1080
1938	5160	1958	824	1978	2610	1998	1732
1939	6920	1959	825	1979	3023	1999	1258
1940	4750	1960	1015	1980	2259		

1.2.2. Нерка *Oncorhynchus nerka* (Walbaum, 1792)

Распространение. Нерестовая часть ареала этого вида приурочена к речным бассейнам, имеющим озера. Нерка особенно многочисленна на Камчатке, заходит в реки материкового побережья Охотского моря, Командорских и Курильских островов и Северного Хоккайдо. На Сахалине, в Приморье и Амуре отсутствует. На североамериканском побережье нерка достигает более высокой численности, чем на азиатском, заходит в реки от Аляски до р. Кламат в Южной Калифорнии (Берг, 1948; Nikita, 1966; Foerster, 1968; Смирнов, 1975; Burgner, 1991; Бугаев, 1995).

На территории Чукотки нерка встречается в большей части рек берингоморского и в некоторых реках арктического побережий - от р. Хатырки до рек Чегитунь и Амгуэма (Черешнев, 1981а, 1982а; Черешнев, Агапов, 1992а, б; рис. 13). Основные нерестилища расположены к югу от Анадырского лимана в бассейнах рек Туманская, Алькатваам, Хатырка, лагун Лахтина и Орианда, оз. Кайпыльгин. На Восточной Чу-

котке заходит в озера Аччен и Сеутакан, реки Куккекуюм, Эргувеем. Самое многочисленное стадо нерки на Чукотке нерестится в бассейне Майнопылгинской озерно-речной системы (озера Ваамочка и Пекульнейское); нерестилища здесь приурочены к ручьям и рекам, впадающим в озера.

В бассейне р. Хатырка нерка размножается в озерах, соединенных с рекой протоками; в бассейне оз. Кайпыльгин - в р. Велькильвеем. В лагунах Орианда и Амаам нерестилища расположены во впадающих в них реках Эмима, Большой и Малый Кенвут (Путивкин, 1994). В бассейне Туманской основным нерестовым водоемом нерки является оз. Майниц, расположенное примерно в 200 км от моря. В годы высокой численности нерест происходит на всей литорали озера, в период депрессии численности - лишь во впадающей в озеро р. Гытгышоныткынваам (Путивкин, 1994).

В бассейне Анадырского лимана нерестилища нерки расположены в озерах по правому берегу р. Великой: оз. Длинном, оз. Вэляйгытгыткин, системе озер р. Койвэрэлан, р. Тамватвеем и притоке последней Малый Научирынай. По Анадырю нерка встречается в верхнем течении р. Ваеги - оз. Большом Котловинном (Путивкин, 1994) и, по опросным сведениям, в бассейне оз. Красное, а также в нижнем течении р. Белой в районе сопки Медвежьей.

В озерах Сеутакан и Аччен (Восточная Чукотка) нерест красной проходит преимущественно на литорали, в р. Эргувеем - в озерах нижнего течения. Небольшие нерестилища красной к северу от оз. Аччен отмечены в реках Марич, Гэтялен, Курупка, Сиреники, Синевеем, Утаатап (Черешнев, 1981а; Путивкин, 1994).

Биологическая характеристика. Образ жизни. Для нерки характерны длительность пребывания молоди в пресной воде (от нескольких месяцев до 4 лет), а также довольно продолжительный морской период жизни. В популяциях доминируют рыбы с 1-2 пресноводными и 1-3 морскими годами. Помимо хорошо развитого хоминга, существует определенная приуроченность отдельных стад нерки в период морского нагула к "своим" водным массам в океане (Коновалов, 1971, 1980; Foerster, 1968; Смирнов, 1975; Бирман, 1985; Burgner, 1991; Бугаев, 1995; и др.).

Наиболее многочисленна нерка в реках, имеющих в составе своих бассейнов достаточно крупные озера. Нерестилища приурочены к выходам грунтовых вод на мелководьях рек, ключах, лимнокренах, литорали озер (Крохин, 1960; Коновалов, 1980). Особенно многообразны нерестилища этого вида на Камчатке, где относительно теплый и влаж-

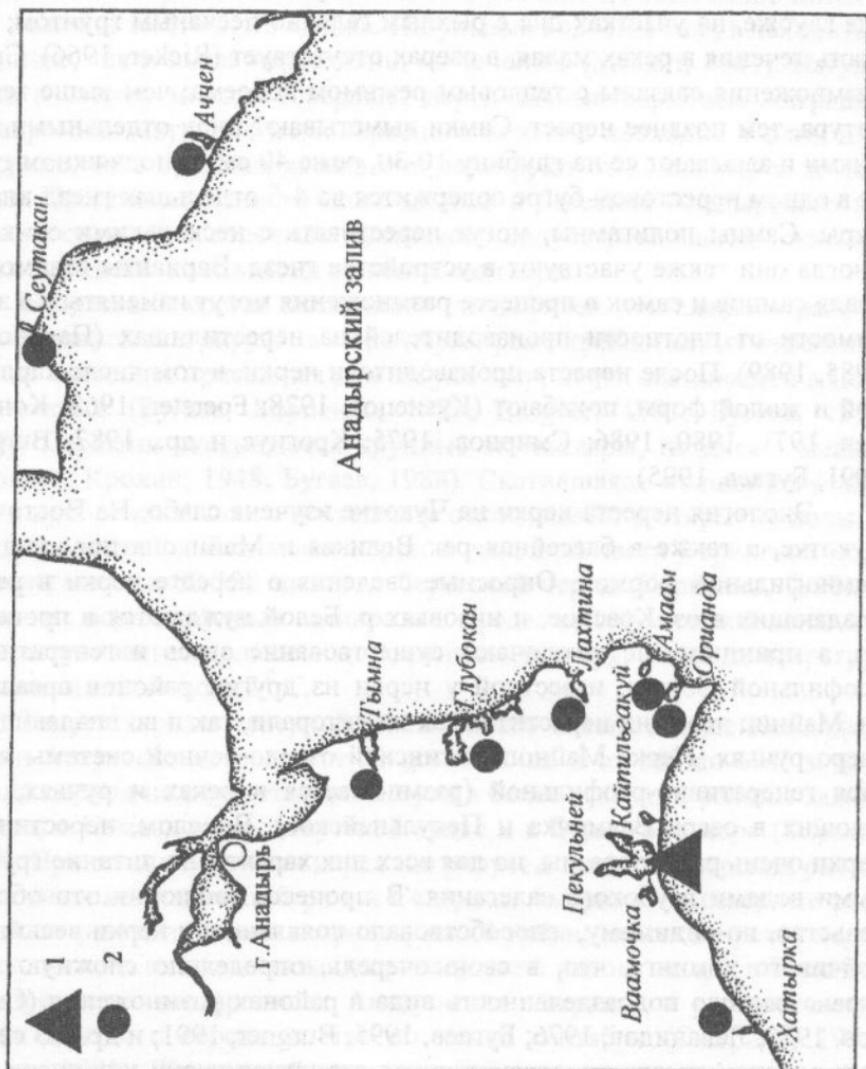


Рис. 13. Районы промышленного (1) и местного (2) лова нерки на Чукотке

ный климат, высокая водность рек, питаемых атмосферными осадками и многочисленными ключами, большое количество озер. Здесь нерка нерестится непосредственно в озерах, их притоках, истоках вытекающих из озер рек, в основных руслах рек и их притоках, разнообразных по конфигурации и гидрологии ключах (Бугаев, 1995). Сроки нереста растянуты. Их максимальная продолжительность составляет почти 7 месяцев (в оз. Курильском - с середины июля до начала февраля при массовом нересте в сентябре-ноябре).

Икрометание проходит обычно на глубинах от 30 см до 2 м, иногда глубже, на участках дна с рыхлым галечно-песчаным грунтом; скорость течения в реках малая, в озерах отсутствует (Ricker, 1966). Сроки размножения связаны с тепловым режимом водоема: чем выше температура, тем позднее нерест. Самки выметывают икру отдельными порциями и зарывают ее на глубину 10-30, реже 40 см. В подвижном грунте в одном нерестовом бугре содержится до 4-5 отдельных гнезд-кладок икры. Самцы полигамны, могут нерестоваться с несколькими самками; иногда они также участвуют в устройстве гнезд. Варианты взаимодействия самцов и самок в процессе размножения могут изменяться в зависимости от плотности производителей на нерестилищах (Паренский, 1985, 1989). После нереста производители нерки, в том числе карликовой и жилой форм, погибают (Кузнецов, 1928; Foerster, 1968; Коновалов, 1971, 1980, 1986; Смирнов, 1975; Крогиус и др., 1987; Burgner, 1991; Бугаев, 1995).

Экология нереста нерки на Чукотке изучена слабо. На Восточной Чукотке, а также в бассейнах рек Великая и Майн она представлена лимнофильной формой. Опросные сведения о нересте нерки в реках, впадающих в оз. Красное, и низовьях р. Белой нуждаются в проверке, но, в принципе, не исключают существование здесь и генеративно-реофильной формы, известной у нерки из других районов ареала. В оз. Майниц этот вид нерестится как на литорали, так и во впадающих в озеро ручьях. Нерка Майнопыльгинской озерно-речной системы является генеративно-реофильной (размножается в реках и ручьях, впадающих в озера Ваамочка и Пекульнейское). В целом, нерестилища нерки очень разнообразны, но для всех них характерно питание грунтовыми водами глубокого залегания. В процессе эволюции это обстоятельство, по-видимому, способствовало появлению у нерки весьма устойчивого хоминга, что, в свою очередь, определило сложную пространственную подразделенность вида в районах размножения (Смирнов, 1975; Леванидов, 1976; Бугаев, 1995; Burgner, 1991; и др.). В северных районах ареала пространственная структура нерки упрощена, что

обусловлено геологическими условиями мест размножения: наличием многолетнемерзлых пород, дефицитом ключевых вод глубокого залегания, перемерзанием водотоков в зимнее время (Черешнев, 1981а).

Эмбриональное и личиночное развитие нерки продолжается от 5 до 8 месяцев (Смирнов, 1975). Время выхода личинок из грунта в пределах ареала растянуто с апреля до сентября, вследствие различий в сроках нереста и температурном режиме нерестилищ. Молодь после выхода из гнезд мигрирует в тихие участки рек или озера; начиная с личиночного периода живет стайно и переходит на экзогенное питание при наличии желточного мешка. Нагульные водоемы могут находиться как ниже, так и выше нерестилищ по течению (McCart, 1967). Нагуливаясь в озерах, молодь совершает вертикальные кормовые миграции. Катадромная миграция из конкретного водоема проходит в одни и те же сроки, но в пределах ареала они варьируют от конца марта до сентября. Продолжительность ската молоди в бассейне Анадырского лимана неизвестна, в водоемах Чукотского полуострова молодь скатывается с середины-конца июня до конца сентября.

Возрастной состав покатников специфичен для каждого района, но в основном мигрируют в море двух-, реже трехлетки; из отдельных рек, не имеющих пригодных для нагула озер, нерка скатывается в море сеголетками (Бугаев, Карпенко, 1983; Burgner, 1991; Бугаев, 1992, 1995). Первыми скатываются крупные экземпляры, позднее - мелкие (Крогиус, Крохин, 1948; Бугаев, 1988). Скатившаяся молодь нагуливается в прибрежной зоне и постепенно откочевывает в открытые воды. К середине сентября скопления нерки в западной части Берингова моря располагаются в 80-120 милях от береговой черты (Карпенко, 1998). В открытых водах крупных заливов и в пределах 100-мильной зоны молодь нагуливается дольше - до середины октября, когда температура воды понижается до 6-7 °С.

Зимует нерка в северной части Тихого океана южнее Командорских и Алеутских островов от 51 до 46° с. ш. и от 165 до 174° з. д. В летний период поднимается для нагула в более северные районы залива Аляска, к Командорско-Алеутской гряде и в Берингово море (Бирман, 1985). При этом камчатская нерка мигрирует в прикомандорский район, нерка тихоокеанского побережья Северной Америки - в северные районы Аляскинского залива и приалеутский район; неполовозрелая нерка Бристольского залива - также в приалеутский район, заходя в Берингово море через все проливы. Анадромная миграция в разных частях ареала длится с середины мая до конца сентября (Смирнов, 1975; Burgner, 1991). Жизненный цикл жилой формы нерки (например, в оз.

Кроноцкое) в целом аналогичен таковому проходной: роль нагульного водоема здесь выполняет само озеро, а на нерест жилая нерка идет во впадающие в озеро реки.

В Анадырском лимане в районе г. Анадырь первые экземпляры нерки встречаются с первых чисел июля вместе с кетой, при этом нерка доминирует в уловах. Однако уже со второй декады июля кета становится более многочисленной. Во второй половине месяца нерка встречается единично. Общая продолжительность нерестового хода анадырской нерки составляет около 20 дней. Таким образом, особенностью анадырской нерки является непродолжительный нерестовый ход, причем в лиман она заходит раньше других видов тихоокеанских лососей. Соотношение полов в уловах в течение нерестового хода заметно изменяется: в начале хода доминируют самцы (60-70 %), в середине хода доля самцов уменьшается до 50 %, а в конце хода - до 30 %, в целом же наблюдается некоторое преобладание самок (55,3 %).

В водоемах Чукотского полуострова ход нерки начинается примерно в те же сроки, что и в Анадырском лимане, но продолжается до конца августа и даже середины сентября. На оз. Аччен в начале и конце миграции преобладают самки (67 и 56 % соответственно), в середине - самцы (Чершнев, 1981а).

Южнее, в устье р. Туманской и Майнопыльгинской озерно-речной системе, нерестовый ход нерки начинается раньше - в конце июня. Массовый ход продолжается в течение всего июля, а единичные экземпляры встречаются до середины сентября. В 1995-1997 гг. майнопыльгинское стадо нерки характеризовалось примерно равным соотношением полов, однако в 1998 и 1999 гг. доля самок в среднем составила 62 %. В изоляте нерки из бассейна р. Туманской (оз. Майниц) на протяжении ряда лет отмечено устойчивое преобладание самок.

Питание. В первое лето жизни молодь нерки на нерестилищах питается преимущественно личинками амфибиотических насекомых. Кроме них в пище встречаются имаго воздушных насекомых, водяные клещи, личинки жуков; такой же характер питания сохраняется в проточной воде (протоках, ручьях и реках) при продвижении к местам нагула. Нерка, нагуливающаяся в пресноводный период жизни в речных системах, питается планктонными ракообразными, личинками хирономид, веснянок, ручейников, поденок, имаго наземных насекомых; в озерных системах основу питания составляют планктонные ракообразные, в основном дафнии и циклопы. В целом, молодь предпочитает питаться планктоном и потребляет другой корм только при недостатке или отсутствии его. В озерах у молоди нерки возникают конкурентные

пищевые отношения с трехиглой коллошкой (Foerster, 1968; Коновалов, 1980; Смирнов, 1975; Леванидов, 1976; Крогиус и др., 1987; Burgner, 1991).

После ската в море спектр питания нерки значительно расширяется: в нем присутствуют личинки креветок, взрослые насекомые, гаммариды, личинки хирономид, моллюски, личинки веснянок, равноногие и кумовые раки, полихеты, гарпактициды, копеподы, амфиподы, мизиды, эвфаузииды и личинки крабов; из рыб встречаются личинки мойвы, покатники горбуши, мальки песчанки, сельди и камбал (Карпенко, 1998). Наиболее широкий пищевой диапазон у сеголеток, в питании которых велика доля пресноводных организмов. Видовой состав потребляемых сеголетками объектов близок к таковому у молодежи кеты и горбуши, тогда как у старших рыб - к чавыче и кижучу, особенно в литоральной зоне. В морской период жизни нерка потребляет преимущественно планктонных ракообразных, калянусов, эвфаузиид, гиперид, креветок, личинок крабов, моллюсков, молодь кальмаров, крылоногих моллюсков (Чучукало и др., 1994а). Из рыб в желудках нерки встречаются серебрянок, мальков одноперого терпуга и миктофид.

Возрастной состав. Нерка относится к видам тихоокеанских лососей с длительными пресноводным и морским периодами жизни: максимальная продолжительность пребывания ее в пресных водах составляет 6+, в морских - 5+. Для нерки характерен сложный возрастной состав - до 21 группы. Обычно в популяциях доминируют рыбы с 1-2 пресноводными и 2-3 морскими годами (Смирнов, 1975; Коновалов, 1980; Бугаев, 1995).

Нерка бассейна Анадырского лимана, как правило, возвращается на нерест в возрасте 1.3+ (86-88 %). 8-10,6 % особей созревают после четырех лет нагула в море, 2-4 % производителей имеют возраст 1.2+ (табл. 10). Таким образом, у анадырской нерки пресноводный период длится 1 год, лишь у одного экземпляра - самца длиной 685 мм и весом 4 кг - определен возраст 2.3+. По данным И.Д. Агапова (1941), в Анадырский лиман заходит нерка преимущественно в возрасте 4+ (1.3+) и старше, рыбы в возрасте 1.2+ встречаются реже, а доля особей, проживших в реке два года, достигает 10 %. В оз. Сеутакан преобладают рыбы в возрасте 1.2+ и 1.3+, в оз. Аччен - 1.3+ и 2.3+ (табл. 10; Черешнев, 1981а).

У нерки оз. Майниц в 1997 г. отмечено 6 возрастных групп (1.2+, 1.3+, 1.4+, 2.2+, 2.3+, 2.4+). Доля особей, проживших в реке один год, составила среди самцов 71,8 %, среди самок - 65,8 %; 82,6 % самцов и 72,5 % самок прожили в море 3 года (Попова, 1998). В 1998 г. в этой

популяции выявлены 4 возрастные группы: 1.2+, 1.3+, 2.2+, 2.3+. Таки-ми же классами представлена в основном нерка Майнопыльгинской озерно-речной системы (табл. 10).

В целом, для чукотских стад нерки характерно доминирование рыб, проживших 1-2 года в пресных и 3-4 в морских водах (Черешнев, 1981а; Черешнев, Агапов, 1992а, б). Особенностью чукотской нерки, обитающей на северной периферии ареала, является сокращенный период пребывания в пресной воде (у большинства производителей - один год), что можно рассматривать как один из факторов, определяющих крупные размеры производителей (Черешнев, 1996а).

Темп роста, размерно-весовой состав. Длина сеголетков чукотской нерки, пойманных в оз. Сеутакан в середине августа, достигала 28,8-61,8 (42,2) мм, вес - 0,12-2,59 (0,7) г; в оз. Пекульнейское - 36,8-73,6 (54,2) мм и 0,33-4,47 (1,64) г. Длина годовиков пекульнейской нерки варьировала от 83,1 до 85,5 (84,0) мм, вес - от 5,51 до 6,71 (6,07) г. При равных размерах покотники из оз. Пекульнейское имеют большее число склеритов на чешуе, чем таковые из оз. Сеутакан. Таким образом, за год жизни в пресных водах размеры молоди нерки из оз. Пекульнейское увеличиваются в среднем почти на 30 мм, вес - на 4,4 г. Эти показатели близки к таковым молоди нерки Камчатки (Крогиус и др., 1987; Бугаев, 1995) и Северной Америки (Foerster, 1968; Burgner, 1991), что свидетельствует о сходных темпах роста молоди в пределах ареала. Средняя длина скатившихся сеголетков нерки из рек Камчатки составляет более 40 мм, вес - около 1 г. За период нагула в прибрежье к осени их размеры достигают 167-195 мм, вес - 52-84 г. Скатившиеся годовики имеют длину 55,0-110 мм, вес - 2-15 г, двухгодовики - 90-120 мм и 8-15 г. К осени их размеры увеличиваются до 190 мм, 75 г и 250 мм, 180 г соответственно.

Темп роста нерки близок к таковому кеты, что свидетельствует об экологической близости этих видов в период обитания в прибрежье. Годовики растут быстрее сеголетков, поскольку они меньше времени проводят непосредственно в литоральной зоне и раньше откочевывают в море (Карпенко, 1998). У нерки, также как у чавычи и кижуча, при одинаковом общем возрасте (2.1+ и 0.3+) более крупных размеров достигают рыбы, раньше скатившиеся в море. Например, разница в средних размерах между самцами таких возрастов из оз. Сеутакан составляет 28 см и 3,6 кг, что существенно превышает среднегодовые приросты в морской период жизни.

В табл. 11-16 представлены данные по размерам, весу и плодовитости (в том числе разных возрастных групп) нерки из некоторых водо-

Таблица 10
Возрастной состав нерки из водоёмов Чукотки

Водоём, год	Доля рыб разных возрастных групп, %							
	1.2+	1.3+	1.4+	2.1+	2.2+	2.3+	2.4+	3.2+
оз. Аччён, 1996 г.	7,6	55,2	-	-	-	32,8	4,4	-
Анадырский лиман, 1994 г.	2,4	87,0	10,6	-	-	-	-	-
-/-, 1995 г.	2,1	86,2	10,6	-	-	1,1	-	-
-/-, 1999 г.	4,0	88,0	8,0	-	-	-	-	-
оз. Майниц, 1997 г.	8,9	58,3	0,7	-	12,9	19,0	0,2	-
оз. Майниц, 1998 г.	20,8	57,8	-	-	7,3	14,0	-	-
район Майнопыльгино, 1958 г.	-	2,0	-	-	10,0	88,0	-	-
-/-, 1970 г.	30,0	52,0	-	-	14,0	4,0	-	-
-/-, 1971 г.	41,2	38,6	-	-	12,5	7,7	-	-
-/-, 1995 г.	2,5	45,2	1,25	-	12,0	36,0	2,0	1,0
-/-, 1996 г.	2,6	69,0	6,0	-	1,4	21,0	1,0	-
-/-, 1997 г.	2,9	18,0	6,9	0,7	10,0	51,0	10,0	-
-/-, 1998 г.	27,0	28,4	0,9	0,9	26,1	16,2	-	0,5
-/-, 1999 г.	6,6	52,4	1,0	-	10,8	29,2	-	-

Таблица 11
Общая биологическая характеристика нерки из водоемов Чукотки

Водоём, год	Пол	Длина, мм		Вес, г		Кол. экз.
		М	Lim	М	Lim	
оз. Аччен, 1996 г.	Самцы	706	610-780	4867	3150-6550	205
	Самки	633	510-700	3533	1500-4950	204
оз. Сеутакан, 1996 г.	Самцы	728	575-780	4858	2390-6850	126
	Самки	654	560-715	3662	1800-5190	124
Анадырский лиман, 1938 г. (Агапов, 1941)	Самцы	598	550-640	2700	1190-3690	-
	Самки	578	540-600	2381	1975-3690	-
-/-, 1994 г.	Самцы	612	387-677	3161	735-5070	23
	Самки	584	528-634	2599	1795-3395	9
-/-, 1995 г.	Самцы	643	570-690	3634	2280-5480	42
	Самки	595	550-643	2772	2100-4100	52
-/-, 1999 г.	Самцы	620	475-685	3162	1310-3980	13
	Самки	597	560-630	2750	2150-3200	12
оз. Майниц, 1998 г.	Самцы	702	610-805	4322	2700-6450	134
	Самки	624	525-715	3081	1500-4600	207
оз.-р. система Майнопыль- гино, 1997 г.	Самцы	678	433-770	3981	930-5560	129
	Самки	632,5	515-697	3250	1470-4300	150
-/-, 1998 г.	Самцы	622	361-572	3216	575-5150	90
	Самки	588	520-661	2652	1745-3690	141
-/-, 1999 г.	Самцы	643	481-735	3620	1520-5380	161
	Самки	609	522-679	3021	1840-4070	197

емов Чукотки. Самцы чукотской нерки всех возрастов крупнее и растут быстрее самок. За год жизни в море самцы в среднем вырастают на 160-180 мм и 1500-1700 г. Нерка бассейна Анадырского лимана растет медленнее: ее годовой прирост составляет в среднем около 150 мм и 1100 г. В уловах 1995 г. длина самца анадырской нерки в возрасте 1.2+ составила 575 мм, вес - 2340 г, самки такого же возраста - 589 мм и 2555 г; размеры и вес самцов в возрасте 1.3+ - 570-684 (в среднем - 636) мм и 2280-4250 (3480) г, самок - 570-643 (594) мм и 2100-4100 (2760) г; самцов в возрасте 1.4+ - 660-690 (670) мм и 3760-5280 (4270) г, самок - 630 мм и 3570 г. В конце 1930-х годов при таком же возрастном составе средний вес самцов анадырской нерки был почти на 1000, а самок - на 300 г меньше (табл. 11).

Таблица 12

Биологическая характеристика возрастных групп нерки оз. Аччен в 1996 г.

Пол	Показатели		Возрастные группы				
			1.2+	1.3+	2.3+	2.4+	Общее
Самцы	Длина, мм	M	642	699	707	699	706
		Lim	570-670	640-760	650-780	640-730	610-780
	Вес, г	M	3900	4687	4781	4627	4867
		Lim	3150-4300	3450-6000	3330-6550	4200-5200	3150-6550
	Количество экз.	8	119	65	13	205	
Самки	Длина, мм	M	610	637	652	660	633
		Lim	510-630	580-690	580-700	630-690	510-700
	Вес, г	M	3087	3567	3751	3900	3533
		Lim	1500-3650	2250-4550	2950-4250	3200-4400	1500-4950
	АП, икр.	M	5138	5643	5590	6224	5697
		Lim	3920-6820	3016-8673	2552-8360	5350-8532	2552-8673
	Количество экз.	23	107	69	5	204	

Нерка "прибрежных" популяций (озера Сеутакан, Аччен, Майниц, Элергытгыи, Майнопольгинская озерно-речная система) в том же возрасте достигает значительно больших размеров, при этом самая крупная из них и, по-видимому, вообще в ареале, обитает в оз. Майниц (Черешнев, Агапов, 1992б; табл. 11-15). Длина самцов ачченской нерки в 1996 г. составила 610-780 (706) мм, вес - 3150-6550 (4867) г; самок - 510-700 (633) мм и 1500-4950 (3533) г соответственно. Сходными были показатели нерки из оз. Сеутакан в 1996 г. (табл. 11, 12).

Линейные размеры производителей оз. Майниц в 1997 г. составили 485-850 (675) мм, вес - 1300-6900 (3852) г (Попова, 1998). У майницкой нерки зарегистрированы максимальные размеры производителей среди всех популяций Чукотки: самцы в 1997 г. достигали 850 мм и

6900 г, в 1998 г. - 805 мм и 6450 г; самки в 1997 г. - 735 мм и 5000 г, в 1998 г. - 715 мм и 4600 г (табл. 13, 14).

Таблица 13

Средние биологические показатели возрастных групп нерки оз. Майниц в 1997 г. (из: Попова, 1998)

Пол	Показатели	Возрастные группы						Общее
		1.2+	1.3+	1.4+	2.2+	2.3+	2.4+	
Самцы	Длина, мм	623	724	773	629	695	-	707
	Вес, г	2863	4637	5500	3204	4035	-	4343
	Кол. экз.	8	124	3	14	39	-	188
Самки	Длина, мм	604	655	700	621	648	720	643
	Вес, г	2742	3460	4750	2942	3346	4500	3283
	АП, икр.	5936	6563	7425	5985	6322	7040	6374
	Кол. экз.	42	202	1	58	67	1	371
Оба пола	Длина, мм	614	681	755	625	665		675
	Вес, г	2803	3903	5313	3073	3591		3852
	Кол. экз.	50	326	4	72	106	1	559

Таблица 14

Биологические показатели возрастных групп нерки оз. Майниц в 1998 г.

Пол	Показатели		Возрастные группы				Общее
			1.2+	1.3+	2.2+	2.3+	
Самцы	Длина, мм	M	634	716	655	697	702
		Lim	610-655	640-805	630-675	625-750	610-805
	Вес, г	M	3150	4574	3583	4075	4322
		Lim	2700-3650	3000-6450	3050-4100	3050-5450	2700-6450
	Количество экз.	16	99	3	16	134	
Самки	Длина, мм	M	587	647	594	638	624
		Lim	525-615	580-715	565-630	610-680	525-715
	Вес, г	M	2486	3460	2602	3278	3081
		Lim	1500-3000	2500-4600	1850-3100	2650-4000	1500-4600
	АП, икр.	M	6659	7362	6223	6952	6990
		Lim	3783-8985	4270-9632	4987-8180	4879-8694	3783-9632
	Количество экз.	55	98	22	32	207	

Майнопыльгинская нерка занимает по размерно-весовым показателям промежуточное положение между популяциями из озер Майниц, Сеутакан, Аччен, с одной стороны, и рек Анадырского лимана, с другой (табл. 11, 15). В 1995-1998 гг. в данном стаде было отмечено уменьшение размеров, веса, плодовитости производителей, наряду с омоложением возрастного состава и снижением численности подходов (Ощепкова, Семенов, 1998; Ощепкова, 1999). В 1999 г. ситуация несколько

нормализовалась, хотя средние показатели длины и веса остались ниже, чем в 1995-1997 гг. (табл. 11, 15).

Таблица 15

Биологические показатели различных возрастных групп нерки Майнопильгинской озерно-речной системы, 1998 и 1999 гг.

Показатели		Пол	Возрастные группы				
			1.2+	1.3+	1.4+	2.2+	2.3+
			1998 г.				
Длина, мм	Lim	Самцы	519-641	572-734	-	481-630	561-735
	M		570(9)	662 (72)	707(1)	545 (22)	668 (55)
	Lim	Самки	535-615	556-677	608-637	522-582	567-679
	M		575 (7)	614 (99)	623(2)	560(21)	620 (68)
	Lim		519-641	556-734	608-707	481-630	561-735
	M		573 (16)	634 (171)	651 (3)	552 (43)	642 (123)
Вес, г	Lim	Самцы	1800-3385	2210-5380	-	1520-3195	2160-5300
	M		2409 (9)	3907 (72)	4660 (1)	2126 (22)	4020 (55)
	Lim	Самки	1930-3195	2210-4070	2900-3375	1840-2590	1995-3950
	M		2537 (7)	3110 (99)	3138(2)	2306 (58)	3159 (68)
	Lim		1800-1385	2210-5380	2900-4660	1520-3195	1995-5300
	M		2465 (16)	3446 (171)	3645 (3)	2214 (43)	3547 (123)
АП, икр.	Lim		4092-5165	2125-7502	6372-6944	3887-6146	3219-7214
	M		4574 (7)	5312 (99)	6658(2)	4507 (58)	5318 (68)
1999 г.							
Длина, мм	Lim	Самцы	492-635	600-674	635-720	517-685	595-752
	M		555 (17)	642 (20)	677 (2)	629 (26)	672 (18)
	Lim	Самки	520-615	548-661	-	539-630	555-650
	M		567 (43)	607 (43)	-	582 (32)	607 (18)
	Lim		492-635	548-674	635-720	517-685	555-752
	M		564 (60)	618 (63)	677 (2)	603 (58)	639 (36)
Вес, г	Lim	Самцы	1425-3565	2555-4170	3600-5100	1650-4000	3000-5150
	M		2207 (17)	3471 (20)	4350 (2)	3284 (26)	3991 (18)
	Lim	Самки	1745-2935	2100-3690	-	1850-3480	2350-3350
	M		2324 (43)	2935 (43)	-	2610 (32)	2891 (18)
	Lim		1425-3565	2100-4170	3600-5100	1650-4000	2350-5150
	M		2291 (60)	3105 (63)	4350 (2)	2912 (58)	3441 (36)
АП, икр.	Lim		3580-5980	3090-7223	-	3666-5513	3595-5325
	M		4672 (30)	4827 (22)	-	4507 (10)	4735 (3)

Примечание. В скобках указано количество экземпляров.

Таким образом, анадырская нерка мельче по сравнению с производителями других чукотских популяций этого вида. Последние же отличаются наиболее крупными размерами в пределах ареала (Черешнев, 1981а; Черешнев, Агапов, 1992а, б). Средние длина и вес нерки из водоемов материкового побережья Охотского моря и юга Камчатки, по

данным В.Ф. Бугаева (1995), значительно ниже, чем на северной периферии ареала.

Таблица 16
Абсолютная плодовитость нерки из водоемов Чукотки

Водоем, год	АП, икр.	
	М	Lim
р. Амгуэма, 1989 г. (Черешнев, Агапов, 1992)	5650	-
оз. Аччен, 1972 г.	5034	3200-8400
оз. Аччен, 1995 г.	4965	3740-6256
оз. Аччен, 1996 г.	5697	2552-8673
оз. Сеутакан, 1983 г.	5201	3114-7533
-/-, 1984 г.	5173	3095-7389
-/-, 1985 г.	5636	2622-8076
-/-, 1986 г.	5839	2849-8535
-/-, 1987 г.	5756	2625-8180
-/-, 1996 г.	5588	3290-8820
Анадырский лиман, 1994 г.	4191	2914-4974
Анадырский лиман, 1995 г.	4012	2532-5904
Анадырский лиман, 1999 г.	4402	3480-5580
р. Великая, 1986 г. (Черешнев, Агапов, 1992)	3920	-
оз. Майниц, 1990 г. (Черешнев, Агапов, 1992)	6732	3612-9169
оз. Майниц, 1997 г. (Попова, 1998)	6374	3420-9240
оз. Майниц, 1998 г.	6990	3783-9632
оз.-р. система Майнопыльгино, 1958 г.	4627	-
-/-, 1970 г.	5168	-
-/-, 1971 г.	4742	2500-11500
-/-, 1995 г.	5114	2100-8100
-/-, 1996 г.	4950	1665-9956
-/-, 1997 г.	4584	2074-9282
-/-, 1998 г.	4702	3090-7223
-/-, 1999 г.	5275	2125-7502

Плодовитость. Величина абсолютной плодовитости у нерки, положительно коррелирующая с размерами самок, связана также с продолжительностью пресноводного периода жизни и количеством лет, проведенных в море. Среди рыб одного морского возраста, близких по размерам, большей плодовитостью обладают особи, меньшее время прожившие в пресных водах, при этом разница в средних значениях может достигать более 1 тыс. икринок. Например, у самок нерки из оз. Сеутакан длиной 560-590 мм возраста 1.3+ и 2.3+ абсолютная плодовитость составляет 4214-5559 (в среднем - 4787) и 2622-3647 (3227) икринок соответственно, то есть отличается у этих групп в среднем на 1560 икринок.

Анадырская нерка возраста 1.3+ по плодовитости - 2534-5904 (4000) икр. - сходна с популяциями из южных районов ареала и существенно (в среднем на 1007-2670 икр.) уступает этому виду из других водоемов Чукотки (табл. 16). По данным И.Д. Агапова (1941), в конце 1930-х годов средняя плодовитость нерки в Анадырском лимане составляла 2381 икр., что значительно ниже современной.

Самая высокая плодовитость у нерки из оз. Майниц (Черешнев, Агапов, 1992б; Попова, 1998; табл. 16): средние значения в 1990, 1997 и 1998 гг. составили соответственно 6732, 6374 и 6990 икр. (колебания - от 3420 до 9632). У нерки озер Ваамочка и Пекульнейское средняя плодовитость в разные годы варьировала от 4584 до 5275 икр., при этом в 1999 г. она была наиболее высокой за последние годы. Производители нерки из озер Аччен и Сеутакан по плодовитости уступают этому виду только из оз. Майниц (табл. 16). В целом, плодовитость нерки на Чукотке выше, чем в нерестовых бассейнах, расположенных южнее, что обусловлено более крупными размерами производителей.

Таким образом, несмотря на то, что водоемы Чукотки являются для нерки северной периферией ареала, ее размерно-весовые показатели и плодовитость не демонстрируют здесь каких-либо признаков угнетения, достигая наибольших значений среди всех азиатских популяций вида.

Внутривидовая дифференциация. Среди видов рода популяционная организация нерки, обладающей наиболее выраженным хомингом, пожалуй, наиболее изучена (Коновалов, 1980; Алтухов, Варнавская, 1983; Островский, 1985; Бугаев, 1986; Алтухов, 1989; Глубоковский, 1995; Алтухов и др., 1997; и др.). Данный вид представлен множеством популяций, приуроченных к отдельным озерным или речным бассейнам. Популяции (изоляты) подразделяются на группировки (субпопуляции), разобщенные временем нереста и привязанностью к разным типам нерестилищ (субизолятам) и, соответственно, в той или иной степени репродуктивно изолированные друг от друга. Изолят может быть разной степени сложности и состоять из достаточно большого числа субизолятов, в зависимости от типа и гидрологических особенностей нерестового водоема.

Популяции нерки обычно имеют выраженную дифференциацию на сезонные расы. Для последних продемонстрирована гетерогенность частот аллозимов (Кирпичников, Муске, 1981; Муске, 1983; Кирпичников, 1987, 1990). О наследственном характере различий между расами нерки свидетельствуют также результаты иммуносерологических реакций (Закс, Соколова, 1961).

В целом, у даного вида выделяют 4 уровня популяционной организации: 1) совокупности популяций отдельных регионов (например, Западной Аляски; п-ова Камчатки и северной Британской Колумбии; и др.); 2) популяции конкретных нерестовых бассейнов; 3) темпоральные популяции (расы); 4) субпопуляции, связанные с определенными нерестилищами (субизолятами) (Коновалов, 1980; Varnavskaya et al., 1994; Глубоковский, 1995; Алтухов и др., 1997).

У нерки известны карликовые производители, в некоторых замкнутых водоемах обитает жилая, обычно тугорослая, форма (Берг, 1948; Крохин, 1967; Остроумов, 1977; Крогиус, 1981; Крогиус и др., 1987). На Чукотке жилая нерка отсутствует, лишь в некоторых популяциях встречаются карликовые самцы, созревающие в пресной воде (Агапов, 1941; Черешнев, 1981а, 1996а).

По мнению И.А. Черешнева (1996а), нерка на Чукотке представлена двумя группами популяций: так называемой “прибрежной”, нерестилища которой расположены относительно недалеко от моря (озера Сеутакан, Аччен, Майниц, Ваамочка, Пекульнейское, Элергытгын), и “континентальной”, места нереста которой значительно удалены от моря (р. Великая, притоки р. Анадырь). Нерка “прибрежных” популяций отличается от других азиатских и североамериканских стад наиболее крупными размерами и высокой плодовитостью, сокращенным периодом пребывания в пресной воде (Черешнев, 1981а; Черешнев, Агапов, 1992а, б). “Континентальная” нерка заметно мельче и близка к этому виду из бассейнов охотоморского побережья.

Судя по срокам нерестовой миграции и соотношению полов в уловах, чукотские изоляты нерки не дифференцированы на сезонные расы. Данные по динамике нерестового хода нерки Майнопольгинской озерно-речной системы позволяют предполагать, что в озерах Ваамочка и Пекульнейское размножаются две относительно изолированные популяционные группировки.

Промысловое значение. В западной части Берингова моря нерка по численности уступает только горбуше и кете. В североамериканской части ареала она занимает первое место по численности в уловах лососей: в период с 1952 по 1990 г. ежегодно добывали от 3047 до 101540 (в среднем - 34473,5) т. При этом больше всего нерки ловят в Бристольском заливе (Чигиринский, 1994).

Общий вылов нерки на Чукотке в 1980-90-х годах колебался от 88,3 до 351 (в среднем - 182,2) т в год (табл. 17).

Основной промышленный лов красной на Чукотке сосредоточен в районе Майнопольгинской озерно-речной системы. Максимальных

значений вылов майнопыльгинского стада нерки достигал в первой половине 1960-х годов (до 750 т в 1963 г.), после чего наступила депрессия численности. В 1990-х годах добывали от 42,2 до 210, в среднем – 98,5 т в год (табл. 18).

Таблица 17

Общее изъятие нерки из водоемов Чукотки прибрежным промыслом в 1980-1999 гг., т

Год	Вылов	Год	Вылов	Год	Вылов
1980	162,0	1987	120,0	1994	170,7
1981	148,0	1988	228,0	1995	120,0
1982	182,0	1989	351,0	1996	173,4
1983	168,0	1991	301,5	1997	88,3
1984	254,0	1992	262,5	1998	112,9
1986	139,0	1993	185,4	1999	112,1

Таблица 18

Вылов нерки Майнопыльгинской озерно-речной системы, т

Год	Вылов	Год	Вылов	Год	Вылов
1941	374	1961	616	1981	112
1942	370	1962	590	1982	142
1943	600	1963	750	1983	200
1944	323	1964	569	1984	198
1945	543	1965	380	1985	111
1946	511	1966	286	1986	98,5
1947	225	1967	256	1987	120
1948	158	1968	254	1988	112
1949	137	1969	133	1989	158
1950	60	1970	160	1990	142
1951	533	1971	90	1991	210
1952	146	1972	222	1992	140
1953	95	1973	159	1993	96,13
1954	98	1974	103	1994	70,9
1955	143	1975	58,9	1995	120
1956	246	1976	71,9	1996	72
1957	150	1977	123,9	1997	42,2
1958	231	1978	151,6	1998	56,7
1959	190	1979	111,4	1999	78,2
1960	443	1980	120		

На Восточной Чукотке нерку ловят преимущественно для питания местного коренного населения. Самый высокий вылов на оз. Аччен зарегистрирован в 1963 г. - 206 т. Однако в последующие годы уловы резко сократились (до 7 т), и с 1973 г. последовал пятилетний запрет на

промысел нерки в этом водоеме. В 1990-х годах объемы вылова нерки в озерах Аччен и Сеутакан стабилизировались на уровне 10-15 т в год.

В Анадырском лимане специального промысла нерки не существует. Однако имеющиеся данные по промысловой статистике последнего десятилетия XX в. свидетельствуют о том, что в отдельные годы указанного периода добывали около 50 т. При этом величина вылова этого вида зависела от времени начала промышленного лова в лимане, ориентированного на кету: при открытии ставных неводов после 20 июля большая часть нерки проходила необловленной.

В бассейне р. Туманской возможен ежегодный вылов красной в объеме до 50 т (Черешнев, Агапов, 1992б). В бассейне р. Хатырка озерные нерестилища без ежегодной мелиорации производителями зарастают макрофитами и выпадают из нерестового фонда (Макоедов и др., 1999); вылов в последние годы не превышает 10 т.

Для оптимизации промысла нерки на Чукотке необходимо распределение промысловой нагрузки по отдельным водоемам пропорционально численности заходящих в них производителей. Увеличение вылова может быть достигнуто за счет освоения запасов в таких малоисследованных и труднодоступных водоемах, как оз. Майниц, лагуны Орианда и Кайпыльгин и других.

1.2.3. Горбуша *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum, 1792)

Распространение. Заходит на нерест в реки северной части Тихого океана: от Берингова пролива по азиатскому побережью до Северной Кореи, по американскому - до р. Сакраменто в Калифорнии. В Северном Ледовитом океане горбуша встречается в Азии от Берингова пролива до р. Лены, на Аляске - до рек Колвилль и Маккензи (Берг, 1948; Ishida, 1967; Смирнов, 1975; Takagi et al., 1981). Интродуцирована в бассейны Белого и Баренцева морей (Дягилев, Маркевич, 1979). В отличие от других представителей рода, не совершает протяженных миграций по пресным водам к местам расположения нерестилищ, которые приурочены преимущественно к нижнему течению рек.

На Чукотке горбуша встречается в водоемах как берингоморского, так и арктического побережий. Самая южная чукотская популяция этого вида - в бассейне р. Хатырка (корякское побережье), по которой отдельные особи могут подниматься на расстояние до 180 км от устья (Черешнев, Агапов, 1992а). Далее горбуша встречается в водоемах Майнопыльгинской системы - озерах Ваамочка и Пекульнейское и соединяющих их протоках. Относительно многочисленна в лагунах юго-восточной части Корякского побережья (Орианда, Амаам, Лахтина

и др.), наиболее крупные популяции приурочены к бассейнам рек Лахтина и Алякватваам (Путивкин, 1994). В бассейне р. Туманской, впадающей в лагуну Тымна, также нерестится сравнительно крупная группировка горбуши, нерестилища которой расположены преимущественно в среднем течении реки и ее правых притоках Майнелвеем и Конрарывеем. Единичные производители могут подниматься до самых верховьев - горного оз. Майниц (около 200 км от моря).

В реках, впадающих в Анадырский лиман, горбуша распространена неравномерно. В бассейне р. Великой нерестилища отмечены на протяжении 40-50 км вверх по течению от места впадения р. Чирынай (Путивкин, 1994). В р. Анадырь горбуша нерестится в нижнем течении: в реках Осиновая, Березовая и Ламутская; в среднем течении (район с. Усть-Белая, р. Белая) встречается в очень незначительных количествах (Решетников и др., 1976). Отдельные экземпляры могут подниматься на 600 км от моря - до с. Марково (Черешнев, Агапов, 1992а). В р. Канчалан и его притоке Импынэкуль нерестится в тех же местах, что и кета (Путивкин, 1994). В промысловых уловах в Анадыре и Великой горбуша встречается в единичных экземплярах, в Канчалане является обычным видом. В незначительных количествах заходит в небольшие реки и ручьи, впадающие в Анадырский лиман.

От северной границы Анадырского лимана (м. Русский) до Берингова пролива горбуша населяет целый ряд небольших рек и озерно-речных систем (Колби, Курима, Мамчергыргын, Кикувеем, Сеутакан, Эргувеем, Аччен, Курупкан), причем в большинстве этих водоемов значительно преобладает по численности среди других видов тихоокеанских лососей, а в некоторых является единственным представителем рода.

Распространение горбуши по арктическому побережью Чукотки еще сравнительно недавно оставалось неизученным. Здесь отсутствуют группировки, представляющие интерес для промысла, поэтому широко практиковавшиеся ранее авиаучеты никогда в этом районе не проводили. В настоящее время известно, что горбуша широко распространена на арктическом побережье и встречается практически во всех речных системах от Берингова пролива до Чаунской губы: в бассейнах рек Коленьвеем, Чегитунь, Ионивеем, Ванкарем, Амгуэма, Чаун (Черешнев, 1974, 1978а, 1980а, б, 1981а, б; Рудминайтене, Рудминайтис, 1979; Черешнев, Агапов, 1992а). В 1990 г. пара серебристых особей горбуши без признаков брачной окраски была поймана в устье р. Раучуа, к западу от Чаунской губы (Черешнев, Агапов, 1992а).

Биологическая характеристика. Образ жизни. В отличие от других тихоокеанских лососей, жизненный цикл горбуши в наибольшей степени связан с морем (где условия более однородны и где меньше предпосылок для дифференциации группировок), чем с обособленными пресными водоемами.

Сроки покатной миграции молоди широко варьируют в разные годы даже в пределах одной реки (Heard, 1991). По данным В.И. Карпенко (1998), продолжительность катадромной миграции горбуши неурожайных поколений (нечетные годы) - меньше месяца, четных лет - до двух месяцев. Если массовый скат происходит во второй половине июня, выживаемость покатников выше, чем при скате в ранние сроки, когда молодь попадает в море в относительно неблагоприятные условия (Karpenko, 1994). В течение миграции покатники горбуши интенсивно питаются: в желудках присутствуют насекомые и их личинки, частицы водорослей. Пища встречается уже у рыб с остатками желточного мешка (Карпенко, 1998).

Направления миграции молоди тихоокеанских лососей определяются, в первую очередь, океаническими течениями (Rouse et al., 1968). Так, горбуша из рек Анадырского лимана выносится в Берингово море с водами Анадырского течения и, скорее всего, перемешивается со стадами молоди из рек Восточной Чукотки и Северо-Восточной Камчатки. В дальнейшем их нагул и зимовка в море проходят совместно: в центральном (Алеутском) районе Тихого океана между 170° в. д. и 165° з. д. (Бирман, 1985).

Массовый нерестовый ход горбуши на Чукотке продолжается около месяца, заканчивается во второй декаде августа, отдельные особи встречаются в сентябре. В Анадырском лимане в районе г. Анадырь первые производители горбуши в стадии серебрянки ежегодно появляются в начале июля. После небольшого перерыва анадромная миграция горбуши уже с первыми признаками брачной окраски возобновляется в середине июля и совпадает с началом массового хода кеты. В августе в лимане у части рыб ярко выражен брачный наряд, и они полностью готовы к нересту. Такие производители формируют нерестовые группировки в мелких ручьях с неустойчивым гидрологическим режимом, впадающих непосредственно в лиман. Шансы на выживание у отложенной в таких условиях икры очень невелики.

В других районах берингоморского побережья Чукотки миграция производителей происходит в близкие сроки. Горбуша Майнопыльгинской озерно-речной системы в 1997 г. в уловах появилась с 7 июля, массовый ход начался 27 июля и продолжался в течение первой декады

августа. В водоемы южного побережья Чукотского полуострова (р. Сеутакан, оз. Аччен) производители заходят в первых числах июля (Черешнев, 1981а; Черешнев, Агапов, 1992а). Миграция рыб в акваторию оз. Аччен начинается после прорыва галечной косы, отделяющей солоноватую лагуну озера от моря (Черешнев, 1981а). Естественным образом это происходит в первой декаде июля, чаще галечную переемычку разрушают искусственно в более ранние сроки. Массовый ход горбуши продолжается около 1,5 месяцев, заканчивается к концу августа, отдельные особи встречаются в сентябре.

На арктическом побережье начало нерестового хода приходится на более поздние сроки: в р. Чегитунь первые мигранты появляются в конце июля (Черешнев, Агапов, 1992а), в р. Чаун - в первой декаде августа (Рудминайтене, Рудминайтис, 1979; Черешнев, 1981а).

Как уже было отмечено, в отличие от других представителей рода, горбуша не совершает протяженных миграций по пресным водам к местам расположения нерестилищ, которые приурочены преимущественно к нижнему течению рек. Для нереста производители используют даже небольшие ручьи и речки, куда не заходят другие виды тихоокеанских лососей. Нерестилища располагаются в русловой части водотоков с максимальной скоростью течения и относительно стабильным подрусловым аллювиальным потоком, препятствующим перемерзанию гнезд (Черешнев, 1981а). В бассейнах рек Сеутакан, Кукеккуом, Эргувеем, Курупкан, Нунямовеем, оз. Аччен нерест горбуши происходит примерно в одинаковые сроки: начало - в середине июля, массовое размножение - в начале-середине августа, окончание - в конце августа. В бассейне оз. Аччен нерестилища горбуши расположены в протоке, соединяющей озеро с лагуной, и р. Аргытхын; в бассейне р. Сеутакан - в реке и протоках выше и ниже озера. На арктическом побережье нерест горбуши более поздний - со второй половины августа (Черешнев, 1981а).

Исследование уровня флуктуирующей асимметрии (ФА) некоторых билатеральных меристических структур (жаберных лучей и тычинок, лучей в грудных плавниках) у горбуши оз. Аччен показало, что этот показатель по двум из трех исследованных признаков достаточно высок - 0,735 и 0,943 (Наумкин, 1999). Учитывая, что влияние антропогенных факторов на популяцию ачченской горбуши крайне незначительно (ограниченный промысел, отсутствие промышленного загрязнения), можно предположить, что высокие показатели ФА обусловлены, главным образом, нестабильными условиями, в которых протекают ранние стадии онтогенеза, что в целом характерно для популяций, рас-

положенных на периферии ареала в условиях, далеких от экологического оптимума (Захаров, 1987).

Питание. Спектр питания горбуши наиболее обширен и разнообразен, по сравнению с другими видами тихоокеанских лососей. Значительное видовое разнообразие nekтона в пищевом спектре горбуши отмечали многие исследователи (Андриевская, 1957; Чучукало, Тутубалин, 1990; Волков, 1994; Волков и др., 1997; и др.). Так, в питании горбуши западной части Берингова моря присутствуют рыбы (мойва, песчанка, мальки терпуга, зубатки, ликода, личинки камбал, бычков и др.), личинки камчатского краба, молодь кальмаров, гиперииды, эвфаузииды и другие объекты (Волков, 1994).

Основу питания горбуши в Тихом океане в начале июня 1997 г. составляли калянусы (76,9 %) и миктофиды (23,1 %); в Наваринском районе Берингова моря в конце июня-начале июля - крылоногие моллюски (44,3 %) и молодь кальмара (40,2 %); в Анадырском заливе в начале-середине июля - эвфаузииды (81,9 %) и молодь рыб (50 %); в Олюторском заливе в конце июля-начале августа - личинки краба (31,8 %), гиперииды (31,6 %) и миктофиды (23,1 %). Наиболее широкий спектр питания горбуши был в Олюторском заливе (17 видов пищевых объектов).

Размерно-весовой состав. По данным И.Д. Агапова (1941), в 1938 г. длина горбуши в Анадырском лимане составляла от 48 до 50 см, вес - от 1200 до 1755 г. В 1994-1999 гг. длина самцов анадырской горбуши варьировала в пределах 350-595 (средние значения в разные годы - от 442 до 486) мм, вес - 490-2740 (1077-1445) г; самок - 387-625 (440-464) мм и 387-1700 (966-1218) г соответственно (табл. 19).

На фоне других чукотских нерестовых группировок заметно выделяется по размерно-весовым показателям горбуша оз. Аччен. Более крупные производители отмечены лишь в р. Сеутакан (табл. 19, Наумкин, 1999). В целом, горбуша беринговоморского побережья Чукотского полуострова является крупнейшей в регионе: по своим размерам она сходна с рыбами из южных участков ареала, в первую очередь, из Сахалино-Курильского района (Шунтов, Темных, 1997). Наиболее мелкая горбуша нерестится в бассейне Анадырского лимана и Майнопыльгинской озерно-речной системе (табл. 19, 20).

Плодовитость. Средние значения абсолютной плодовитости у горбуши Анадырского лимана в 1994-1999 гг. составили от 1195 до 1468 икр., колебания - от 621 до 2171 икр. (табл. 19). Средняя плодовитость этого вида из р. Сеутакан в разные годы изменялась от 1367 до 1712 икр., оз. Аччен - от 1500 до 1633 икр.

Таблица 19

Биологические показатели горбуши некоторых водоемов Чукотки

Водоём, год	Пол	Длина, мм		Вес, г		АП, икр.	
		Lim	М	Lim	М	Lim	М
р. Туманская, 1938 (Агапов, 1941)	Оба пола	400 - 590	479	1015-2690	1367	-	-
р. Хатырка, 1975 ¹	Самцы	-	489	-	1320	1240-2080	1523
	Самки	-	475	-	1170		
р. Великая, 1986 ²	Самцы	390 - 520	456	585-1580	1100	1153-1947	1498
	Самки	435 - 470	452	930-1250	1058		
р. Чегитунь, 1985 ²	Самцы	405 - 565	478	820 - 2460	1349	1213-2029	1569
	Самки	430 - 540	461	840 - 1820	1164		
Оз. Аччён, 1972 ³	Самцы	425 - 575	478	800-2200	1170	1000-2300	1550
	Самки	425 - 530	460	800-1500	1010		
Оз. Аччён, 1975 ³	Самцы	440 - 525	479	1000-1780	1232	1000-1975	1500
	Самки	400 - 505	448	700-1500	1021		
Оз. Аччён, 1988 ²	Самцы	392 - 557	479	510-2020	1279	1271-2040	1633
	Самки	440 - 522	467	760-1450	1202		
Оз. Аччён, 1996 ⁴	Самцы	380 - 570	491	590 - 2170	1450	1187-1966	1583
	Самки	400 - 520	459	740 - 1750	1195		
Басс. р. Сеутакан, 1976 ³	Самцы	430 - 530	484	800 - 1600	1240	960-1700	1367
	Самки	435 - 520	474	1000-1700	1228		
Басс. р. Сеутакан, 1985 ²	Самцы	410 - 640	518	760 - 3460	1753	947 - 2707	1712
	Самки	420 - 580	507	740 - 2540	1627		
Майнопольгинская система, 1997 ⁴	Самцы	425 - 577	468	990 - 1920	1298	980 - 1394	1215
	Самки	417 - 474	442	810 - 1330	1086		
Анадырский лиман, 1984 ²	Самцы	375 - 550	461	570 - 1800	1067	984 - 1664	1308
	Самки	420 - 470	452	710 - 1140	948		
Анадырский лиман, 1994 ⁴	Самцы	350 - 578	467	490 - 2500	1265	621-2171	1378
	Самки	387 - 546	461	387 - 1546	966		
Анадырский лиман, 1995 ⁴	Самцы	391 - 560	486	700 - 1950	1375	1034-2029	1468
	Самки	410 - 503	464	780 - 1485	1218		
Анадырский лиман, 1996 ⁴	Самцы	410 - 530	442	-	-	-	-
	Самки	420 - 470	448	-	-		
Анадырский лиман, 1997 ⁴	Самцы	430 - 530	459	600 - 1800	1077	960 - 1700	1195
	Самки	435 - 520	455	600 - 1400	1046		
Анадырский лиман, 1998 ⁴	Самцы	440 - 540	473	1250 - 2200	1445	673 - 1895	1365
	Самки	430 - 460	440	600 - 1150	1050		
Анадырский лиман, 1999 ⁴	Самцы	370-595	475	600-2740	1247	840-1848	1329
	Самки	415-625	462	700-1700	1123		

Примечание. 1 - по данным экспедиций Охотскрибвода; 2 - по данным И.А. Черешнева, А.С. Агапова (1992); 3 - по данным И.А. Черешнева (1981); 4 - наши данные.

В целом по региону наибольшие средние и максимальные значения абсолютной плодовитости характерны для самок горбуши из лагунных озер Восточной Чукотки (Сеутакан, Аччен), причем эти показатели устойчиво проявляются в поколениях. Низкая плодовитость отмечена у горбуши из бассейна Анадырского лимана и Майнопыльгинской озеро-речной системы.

Таблица 20

Размерно-весовая характеристика горбуши в Беринговом море у побережья Чукотки в 1997 г.

Район, дата	Пол	Длина, мм		Вес, г		N
		М	Lim	М	Lim	
Наваринский район, 26.06-3.07.	Самцы	479	430-540	1530	1000-2500	123
	Самки	455	440-470	1230	1200-1250	2
	Оба пола	478	430-540	1530	1000-2500	125
Анадырский залив, 8-17.08	Самцы	487	410-530	1580	1200-2100	72
	Самки	453	440-465	1300	1200-1400	3
	Оба пола	486	410-530	1570	1200-2100	75

Внутривидовая дифференциация. Характерными особенностями жизненного цикла горбуши являются самые сокращенные, в отличие от других видов рода, периоды пребывания в пресной воде и в море и созревание практически всех рыб в возрасте двух лет. Следствием двухлетнего цикла размножения является наличие у этого вида репродуктивно изолированных поколений четных и нечетных лет. Между смежными поколениями горбуши существуют стабильные генетические различия (Aspinwall, 1974; Салменкова и др., 1981; Алтухов, 1983, 1989; Ермоленко и др., 1983; Гагальчий, 1986; Алтухов и др., 1987, 1997; Ефремов, 1989; Животовский и др., 1989; Кирпичников, 1990; Макоедов и др., 1993; Глубоковский, 1995; Макоедов, 1999а; и др.). Различия между поколениями четных и нечетных лет выявлены также по изменчивости кариотипа (Горшкова, Горшков, 1983; Горшкова и др., 1988), некоторым экстерьерным показателям (Горшков, 1983), скорости роста и плодовитости (Дягилев, Маркевич, 1979) и другим характеристикам. Согласно Т.Д. Бичем (Beacham, 1985), по пластическим признакам степень различий между поколениями четных и нечетных лет меньше, чем между локальными группировками. По мнению цитируемого автора, пластические признаки в большей мере отражают локальные адаптации популяционных группировок, чем меристические признаки и генные маркеры.

Внутри генераций смежных лет для горбуши характерна наиболее слабая среди тихоокеанских лососей пространственная дифференциация, а уровень стрейнга в разные годы и в разных участках ареала может существенно меняться. У этого вида не выявлена зависимость между величиной генетического сходства популяций и их географическим расположением, наблюдается единообразие аллельных частот по ареалу. Следствием отмеченных особенностей явилось наличие у исследователей различных мнений о популяционной структуре горбуши. Существующие точки зрения (Смирнов, 1975; Гриценко, 1981; Салменкова и др., 1981; Алтухов и др., 1983, 1997; Бирман, 1985; Глубоковский, Животовский, 1986, 1989; Иванков, 1986; Глубоковский, 1987, 1995; Ионов, 1987; Алтухов, 1989; Ефанов, 1989; Животовский и др., 1989; Омельченко, Вялова, 1990; Ефремов, 1991; Василенко, 1994; и др.) можно разделить на три основные группы:

1) "модель локальных стад": в пределах неперекрывающихся во времени поколений горбуши существует дифференциация между самовоспроизводящимися группировками различного иерархического уровня, приуроченных к конкретным районам нереста или морского нагула. Подразделенность выражена между крупными региональными стадами, популяциями внутри этих стад, группировками в пределах одного нерестового водоема;

2) "модель перемешивающихся стад": вид представляет собой единое панмиксное сообщество;

3) "модель флуктуирующих стад": границы, число и объем локальных группировок горбуши подвержены периодическим изменениям в результате появления новых и исчезновения старых миграционных барьеров различной природы. В данном случае темпорально изолированные группировки горбуши (поколения смежных лет) следует считать едиными популяциями со сложной биологической структурой, а локальное стадо - фрагментом (субпопуляцией) самовоспроизводящейся популяции четных или нечетных лет.

В отличие от кеты и нерки, выявление популяционной дифференциация локальных стад горбуши затруднено такими обстоятельствами, как отсутствие на чешуе пресноводной зоны, короткий жизненный цикл, незначительные морфологические отличия особей из различных районов ареала и др. (Грачев, 1983). По литературным данным (Гриценко, 1981; Грачев, 1983; Черешнев, Агапов, 1992а), чукотская горбуша из Анадырского лимана по строению чешуи весьма сходна с восточно-камчатской, а также с горбушей Западной Аляски (среднее число склеритов - около 30, в приросте второго года - около 10-12 склеритов).

Изучение структуры чешуи горбуши, отловленной в Анадырском лимане в 1994-1996 гг. и оз. Аччен в 1996 г., позволило выявить достоверные отличия между этими популяциями по количеству склеритов: у ачченских рыб число склеритов значительно выше в летней зоне роста 1-го года, за полный первый год и за весь период жизни (Наумкин, 1999). Подобные различия были отмечены и ранее (Черешнев, Агапов, 1992а), что свидетельствует об их устойчивом проявлении в ряду поколений.

Промысловое значение. Несмотря на довольно высокие уловы в отдельные годы, хозяйственное значение горбуши на Чукотке невелико. Это связано прежде всего с современной экономической ситуацией в регионе.

Объемы вылова во многом определяются двухлетней цикличностью подходов: как и в соседних, более южных районах ареала, у чукотской горбуши численно преобладает генеративная линия нечетных лет. Например, в 1995 г. общий учтенный вылов горбуши на Чукотке составил 41,7 т, в 1996 г. - 31,8 т, в 1997 г. - 50,1 т, в 1998 г. - 22,5 т, в 1999 г. - 41,6 т. Объемы изъятия горбуши в оз. Аччен в последние годы значительно варьировали - от 100 кг в 1996 г. до 9 т в 1997 г., при этом уловы в нечетные годы также почти всегда были выше. Численность подходов ачченской горбуши, как правило, не превышает 3,5 тыс. особей (Путивкин, 1994). Хотя в отдельные годы в водоемы Чукотского полуострова (Сеутакан, Аччен) на нерест приходит значительно большее число производителей (Черешнев, Агапов, 1992а). На оз. Аччен в последний раз такая ситуация наблюдалось в 1997 г., когда подход составил не менее 10 тыс. особей. Подобные "всплески" численности, вероятно, связаны с появлением "урожайных" поколений в особо благоприятные репродуктивные сезоны.

В Анадырском лимане горбушу добывают совместно с кетой, доля ее в смешанных уловах обычно составляет от 1 до 5 %. Максимальный улов горбуши в Анадырском лимане отмечен в 1970 г. - 276 т. Так как большая часть горбуши в районе лова имеет брачную окраску, рыбаки воспринимают ее как непромысловый объект. В реках Анадырь и Великая горбуша встречается единично. В р. Канчалан доля горбуши в общих уловах с кетой достигает 20-30 %, а в годы со слабыми подходами кеты еще больше.

1.2.4. Кижуч *Oncorhynchus kisutch* (Walbaum, 1792)

Распространение. В Азии размножается от южного побережья Чукотского полуострова до рек Амурского лимана, заходит в реки Ко-

мандорских, Алеутских, Курильских островов, Восточного Сахалина, северного побережья о. Хоккайдо, особенно многочислен в р. Камчатке. На американском побережье кижуча значительно больше. Там он встречается от залива Нортон на Аляске до залива Монтерей в Калифорнии (Берг, 1948; Смирнов, 1975; Черешнев, 1996б; Sandercock, 1991).

В водоемах Чукотки кижуч редок и малочислен. Небольшие устойчивые группировки отмечены в бассейне р. Сеутакан и оз. Аччен, единично заходит в реки Коряжского побережья (Черешнев, Агапов, 1992а). В Анадырском бассейне достоверные находки известны из лимана (Агапов, 1941), среднего течения рек Канчалан и Ваеги (приток р. Майн) - в последней реке отмечен на двух ключевых нерестилищах, по опросным сведениям - из низовьев р. Канчалан и среднего течения р. Анадырь в районе с. Марково (Путивкин, 1994; Черешнев и др., в печати). В оз. Майниц, по опросным сведениям, осенью регулярно отмечают нерестящихся рыб, здесь же были пойманы годовики кижуча (Черешнев, Агапов, 1992а).

В целом, вид является наиболее теплолюбивым среди тихоокеанских лососей, и его распространение в северной части ареала лимитирует комплекс неблагоприятных климатических факторов. Тем не менее, известны единичные случаи захода кижуча в реки арктического побережья Чукотки от Амгуэмы до Кооленьвеем (Черешнев, 1990; Черешнев, Агапов, 1992а).

Биологическая характеристика. Образ жизни. Кижуч относится к видам тихоокеанских лососей с относительно длительным пресноводным (обычно 1-2, редко 3 года) и коротким морским (1-2 года) периодами жизни (Берг, 1948; Грибанов, 1948; Смирнов, 1975; Леванидов, 1976; Sandercock, 1991). Почти 74 % анадырского кижуча проводят в пресных водах до ската 1 год, остальные - 2 года (Агапов, 1941). На Чукотском полуострове, напротив, большая часть кижуча (68,4 %) скатывается в море после трех и даже четырех (15,1 %) лет жизни в пресных водах (Черешнев, Агапов, 1992а).

Самый теплолюбивый вид из тихоокеанских лососей (Бирман, 1985): во время морских нагульных миграций редко проникает севернее 60° с. ш. Заходит в реки и нерестится позднее других лососей. По данным И.Д. Агапова (1941), ход кижуча в Анадырском лимане начинается в первой декаде сентября и продолжается в течение всего этого месяца, единичные экземпляры заходят из моря и в начале октября. В р. Сеутакан и оз. Аччен он заходит с конца августа до конца октября (Черешнев, Агапов, 1992а). Судя по степени зрелости гонад производителей,

отловленных в Анадырском лимане, их размножение происходит в конце сентября-начале октября в реках вблизи лимана (Агапов, 1941). Примерно в это же время кижуч нерестится на Чукотском полуострове и на Камчатке (Грибанов, 1948; Черешнев, Агапов, 1992а). Зашедший из моря в реки на нерест кижуч продвигается к местам размножения медленно, преимущественно ночью, подолгу отстаиваясь на ямах.

Нерест происходит при температуре от 0,8 до 7,7 °С в местах выхода грунтовых вод в основном русле рек, протоках, ключах, лимнокренах на галечно-песчаном грунте. Самки откладывают икру в 3-4 приема, при этом каждый раз роют новое гнездо в разных участках нерестилища. Период пассивного пребывания эмбрионов в грунте короткий, не более трех месяцев. Сроки выклева личинок кижуча на Камчатке растянуты почти на 6 месяцев, с середины января до конца июня, и зависят от сроков нереста родителей (Грибанов, 1948; Смирнов, 1975; Леванидов, 1976; SandercocK, 1991).

Подобно чавыче, молодь кижуча держится территориально, активно осваивает все станции речного бассейна и встречается в протоках, озерах и основном русле реки; предпочитает затененные участки с укрытиями в виде поваленных стволов деревьев, заламами. Скат молоди начинается в конце мая и продолжается до конца августа, основная масса мигрирует в море в июле. В литоральной зоне вблизи устьев рек скатившаяся молодь нагуливается в течение короткого (15-20 суток) периода, а в небольших бухтах и заливах задерживается на месяц и больше (Грибанов, 1948; Смирнов, 1975; Леванидов, 1976; SandercocK, 1991).

Питание. В пресноводный период жизни в питании молоди кижуча присутствуют личинки и имаго хирономид, веснянок, поденок, ручейников, коловратки и кладоцеры, диатомовые водоросли, мальки рыб, амфиподы, водомерки. Достигнув длины 10-12 см, кижуч начинает поедать молодь других лососей, а также собственную (Грибанов, 1948). В прибрежных водах молодь кижуча имеет довольно широкий пищевой спектр (например, в водах Камчатки – более 40 компонентов), в значительной степени сходный с таковым в пресных водах. В литоральной зоне преобладают насекомые, молодь рыб (горбуша, кета, сельдь, камбалы, минтай), мизиды, гаммариды (Карпенко, 1998).

В летнее время в море основу питания кижуча составляют нектонные организмы, среди которых преобладают кальмары или рыбы, из планктона чаще всего встречаются эвфаузииды, в меньшей степени – гиперииды и птероподы. У зашедших из моря в реки кижучей в желудках отмечены сельдь, песчанка, мойва, навага, молодь трески и минтая

(Грибанов, 1948; Смирнов, 1975; Волков и др., 1997; Карпенко, 1998; Sandercock, 1991).

Размерно-возрастная характеристика. Анадырский кижуч представлен двумя возрастными группами - 1.1+ (74 %) и 2.1+ (26 %). В возрасте 1.1+ средняя длина самцов составила 60 см, самок - 58,7 см, в 2.1+ - 63,2 и 58,3 см соответственно. Вес самцов (1861-5205, в среднем - 2811 г) был несколько больше, чем самок (1985-3580; 2693 г) (Агапов, 1941).

Выборки кижуча из р. Сеутакан и оз. Аччен включали пять возрастных групп (1.1+, 1.2+, 2.1+, 2.2+, 3.1+). Наиболее многочисленны особи возраста 2.1+ - 64,3 % (Черешнев, Агапов, 1992а). По преобладанию в популяциях возрастной группы 2.1+ лет восточно-чукотский кижуч более сходен с кижучем р. Анадырь и некоторых рек восточного побережья Камчатки. В реках бассейна Охотского моря доминируют рыбы возраста 1.1+ (l. c.).

Размерно-весовые показатели самцов кижуча р. Сеутакан и оз. Аччен в возрастной группе 2.1+ составили 465-720 (609,7) мм и 1410-4240 (2684,7) г, самок - 550-745 (642,9) мм и 1930-4780 (3378) г; плодовитость - 4192-5729 (4993) икринок (Черешнев, Агапов, 1992а).

Внутривидовая дифференциация. Морфологически и таксономически кижуч весьма однороден. Несмотря на обширный ареал, у него не выделяют подвидов, поскольку морфологические различия между его, даже значительно удаленными, популяциями крайне малы, что, в частности, показано при сравнении чукотского кижуча с этим видом из рек побережья Охотского моря и Камчатки (Черешнев, Агапов, 1992а).

Опубликованные сведения о популяционной организации азиатского кижуча касаются главным образом его экологических особенностей и относятся, в основном, к камчатскому региону. У данного вида отмечено наличие сезонных рас - летней и осенней (Грибанов, 1948; Зорбиди, 1974, 1983, 1990; Смирнов, 1975; Бирман, 1985), различающихся составом размерно-весовых и возрастных классов, темпом роста, строением чешуи, рядом фенотипических признаков. Осенняя раса, по-видимому, наиболее неоднородна и включает множество экологических форм, так как нерест ее значительно растянут во времени и продолжается с ноября по февраль. Отличия между группировками осеннего кижуча разных экосистем (речных, ключевых) отмечены, в частности, в пропорциях тела, что, по-видимому, обеспечивает лучшую маневренность рыб в конкретных условиях среды (Зорбиди, 1990). Как и у нерки, у обсуждаемого вида известна жилая форма.

Существуют данные, свидетельствующие о наличии у кижуча локальной генетической дифференциации (Milner et al., 1985). Однако предпринятые попытки изучения вида методами биохимической генетики (Reisenbichler, Phelps, 1987; Пустовойт, 1989) не позволяют говорить о перспективах в познании его популяционной структуры, так как выявили чрезвычайно низкий (по сравнению с другими тихоокеанскими лососями) уровень генетической изменчивости. В то же время есть основания полагать, что популяционная организация кижуча весьма сложна (Taylor, McPhail, 1985; Рогатных, 1989; Fleming, Cross, 1989).

Популяционная организация кижуча в водоемах Чукотки не изучена, что связано, в частности, с его низкой численностью на северной периферии ареала.

Промысловое значение. В водоемах Чукотки, ввиду малочисленности и поздних сроков миграции, этот вид промыслового значения не имеет.

1.2.5. Чавыча *Oncorhynchus tshawytscha* (Walbaum, 1792)

Распространение. В Азии относительно многочисленна. Образует устойчивые нерестовые группировки лишь в реках юго-западного и восточного побережий Камчатки. Заходит в водоемы материкового побережья Охотского моря, Командорских и Курильских островов, р. Амур. Небольшие популяции известны из рек южной Чукотки, единично заходит в реки арктического побережья Чукотки (Смирнов, 1975; Черешнев, 1996а). На арктическом побережье Аляски встречается к востоку от Берингова пролива до р. Маккензи, на берингоморском - распространена повсеместно; по тихоокеанскому побережью Северной Америки ареал доходит на юге до р. Вентура в Калифорнии. В Северной Америке численность чавычи на несколько порядков выше, чем в Азии (Берг, 1948; Смирнов, 1975; Healey, 1991), там она гораздо лучше изучена и является ценным промысловым объектом, широко используемым в разведении.

В водоемах Чукотки чавыча очень немногочисленна. Небольшие популяции существуют в бассейне р. Сеутакан и оз. Аччен (Черешнев, 1978, 1981; Черешнев, Агапов, 1992а). Периодически отмечают заходы этого вида в р. Анадырь, однако, по-видимому, здесь отсутствуют устойчивые нерестовые группировки (Агапов, 1941; Черешнев, 1996а). Достоверные находки известны из районов Анадырского лимана и оз. Красное, в реках Осиновая и Ламутская, в среднем течении рек Майн и Анадырь; по опросным сведениям, заходит в р. Великая (Путивкин, 1994; Черешнев и др., 2000). Чавыча встречается в бассейне р. Туман-

ская. Ежегодно регистрируют поимку нескольких экземпляров в протоках озера Ваамочка и Пекульнейское. В р. Хатырка нерестится около 100 особей (Путивкин, 1994).

На арктическом побережье Чукотки отдельные экземпляры чавычи встречаются в реках Чегитунь, Ионивеем, Ванкарем, Амгуэма, Эквиатап, Чаун (Черешнев, Агапов, 1992а). По мнению ряда авторов (Савваитова и др., 1989; Черешнев, Агапов, 1992а), в эти водоемы чавыча попадает в результате стрейнга из сопредельных аляскинских популяций в потоке теплого течения.

Биологическая характеристика. Образ жизни. Чавыча относится к группе тихоокеанских лососей с относительно длительными пресноводным (1-2 года) и морским (1-5 лет) периодами жизни. В р. Камчатку ранняя чавыча заходит раньше других лососей - сразу после ледохода, с середины мая. Массовый ход начинается во второй половине июня. Ранняя чавыча в р. Камчатке поднимается на 700 км, поздняя - невысоко, сроки миграции последней примерно на 20 дней позднее (Смирнов, 1975).

В реках Чукотского полуострова чавыча появляется в начале июля, отдельные особи - в конце августа. В Анадырском лимане нерестовый ход наблюдается с середины июля до середины августа. Текущие особи чавычи в Анадырском лимане отмечены в конце сентября (Агапов, 1941), на Восточной Чукотке - в середине августа-первой декаде сентября (Черешнев, 1981а). Восточнчукотская чавыча экологически близка к юконской и камчатской, для которых характерны весенний ход и летний нерест. Относительно более поздний ход чавычи на Чукотке, вероятно, предопределен незначительной длиной ее миграционного пути в небольших чукотских реках (l. c.).

Нерест чавычи на оз. Аччен происходит в конце августа-начале сентября в средней части протоки, соединяющей озеро с лагуной. Нерестилища расположены на глубине 1-1,5 м, скорость течения - 1,5-2 м/с, грунт - крупная и средняя галька, песок. В бассейне р. Кукеккуюм чавыча нерестится в протоке, соединяющей оз. Кэнынын с морем, на глубине 1 м при высокой скорости течения и температуре воды 6,5⁰ С (Черешнев, 1981а). Нерестилища камчатской чавычи руслового типа располагаются в основном русле рек и протоках на глубинах 0,5-2 м на крупногалечном грунте (Смирнов, 1975).

Период пассивного пребывания эмбрионов чавычи в грунте длительный (до 6-7 месяцев), вылупление из икры происходит еще осенью, а выход из грунта - весной, в начале марта. Молодь длиной 34-39 мм держится территориально, активно осваивает все стации реки. Из рек

небольшое количество молоди скатывается сеголетками с остатками желточного мешка и без чешуи, другие - через 3 месяца, большинство (азиатская чавыча) - через 1-2 зимы. Из р. Камчатки скат молоди начинается с середины мая; в Авачинской губе молодь появляется со второй половины июня и держится здесь до августа. После нагула в прибрежье, который продолжается до середины октября, с понижением температуры воды до 6,2-6,5⁰ С мигрирует в Берингово море (Смирнов, 1975; Леванидов, 1976; Карпенко, 1998).

Морские нагульные миграции распространяются до 40⁰ с. ш., при этом азиатская чавыча концентрируется к западу от 180⁰, американская - до 160⁰ в. д. (Healey, 1991). В море живет обычно 2-4, реже 5 лет.

Молодь чавычи в пресных водах питается наземными беспозвоночными, личинками и имаго амфибиотических насекомых (веснянки, поденки, ручейники, хирономиды, типулиды), мелкими ракообразными; рыбная пища отсутствует (Смирнов, 1975). В прибрежной зоне в рационе скатившейся чавычи появляются рыбные объекты: молодь сельди, мойвы, минтая, песчанки, бычков, колюшек, корюшек, горбуши и кеты; на литорали в питании встречаются также насекомые, мизиды, гаммариды, копеподы, далее в море - эвфаузииды, гиперииды, личинки крабов (Карпенко, 1998). В питании взрослых рыб присутствуют различные группы организмов, образующих массовые скопления: эвфаузииды, кальмары, бычки, молодь минтая, сельдь, песчанка, японский анчоус, сардина иваси, одноперый терпуг (Чучукало и др., 1994).

Размерно-возрастная характеристика. Среди тихоокеанских лососей чавыча достигает наиболее крупных размеров: максимальная известная длина - 149 см, вес - 61,4 кг (Scott, Crossman, 1973). Обладает сложным возрастным составом.

В уловах в Анадырском лимане в 1929 г. среди четырех чавыч наибольшая достигала длины 106 см при весе 11,8 кг (Кагановский, 1929). В 1994 г. были пойманы особи длиной от 60 до 123 см, весом от 3 до 22,7 кг и в возрасте от 6 до 9 лет.

В сборах чавычи из бассейнов Восточной Чукотки (оз. Аччен, р. Сеутакан, р. Кукеккуюм) в 1970-е годы длина тела самок составила 91-110 см, вес - 9,5-16,5 кг; самцов - 54-117 см и 2-21 кг соответственно. По опросным сведениям, здесь нередки случаи поимки крупных особей: более 1,2 м и 30 кг (Черешнев, 1981а). Размеры и вес самцов чавычи из р. Сеутакан в 1983-1987 гг. и оз. Аччен в 1988 г. варьировали от 43,5 до 125,5 см и от 1,19 до 22,5 кг; самок - от 63 до 93,5 см и от 3,42 до 11,57 кг. В этих водоемах у чавычи отмечено 9 возрастных групп: от

1.2+ до 3.3+, среди которых доминировали 1.2+ и 1.4+ (Черешнев, Агапов, 1992а).

В реках Чукотки у чавычи встречаются раносозревающие проходные самцы ("grilse"). Например, в оз. Аччен такие самцы имели длину 50-69 см, вес 1,8-3,7 кг (Черешнев, 1981а). Самец чавычи, пойманный в конце июля в среднем течении р. Майн (бассейн р. Анадырь), имел длину 37,5 см, вес 0,7 кг, возраст 1+ (Черешнев и др., 2000).

Созревание, плодовитость. Карликовые самцы чавычи созревают в пресных водах на первом году жизни. Небольшая часть самцов - на втором году жизни в море. Самки (в том числе чукотской чавычи) созревают в возрасте 3-7+, чаще в 4-5+, самцы - в 3-6+, обычно в 3-5+ (Смирнов, 1975; Черешнев, 1981а; Черешнев, Агапов, 1992а; Scott, Crossman, 1973; Healey, 1991).

Абсолютная плодовитость варьирует в пределах 3,4-20 (в среднем - около 10) тыс. икринок. У аляскинской чавычи длиной 75,5-105 см плодовитость составила 4242-13619 (8517) икринок; у чукотской длиной 63-93,5 см - 3420-9405 (6078); у чавычи из р. Большой (Камчатка) длиной 91-121 см - 6912-13765 (10024); из низовьев р. Камчатки - 4200-20000 (9350) икринок (Вронский, 1972; Morrow, 1980; Черешнев, Агапов, 1992а; Черешнев и др., 2000).

Внутривидовая дифференциация. На севере ареала (реки Чукотки и Аляски) экологически однообразна. Южнее представлена сезонными расами: ранней и поздней на Камчатке (Вронский, 1972; Смирнов, 1975; Горшков и др., 1985) и особенно четко обособленными - весенней, летней и осенней - в Северной Америке (Burger et al., 1985). В настоящее время лучше изучены североамериканские популяции чавычи. Выявлена их региональная и локальная генетическая дифференциация (Miller et al., 1983; Gharrett et al., 1987; Utter et al., 1989). Для сезонных рас продемонстрирована гетерогенность частот аллозимов (Kristiansson, McInture, 1976). Однако генетическая дифференциация сезонных рас невелика (Utter et al., 1989).

В связи с различиями в продолжительности пребывания молоди в пресных водах, у американской чавычи различают 2 экологических типа: океанический, молодь которого скатывается в море сеголетками, и речной, молодь которого мигрирует в море через 1-2 года (Healey, 1991). Не образует пресноводных форм, но в реках Северной Америки отмечены карликовые самцы, созревающие в пресных водах при длине 75-175 мм, то есть в первый год жизни (1. с.).

В связи с низкой численностью, особенности популяционной организации чукотской чавычи не изучены.

Промысловое значение. В общем российском улове лососей в Беринговом море доля чавычи составляет всего 0,6 %, в американском – 4,9 % (Чигиринский, 1994). Около 80-90 % общего вылова чавычи на Дальнем Востоке приходится на бассейн р. Камчатки (Вронский, 1972). В водоемах Чукотки, ввиду малочисленности, чавыча не имеет промыслового значения и встречается как прилов при добыче других видов лососей.

1.2.6. Мальма *Salvelinus malma* (Walbaum, 1792)

Распространение. Большая часть ареала мальмы расположена в северной части Тихого океана: к югу от Берингова пролива по азиатскому побережью до Северной Кореи и Японии, по американскому – до Калифорнии (Берг, 1948). Обитает в реках арктического побережья Чукотки и Аляски от р. Колымы (Черешнев, 1982б, 1996а, б; Глубоковский, Черешнев, 1981) до р. Маккензи. В Анадырском бассейне широко распространена от лимана до верховьев р. Анадырь и его притоков, а также в реках Канчалан и Великая.

Биологическая характеристика. Образ жизни. В водоемах Чукотки мальма ведет преимущественно проходной образ жизни: достигнув определенного возраста и размеров, весной совершает ежегодные миграции на нагул в прибрежные участки моря и возвращается в реки для размножения и (или) зимовки. Количество миграций в море может достигать 11, обычны 4-6 миграций (Черешнев, 1981а, 1996б).

В водоемах южного побережья Восточной Чукотки (реки Сеутакан, Эргувеем) скат мальмы происходит в мае-июне, на арктическом побережье в низовьях р. Чаун катадромную мальму добывали до конца июля. Анадромная миграция происходит через 1-1,5 месяца после ската, массовый ход – в августе-начале сентября (Черешнев, 1981а).

Покатная анадырская мальма появляется у с. Марково в мае, а в июне – уже в Анадырском лимане, который в это время еще покрыт льдом (Сокольников, 1911; Агапов, 1941). Заканчивается катадромная миграция в конце июня, причем первыми скатываются гольцы, нерестовавшие в предшествующий год, а затем пропускавшие нерест; в это время ее ловят уже в горловине лимана (Черешнев и др., 2000). До недавнего времени протяженность морских миграций мальмы не была известна, считали, что она выходит в море на десятки и даже сотни километров от берега (Шунтов и др., 1993). Однако в 1989 и 1990 гг. в бассейне среднего течения р. Анадырь были пойманы 2 экз. идущей на нерест мальмы, помеченной в р. Улик (северо-запад Аляски, район зал. Коцебу) и проделавшей рекордный по протяженности миграционный

путь длиной около 1700 км (DeCicco, 1992, цит. по: Черешнев и др., 2000).

Пробыв в море не более двух месяцев, в конце июля анадромная мальма появляется у г. Анадыря, а к началу-середине августа – у с. Марково (Сокольников, 1911; Кагановский, 1933; Черешнев, Штундюк, 1987). По р. Анадырь и его притокам мальма проходит значительное расстояние (400-700 км), заходя для размножения в притоки Майна, Великой, Еропола, Яблona, Большого Пеледона (Черешнев, Штундюк, 1987). Нерест в конце лета-начале осени исключительно в быстро текущих, холодных водах – в русле рек и ручьев, на галечном грунте, на глубине 0,5-2,5 м. У большинства рыб нерест ежегодный. После нереста небольшое количество особей погибает. Мальма может размножаться до 5-6, но чаще 1-2 раза в жизни (Черешнев, 1996б). Зимует на глубоких ямах в реках или озерах.

Молодь мальмы в пресных водах питается бентосом, икрой, редко молодью лососей. Анадромная мальма практически не питается, в море поедает в основном зоопланктон (Черешнев, 1996б). В желудках мальмы, пойманных в 1997 г. в Беринговом море у побережья Чукотки и Анадырском заливе, отмечены эвфаузииды, калянусы, молодь кальмаров и рыб. По данным И.Д. Агапова (1941), в Анадырском лимане у большинства скатившихся из рек особей желудка были пустые, у остальных пища состояла из ракообразных, водных насекомых и мальков рыб. Питание карликовых самцов и молоди мальмы осенью в р. Сергеева было сходное: личинки двукрылых, ручейников, веснянок, поденок и водных жуков (Черешнев, Штундюк, 1987).

Размерно-возрастная характеристика. Мальма из водоемов Чукотки имеет сложный многовозрастной состав популяций, обусловленный различным количеством лет, проведенных отдельными особями в реке и море. У мальмы р. Чаун обнаружена 31 возрастная группа, чегитуньской - 18, сеутаканской - 29, хатырской -16. До первой миграции в море мальма проводит в реке от 1 до 6 полных лет. Первый нерест происходит обычно после 3-4 ежегодных миграций в море (Черешнев, Штундюк, 1987; Черешнев и др., 1989, 1991; Гудков, 1990; Гудков, Скопец, 1987). В уловах мальмы р. Анадырь как среди анадромных, так и среди катадромных рыб доминировали 5-6-годовики (в среднем 93 % от общей численности мигрантов) – особи, прожившие 2-3 года в пресной воде и столько же полных лет с выходами в море (Черешнев, Штундюк, 1987).

Согласно данным И.А. Черешнева (1981а), восточнoчукoтская мальма по длине тела и темпу роста намного превышает все другие по-

пуляции вида: в бассейнах рек Сеутакан и Чаун неоднократно добывали самцов длиной 1-1,2 м и весом 9-12 кг. В первой половине века самцы анадырской мальмы достигали длины 80 см и веса 4,5 кг; средняя длина самцов, пойманных осенью у с. Марково, составила 61 см, средняя длина анадромной мальмы (оба пола вместе) – 45,7 см (Сокольников, 1911). В Анадырском лимане средняя длина анадромной мальмы была 45,5 см, вес – 1 кг (Кагановский, 1933), катадромной – 42,7 см и 0,55 кг (Агапов, 1941). В уловах 1980-х годов размеры зрелых анадромных самцов анадырской мальмы варьировали от 38 до 62 (в среднем – 49,5) см, вес – от 0,56 до 2,16 (1,2) кг, размеры самок составили 35–53,5 (47,2) см и 0,39–1,48 (1,07) кг соответственно (Черешнев, Штундюк, 1987). Эти показатели значительно меньше, чем у мальмы из рек Чаун и Чегитунь арктического побережья Восточной Чукотки (Черешнев и др., 1989; Гудков, 1990).

Плодовитость. Мальма на Чукотке размножается преимущественно один (68,5 %) или два (21 %) раза в жизни. Наиболее высокая плодовитость у этого вида отмечена в р. Анадырь, а также на Восточной Чукотке. Абсолютная плодовитость анадырской мальмы возраста 3,3+ – 3894-9432 (в среднем – 5757) икринок, у мальмы из р. Чаун – 2594-5179 (4129), из р. Чегитунь – 1217-6063 (3548), из р. Хатырка – 1610-4573 (3118) икринок (Черешнев, Штундюк, 1987; Черешнев и др., 1989, 1991; Гудков, 1990). Плодовитость мальмы из р. Сеутакан варьировала от 5350 до 13200 (7800) икринок (Черешнев, 1981а), из р. Чаун – достигала 13359 (в среднем – 7067) икринок (Шилин, 1974).

Внутривидовая дифференциация. Обширный ареал рода *Salvelinus*, высокая экологическая и морфологическая пластичность видов, многокомпонентная структура нерестовых популяций, небольшой набор относительно надежных диагностических признаков – причины того, что в настоящее время не существует единого мнения относительно систематики этой группы рыб. Объект спора исследователей – видовой статус мальмы. Одни авторы считают ее самостоятельным видом (Берг, 1948; Глубоковский, 1977, 1995; Викторовский, 1978; Черешнев, 1978б, 1982б, 1996а, б), другие – одним из морфотипов арктического гольца *S. alpinus* (Савваитова и др., 1977; Савваитова, Волобуев, 1978; Савваитова, 1979; Васильев, 1985).

Для мальмы характерна сложная популяционная структура, обусловленная весьма жестким хомингом нерестующих рыб (Берг, 1948; Андрияшев, 1954; Гудков, Скопец, 1987; Черешнев, 1981а; Савваитова, 1989; Гудков, 1990). В каждом нерестовом водоеме этот вид образует самостоятельные группировки (субизоляты), которые в крупных бас-

сейнах объединяются в изоляты (стада). Изоляты мальмы из рек Чукотки, Северной Корякии и материкового побережья Охотского моря различаются морфологически (Черешнев, 1996а). Вместе с тем, таксономически мальма Северо-Востока России мономорфна: морфологическая изменчивость носит мозаичный характер (Черешнев, 1982б).

У мальмы выделены следующие экологические формы (Черешнев, 1996а): 1) типичная проходная, которая совершает летом морские нагульные миграции и возвращается осенью в реки на нерест и (или) зимовку; 2) полупроходная речная, постоянно обитающая в речной системе и совершающая в ней сезонные миграции (крупные реки Камчатки); 3) ручьевая карликовая, живущая в небольших речках и ручьях (в северных районах ареала редка и представлена самцами, на охотоморском побережье и Камчатке – самовоспроизводящиеся популяции); 4) озерно-речная, нагуливающаяся в крупных озерах и нерестящаяся в придаточной системе (оз. Азабачье). В предполагаемом районе экологического оптимума вида, на Камчатке, разнообразие экотипов достигает максимума (Леванидов, 1981; Савваитова, 1989).

Между группировками популяций проходной мальмы двух крупных регионов - "северной" (Чукотка и Северная Корякия) и "бореальной" (Камчатка и материковое побережье Охотского моря) - выявлены достаточно рельефные различия в биологических параметрах (Черешнев, 1992а).

Промысловое значение. Лов мальмы на Чукотке наиболее развит в водоемах, расположенных к северу от Анадырского лимана, где отсутствуют или немногочисленны тихоокеанские лососи.

На берингоморском побережье Восточной Чукотки важное промысловое значение мальма имеет в бассейнах рек Кукеккуюм, Сеутакан, Эргувеем, Нунямовеюм и др., оз. Аччен, на арктическом – в р. Чаун. Так, в бассейне р. Сеутакан добывали ежегодно не менее 5-6 т мальмы. Промысел этого вида ведут в период анадромной (преимущественно) и катадромной миграций, а также в местах зимовальных скоплений подледным способом лова (Черешнев, 1981а).

В начале века в Анадырском бассейне существовал только потребительский вылов гольца для нужд местного населения (Сокольников, 1911). В конце 1920-х годов в лимане в период промысла кеты ставными неводами добывали 100-150 тыс. шт. (100-150 т) гольца (Кагановский, 1933). Промысел продолжался и в последующее десятилетие: в 1934 г. было добыто 42671 шт., в 1935 г. - 16936, в 1936 г. - 3541, в 1938 г. - до 9000 (Агапов, 1941). Для послевоенных лет статистика промысла гольца существует с 1948 по 1989 гг. В этот период уловы варь-

ировали в очень широких пределах – от 0,8 т (около 800 шт.) в 1950 г. до 249,2 т (примерно 250 тыс. шт.) в 1955 г. Средний многолетний вылов гольца в лимане Анадыря составил 47 т или примерно 47 тыс. шт., причем разница между уловами в смежные годы достигала 7-9 раз. Однако, вряд ли такие значительные колебания численности свойственны виду, обладающему сложной многовозрастной структурой и представленному достаточно большим количеством субпопуляций отдельных рек и притоков. По-видимому, статистика вылова не отражает естественного состояния популяции мальмы и свидетельствует, скорее всего, о промысловой нагрузке в разные годы (Черешнев и др., 2000).

В настоящее время состояние запасов анадырской мальмы удовлетворительное, поскольку в самой р. Анадырь и ее притоках, а также реках Канчалан и Великая местный потребительский вылов этого вида никогда не достигал сколько-нибудь существенной величины. Тем не менее, для сохранения естественного популяционного разнообразия мальмы предложено ввести запрет на вылов покатных гольцов и молоди на нерестилищах, увеличить ячею ставных кетовых неводов с тем, чтобы выпускать из них гольцов (Черешнев, Штундюк, 1987).

1.2.7. Голец Таранца *Salvelinus taranetzi* Kaganowsky, 1955

Распространение. Обитает на арктическом побережье Чукотки к востоку от р. Колымы до Берингова пролива: в водоемах Чаунской и Колючинской губы, реках Раучуа, Амгуэма, Ванкарем, Чегитунь, Инчоун, Кооленьвеем; на берингоморском побережье - в водоемах от залива Лаврентия на севере до р. Хатырка на юге. В бассейне р. Анадырь обнаружен в оз. Бол. Нутенеут в верховьях р. Яблон и в бассейне р. Великой в оз. Гытвылгэйргытгын (Черешнев, 1981а, 1996а, б; Штундюк, 1991а; Гудков, 1994).

Биологическая характеристика. Голец Таранца наиболее многочислен в речных системах, имеющих крупные глубокие озера, в которых он размножается и зимует (р. Ионивеем - оз. Иони, р. Кооленьвеем - оз. Коолень, оз. Аччен, р. Эргувеем - оз. Пичхын-Миитхын, оз. Селутакан). Морские миграции, по-видимому, не столь протяженны, как у мальмы, и ограничены прибрежными районами. Из моря начинает заходить в начале июля, массовый ход - в августе-сентябре. Нерест сильно растянут и может продолжаться до весны следующего года (Черешнев, 1983а).

Пищевой спектр проходных и жилых гольцов чрезвычайно широк и включает все доступные группы водных организмов. Молодь питается бентосом, икрой рыб. Взрослые особи в море поедают зоопланктон,

рыб; в период массового ската молоди лососей переходят на ее потребление (Черешнев, 1996б). В озерах Бол. Нутенеут и Гытвылгэйргытгын (бассейн Анадыря) в летнее время в желудках жилых гольцов встречалась самая разнообразная пища: бокоплавцы, личинки и имаго насекомых, молодь гольцов, слизистые подкаменщики. Молодь потребляет в озерах зоопланктон, в ручьях – мелкий бентос (Штундюк, 1991а; Черешнев и др., 2000). В оз. Майниц отмечена тенденция к расхождению озерного гольца на две трофические группы - хищников и бентофагов-моллюсковедов (Черешнев, 1981а).

Максимальные известные размеры и вес гольца Таранца из проходных популяций достигали 1-1,2 м и 9-12 кг (Черешнев, 1983а). В 1977 г. в р. Амгуэма был добыт самец длиной 96 см и весом 13,7 кг. В популяциях гольца Таранца из бассейнов рек Кукеккуюм, Сеутакан, Аччен, Чаун встречались самцы длиной 318-660 мм и весом 325-3000 г, самки – 360-680 мм и 525-2300 г (Черешнев, 1981а).

Проходной голец из оз. Сеутакан созревает в возрасте от 4+ до 7+. Плодовитость гольца Таранца ниже, чем у мальмы: у 15 самок из оз. Сеутакан длиной тела 55-60 см и весом 1,6-2,2 кг абсолютная плодовитость составила 2856-4763 (в среднем – 3830) икринок (Черешнев, 1981а).

В целом, популяции проходных форм незначительно различаются между собой возрастным составом, возрастом первого ската в море и созревания, размерами и плодовитостью. Для особей жилых популяций, по сравнению с проходными, характерны более продолжительный период жизни, низкий темп роста, меньшие размеры, упитанность и плодовитость (Черешнев, 1996а).

В уловах озерного гольца из оз. Бол. Нутенеут встречались особи возраста 2+-18+, преобладающие группы - 12+-14+ (Штундюк, 1991а). Самки достигали возраста 16+ при длине тела 341-422 (394) мм и весе 375-636 (503) г; предельная длина самки - 431 мм, вес - 656 г в возрасте 13+. Самцы в 18+ имели длину 502 мм и вес 946; предельные размеры самца - 566 мм и 1505 г. Ежегодные приросты длины зрелых рыб в среднем не превышали 15-20 мм, веса - 50-70 г. При этом средние размеры особей в некоторых возрастных группах были меньше, чем в предшествующей. Соотношение полов у молоди в возрасте 1+ было равным; среди более крупных рыб в озере самцов было вдвое больше, чем самок (Штундюк, 1991а).

В оз. Аччен обитает полупроходной голец Таранца. Популяция длинноцикловая, максимальный возраст рыб - 22+, преобладают особи в возрасте 9+ и 10+. Средние размеры небольшие - 378 мм и 470 г.

Впервые гольцы созревают обычно в возрасте 7+ при длине тела в среднем 225 мм. Абсолютная плодовитость самок длиной 270-440 мм варьировала от 510 до 2278 (в среднем – 861) икринок (Гудков, 1994).

Внутривидовая дифференциация. Для гольца Таранца, как и для мальмы, характерна сложная популяционная организация (Гудков, 1990). Этот вид представлен преимущественно проходной формой, а также озерными популяциями, образующими вместе с проходными единую популяционную систему (Черешнев, 1996а). Кроме того, голец Таранца может не каждый год покидать озера, в которых размножается и зимует, а задерживаться в них на несколько лет, превращаясь в озерный (или полупроходной) экотип, промежуточный между типично проходной и типично озерной формами (некоторые озера бассейна р. Амгуэма, оз. Аччен). Популяции типично проходных гольцов известны из рек Ионивсем, Сеутакан, Кукеккуюм, Кооленьвеем, типично жилых – из озера Майниц, а также из озер Бол. Нутенеут и Гытвылгэйргытгын бассейна р. Анадырь (Черешнев, 1981а, 1996а; Штундюк, 1991а; Гудков, 1994). Проходной экотип вида в Анадырском бассейне пока не обнаружен, хотя полностью исключать возможность его существования нельзя. В этой связи представляют интерес упоминания о нескольких фенотипических формах анадырских гольцов (Сокольников, 1911; Агапов, 1941), одна из которых может оказаться проходным гольцом Таранца.

Несмотря на разнообразие экотипов, все формы гольца Таранца размножаются в озерах, поэтому к отдельным нерестовым бассейнам могут быть приурочены самостоятельные популяционные группировки этого вида.

Промысловое значение. Служит объектом местного промысла. По причине внешнего сходства с мальмой вылов гольца Таранца не отражен в промысловой статистике. На берингоморском побережье Чукотки наиболее многочисленные популяции этого вида, имеющие важное промысловое значение, обитают в бассейнах рек Кукеккуюм, Сеутакан (оз. Сеутакан), Эргувеем (оз. Пичхын-Миитхын), в оз. Аччен, на арктическом – в бассейне р. Ионивеем (оз. Иони). Промысел ведут во время миграций, а также зимой из-под льда (Черешнев, 1981а). В ряде водоемов Чукотки запасы гольца Таранца находятся в депрессивном состоянии из-за перелова (Гудков, 1994).

1.2.8. Ленок *Brachymystax lenok* (Pallas, 1773)

Распространение. Ленок обитает в реках бассейна Восточно-Сибирского моря: Колыме, Алазее и других. Встречается также в

высокогорных озерах, расположенных более чем 1 км над уровнем моря (Кириллов, 1972).

Биологическая характеристика. Зимой ленок обитает в основном русле и крупных притоках первого порядка. Весной, вскоре после вскрытия реки, половозрелые особи (половая зрелость наступает в возрасте 5 лет) заходят для размножения в притоки с условиями, близкими к горным рекам. Неполовозрелые особи только частично заходят в притоки, но по ним высоко не поднимаются. Нерест происходит в конце июня. После нереста ленки некоторое время остаются вблизи нерестилищ, скатываясь в основное русло только при резком снижении уровня воды.

Сеголетки выходят из притоков одновременно со взрослыми особями. Перед ледоставом молодь держится в передустьевых участках нерестовых речек вместе с речным гольяном (Кириллов, 1972).

По характеру питания ленок – эврифаг. Основные кормовые объекты – беспозвоночные (поленки, ручейники, олигохеты и др.), осенью к ним добавляются рыба (речной гольян, щиповка, бычки, молодь плотвы) и млекопитающие.

Внутривидовая организация. Взгляды исследователей на систематику ленков различны. Согласно одной точке зрения, этот род монотипический с одним видом *Brachymystax lenok* (Pallas) (Берг, 1948; Мина, 1986). По мнению М.И. Кыфы (1976), существуют два вида ленков, различающихся числом жаберных тычинок, формой головы, остеологическими признаками и экологией. Многотычинковый и острорылый (длиннорылый) вид является типичным ленокм *B. lenok* (распространен в Колымо-Индибирском регионе), малотычинковый и тупорылый – ленокм Савинова *B. savinovi* Mitrofanov.

Хотя в каждом бассейне, например, острорылые ленки достаточно четко отличаются от тупорылых по морфологическим признакам (а их гибриды обладают пониженной жизнеспособностью), первые при этом могут быть весьма сходны с тупорылыми из другого бассейна (Мина, 1986). Иначе говоря, при рассмотрении той или иной формы из одного водоема, в сравнении с таковыми из других частей ареала рода, их фенетическая разобщенность исчезает. Поэтому, как считают некоторые исследователи (Алексеев, 1985; Мина, Алексеев, 1985; Мина, 1986), в данном случае правильнее говорить не о двух формах, а о двух комплексах форм, слагающих один таксономический вид *B. lenok*. При этом многие аллопатрические формы ленков одного комплекса (или одного *infraspecies*) можно считать племенами, например, племена острорылых ленков: удинское, амурское, ленское, обское и т. д. (l. c.).

По предположению И.А. Черешнева (1996а), в бассейнах крупных рек (Колыма, Индигирка) вид представлен локальными популяциями притоков разного порядка. Весьма вероятно, что популяции ленка из высокогорных озер также более или менее самостоятельны и репродуктивно обособлены от ленков из нежележащих участков реки (I. с.).

Промысловое значение. Ленок является ценным промысловым видом, но значительная разобщенность рек, по которым он рассредотачивается весной, не позволяет организовать его достаточно продуктивный лов (Кириллов, 1972).

1.3. Сем. Сиговые *Coregonidae*

1.3.1. Нельма *Stenodus leucichthys nelma* (Pallas, 1773)

Распространение. Нельма (рис. 14) распространена циркумполярно, обитает в реках бассейна Северного Ледовитого океана от Белого моря до р. Андерсон в Северной Канаде на востоке (Берг, 1948; Решетников, 1980; Черешнев, 1996а, б). В некоторых озерах образует жилые формы.

В реках бассейна Анадырского лимана нельма распространена довольно широко, особенно многочисленна в нижнем и среднем течении. По Анадырю поднимается от устья до р. Балаганчик (Штундюк, Жарников, 1994б), по р. Белой - до слияния рек Энмываам и Юрумкувеем. Встречается в глубоких протоках, соединяющих Анадырь с Майном (Вакарева, Прорва), и в протоке Щучья. В летнее время, еще до появления мигрирующей вверх нельмы, здесь обитает молодь и небольшие незрелые особи. Зимой и весной молодь, большая часть половозрелых и пропускающих нерест рыб сосредоточены на нижнем участке реки от протоки Ильмувье до устья. Незрелые особи в больших количествах встречаются в оз. Красном и его притоках, а также в нижнем и среднем течении р. Танюер (Черешнев и др., 2000).

В р. Великой нельма обитает от устья до участков, удаленных вверх по реке на расстояние около 250 км. В р. Канчалан встречается в нижнем и среднем течении, протоках и соединенных с рекой пойменных озерах.

Биологическая характеристика. Образ жизни. Нельма обитает в озерно-речных системах нижнего и среднего течения рек Анадырь, Великая и Канчалан, нагуливается в русловой части, притоках, протоках, прирусловых озерах и прибрежной опресненной морской зоне с соленостью 4-11 ‰ (Решетников, 1980; Черешнев, 1996б).

Еще до ледохода половозрелые особи начинают миграцию к нерестилищам вверх по течению. Большая часть незрелой нельмы протя-

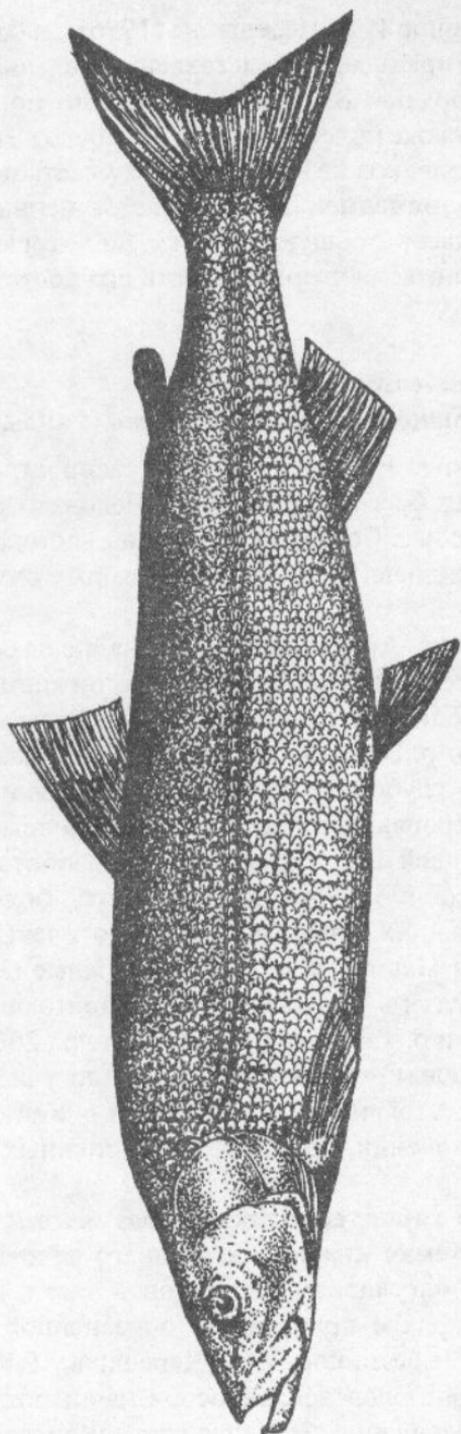


Рис. 14. Нельма

женных миграций не совершает и летом остается на нагул в нижних участках рек, протоках и пойменных озерах. Достигнув к началу осени верхней границы Марковской впадины, во второй половине сентября анадырская нельма начинает миграцию вниз к местам нереста, которые расположены в районе с. Марково (Черешнев и др., 2000). Нерест происходит в августе-начале октября на плесах 2-3 м глубиной, с галечным дном, при температуре воды 6-8° С. После нереста нельма долго держится на плесах, активно питаясь мелкой рыбой (Решетников и др., 1976), затем мигрирует в места зимовки вниз по реке. Весной, до ледохода, выклюнувшиеся личинки скатываются вниз по течению, а затем паводком разносятся по пойменным протокам, однако наибольшие концентрации приурочены к основному руслу.

В целом, миграционный цикл у анадырской нельмы сходен с таковым у популяций вида из других районов ареала (Кириллов, 1972; Решетников, 1980), с той лишь особенностью, что она не выходит в лиман за пределы приустьевых участков рек. Это обстоятельство, наряду с фактами поимки зрелых особей и молоди, позволяет предположить, что в реках, впадающих в Анадырский лиман - Анадыре, Канчалане и Великой - существуют обособленные популяции нельмы. Лиман, по-видимому, является экологической преградой, препятствующей расселению нельмы между реками (Черешнев и др., 2000).

В крупных реках Сибири, имеющих развитую дельту (Лена, Индигирка и др.), нагул нельмы проходит совместно с другими сиговыми рыбами при солености, не превышающей 9 ‰ (Кириллов, 1972). Реки Анадырского лимана лишены дельтовых участков и впадают в лиман одним руслом, в открытой же части лимана с соленостью 13-22 ‰, мощными приливно-отливными течениями, малым периодом открытой воды, промерзанием продуктивных мелководий количественный и качественный состав ихтиофауны намного беднее (Кузнецова, Кузнецов, 1988). По предположению И.А. Черешнева с соавторами (2000), именно высокая соленость и отсутствие достаточного количества корма определяют редкую встречаемость нельмы в лимане.

Нельма ведет хищный образ жизни с 4 лет: питается различными видами рыб, их молодь и икрой. Молодь нельмы в основном потребляет бентос: личинок и куколок амфибиотических насекомых, в озере – ракообразных (Решетников, 1980; Черешнев, 1996). По данным 1995 и 1996 гг., в среднем течении р. Анадыр (район с. Усть-Белая) до 90% рациона нельмы составляли молодь пыжьяна и ряпушки, в осеннее время – молодь щуки.

Размерно-возрастной состав. В р. Анадырь нельма не достигает таких больших размеров, как в якутских реках и на Аляске. Предельная зарегистрированная длина - 122 см, вес - 16,5 кг, возраст - 22 года (Решетников, 1980). По данным Ю.В. Штундюка (1983в) и А.В. Шестакова (1998), вес самых крупных самок, добытых в среднем течении Анадыря, составил 16,5 кг при длине 110 см в возрасте 22 лет, самцов - 7,5 кг при длине 100 см в возрасте 15 лет.

По результатам исследований, проведенных в 1995 и 1996 гг. в среднем течении р. Анадырь (район с. Усть-Белая), длина самцов нельмы составила 46-82 (в среднем - 60) см, вес - 0,9-6 (2,49) кг, возраст - 5+-10+; длина самок - 33-95 (66) см, вес - 0,96-11,4 (3,59) кг, возраст - 4+-15+. В уловах доминировали особи длиной 55-60 см в возрасте от 5+ до 7+ (Коротаяв, Ошепкина, 1997).

В результате чрезмерного промысла, особенно в 1960-1970-е годы, в популяции анадырской нельмы произошли неблагоприятные изменения в сторону омоложения возрастного состава и уменьшения размеров.

Сравнение темпов роста нельмы из различных водоемов показывает, что рыбы из бассейна Анадыря более тугорослые. Этот факт объясняется тем, что в Анадыре нельма является жилой, а в реках Сибири - полупроходной формой (Шишмарев, 1979).

Созревание, плодовитость. По данным Ю.В. Штундюка и С.И. Жарникова (1986), нельма созревает в возрасте от 10 (самцы) до 14 (самки) лет при достижении 70 см длины. В более ранних исследованиях (Решетников и др., 1976) авторы указывают другие сроки: самцы становятся половозрелыми в возрасте 7+ при длине 60 см и весе 2 кг, самки - в возрасте 10+ при длине 80 см и весе 4-5 кг. По данным И.А. Черешнева с соавторами (2000), самцы нельмы впервые вступают в период размножения в возрасте 6+, самки - на 2 года позже; массовое созревание самцов наступает на 9-11 году жизни, при достижении длины 65-70 см и веса 2-3,5 кг, самок - на 10-12 году при длине 70-75 см и весе 4-5 кг. В контрольных уловах нельмы в 1996 г. в районе с. Усть-Белая половозрелые самцы встречались в возрасте 10 лет при длине тела 71 см и весе 3,5 кг, самки - 12 лет при длине 71 см и весе 4,2 кг.

В целом, возраст наступления половой зрелости анадырской нельмы растянут на 5-6 лет и не связан с достижением какого-то определенного размера и веса, о чем свидетельствуют весьма значительные перекрытия длины и веса тела у впервые вступающих в период размножения и еще ни разу не нерестовавших рыб (Черешнев и др., 2000). По срокам наступления половой зрелости, длине и весу впервые со-

зревших рыб анадырская нельма близка к нельме из рек Якутии (Кириллов, 1972).

Индивидуальная абсолютная плодовитость нельмы варьирует от 83 до 420 тыс. икринок (Штундюк, 1983в).

Внутривидовая дифференциация. По мнению Ф.Н. Кириллова (1972), в евроазиатской части ареала нельма представлена тремя географическими формами ранга "natio" (племя): западносибирской (реки бассейна Баренцева моря), сибирской (бассейн Карского моря) и восточносибирской (бассейн морей Лаптевых и Восточно-Сибирского). В то же время, по данным В.М. Шишмарева (1979), различия между популяциями нельмы из трех притоков Оби (Северная Сосьва, Иртыш и Таз) вполне сопоставимы с таковыми между тремя упомянутыми формами.

По данным И.А. Черешнева (1996а), анадырская нельма, значительно удаленная от основного ареала, представляет морфологически (имеет своеобразную комбинацию значений морфометрических признаков) и экологически (более привязана к пресным водам и др.) обособленную популяцию, которая отличается от восточносибирской и аляскинской форм. В отличие от восточносибирской, анадырская нельма имеет менее быстрый рост, но большую плодовитость; образует тугорослый и быстрорастущий экотипы. Локальные стада нельмы, различающиеся размерно-возрастным составом, характером роста, плодовитостью, в Анадырском бассейне существуют в реках Великая, Канчалан, Анадыре и его притоках (Черешнев, 1996а).

Промысловое значение. Нельма является ценным промысловым объектом, однако, вследствие длительного чрезмерного промысла, запасы анадырской популяции существенно подорваны.

Промысел анадырской нельмы начал усиленно развиваться в 1950-е годы после создания на Чукотке совхозов. При этом планирование рыбодобычи осуществляли от достигнутого уровня, без учета продукционных возможностей популяции. Если в 1950-е годы средний ежегодный вылов не превышал 21 т и соответствовал таковому в 1930-1940-е (Кагановский, 1933), то в 1960-е годы средний объем вылова увеличился примерно в 2,5 раза и составил уже 52 т в год; в этот же период был достигнут максимальный вылов 96,7 т в 1961 г. (табл. 21).

В 1970-х годах наметилась устойчивая тенденция снижения запасов анадырской нельмы при резких колебаниях ежегодных уловов от 30,7 т в 1972 г. до 1,2 т в 1975 г.; средний вылов в этот период снизился почти в 3 раза и составил 18,1 т в год. Эта же тенденция сохранилась и в 1980-х годах, несмотря на введение бассейновым управлением

"Охотскрыбвод" в 1983 г. запрета на весенне-летний промысел нельмы на трехлетний период. Однако даже в годы запрета только учтенное промысловое изъятие нельмы в отдельные годы оставалось высоким (22,8 т в 1985 г.), причем основу вылова составила незрелая нельма, попадавшая в качестве прилова при промысле кеты в районе с. Усть-Белая (Черешнев и др., 2000). В 1987 г. был рекомендован новый подход к регулированию промысла и охране нельмы. Он действует и в настоящее время и заключается в дифференцированном запрете на вылов на рыбопромысловых участках во время сезонных миграций в период прохождения наиболее плотных скоплений преднерестовой нельмы. Полный запрет был введен на любой вылов нельмы в бассейне оз. Красное, где происходит нагул молоди до полового созревания.

Таблица 21
Вылов нельмы в р. Анадырь в 1950-1980-х гг., т

Год	Вылов	Год	Вылов	Год	Вылов	Год	Вылов
1950	8,1	1960	44,9	1970	17,0	1981	17,5
1951	16,4	1961	96,7	1971	24,8	1982	5,6
1952	7,1	1962	51,0	1972	30,7	1983	15,0
1953	6,8	1963	30,0	1973	9,5	1984	3,1
1954	33,9	1964	75,1	1974	20,4	1985	22,8
1955	29,8	1965	34,0	1975	1,2	1986	9,9
1956	28,6	1966	45,4	1976	25,6	1987	3,8
1957	27,1	1967	76,9	1977	25,7	1988	1,6
1958	29,2	1968	31,9	1979	7,9	1989	0,6
1959	22,7	1969	30,0	1980	11,8		

Эти меры дали положительный результат, о чем свидетельствуют данные по численности покатных личинок нельмы в среднем течении р. Анадырь (Шестаков, 1996а, б). Кроме того, в 1990-х годах существенно увеличились предельные размеры и возраст зрелых рыб по сравнению с предыдущим десятилетием, а также возросла доля рыб старше 10+ лет (Черешнев и др., 2000). Тем не менее, несмотря на наметившуюся тенденцию восстановления запасов анадырской нельмы, было рекомендовано продлить запрет на ее промышленный вылов с 1996 г. еще на 5 лет (Коротаев, Ощепкова, 1997).

По мнению И.А. Черешнева с соавторами (2000), оптимальным подходом к сохранению анадырской популяции нельмы и получению гарантированных стабильных уловов является организация искусственного разведения этой ценной рыбы, для чего необходимо строительство рыбозаводного завода в районе основных нерестилищ у с. Марково.

Именно на нерестилищах существует наиболее сильный пресс браконьерского вылова нельмы, препятствующий быстрому восстановлению ее численности. Искусственное разведение нельмы с целью увеличения запасов было рекомендовано также Ф.Н. Кирилловым (1972, 1984) для ленской и янской, а А.А. Куклиным (1996) - для енисейской популяций, численность которых резко снизилась из-за перелова.

Анадырская нельма включена в "Красную книгу Северо-Востока России" (Черешнев, 1998), в целом же нельма намечена к внесению в "Красную книгу России" (Савваитова, 1994) как подвид, численность которого заметно сокращается.

1.3.2. Чир *Coregonus nasus* (Pallas, 1776)

Распространение. Чир обитает в водоемах бассейна Северного Ледовитого океана от р. Печоры на западе до р. Маккензи и зал. Куин-Мод в Северной Америке, в реках бассейнов Берингова и северной части Охотского (Пенжина, Таловка) морей (Берг, 1948; Решетников, 1980; Черешнев, 1996а, б).

В реках бассейна Анадырского лимана распространен повсеместно - от самых верховьев до внутренней части лимана. Особенно многочислен в Анадыре, где встречается в самой реке, ее придаточной системе (протоки, пойменные озера), а также в крупных притоках - реках Еропол, Мамолина, Майн, Белая, Танюер. В р. Канчалан чир обитает от лимана до предгорных участков, а в р. Великой - от залива до устья р. Чырынай, но точные границы распространения вида в этих реках не известны (Черешнев и др., 2000).

Биологическая характеристика. Образ жизни. Обычно обитает в реках, где заходит на нагул в пойменные и предгорные озера, протоки с медленным течением и илистым грунтом, выходит также в устьевые участки и дельты рек с соленостью до 9-15 ‰ (Черешнев, 1996б).

Весной личинки чира пассивно скатываются с нерестилищ на участки реки с развитой поймой. При попадании молоди на мелководья дальнейшее их перемещение происходит активно вдоль береговой линии (Шестаков, 1998). Часть личинок после ската задерживается в среднем и нижнем течении р. Анадырь и его крупных притоков, другая заносится в пойменные озера и старицы. В июле-августе сеголетки чира выходят в реку из мелководных водоемов. В глубоких, непромерзающих озерах остаются до полового созревания. В незначительном количестве молодь и незрелые особи чира мигрируют во внутреннюю часть Анадырского лимана (залив Онемен, бухта Нерпичья), где держатся в основном в приустьевых пространствах рек и ручьев (Агапов, 1941).

Весной при первом подъеме воды рыбы заходят в пойменные озера и протоки, откуда раньше других видов выходят при понижении уровня в реке (Штундюк, 1975).

Преднерестовая миграция вверх по реке зрелых особей начинается в июле-августе. В сентябре они спускаются вниз по течению с мест нагула, задерживаясь на участках, пригодных для икрометания. Перед нерестом у чира появляется брачный наряд в виде "жемчужной сыпи". Нерест проходит в октябре-ноябре при температуре воды 0,4-0,6° С (Штундюк, 1975). Нерестилища располагаются под перекатами, в крупных ямах с галечно-песчаным грунтом (Черешнев, 1996б). К местам нереста раньше мигрируют впервые созревающие особи, в конце нерестового хода преобладают производители старших возрастных групп (Решетников, 1980). На нерестилищах в течение всего времени нереста доминируют самцы (Кириллов, 1972; Штундюк, 1975). Незрелые рыбы осенью перемещаются на глубокие участки и ямы в среднем и нижнем течении реки, куда позднее мигрируют также отнерестившиеся особи.

В разных участках акватории Анадырского бассейна распределение чира имеет свои особенности. Как правило, в верхнем и среднем течении рек преобладают зрелые рыбы. В низовьях рек Анадырь, Канчалан и Великая, Ильмувье и оз. Красное нагуливается молодь (Шестаков, 1987).

В питании чира отмечены моллюски, личинки хирономид, ручейники, ракообразные, насекомые и водная растительность (Шилин, 1983), нередко в желудках встречается минога (Черешнев, 1996б). Молодь питается мелким бентосом и зоопланктоном.

Возраст. Документированный предельный возраст анадырского чира составил 19 лет при длине 86 см и весе 11-12 кг (Черешнев, 1996б). Нерестовые стада представлены чаще всего 7-10 возрастными группами.

По данным Ю.В. Штундюка (1975), возрастной состав чира в среднем течении р. Анадырь был представлен классами от 1+ до 12+ (табл. 22), при этом рыбы старших возрастов (7+-12+) составили около 44 %. А.В. Шестаков (1987) в водоемах междуречья рек Майн и Анадырь отметил наибольшее число возрастных групп – от 1+ до 16+; в нижнем течении р. Анадырь (р. Ильмувье) 43 % особей было в возрасте 4+.

В 1995 и 1996 гг. в уловах анадырского чира в районе с. Усть-Белая в основном присутствовали особи в возрасте 5+-7+, представители более старших возрастных групп (8+ и 9+) встречались редко (табл. 22), что либо определяется особенностями распределения рыб по аква-

тории реки, либо свидетельствует о неблагоприятном состоянии популяции в этом районе в связи с переловом. Напротив, результаты анализа возрастного состава производителей чира в среднем течении р. Анадырь в районе с. Марково, полученные И.А. Черешневым с соавторами (2000), показали увеличение в 1990-х годах количества старшевозрастных особей. Так, возраст самок в преднерестовом стаде колебался от 4+ до 15+, модальную группу в 1982-1985 гг. составили особи в возрасте 5+-9+ (89,6 %), в 1988-1990 гг. – 6+-10+ (93,6 %) и в 1993-1997 гг. – 7+-11+ (86,2 %); возраст самцов – от 3+ до 13+ с преобладанием следующих классов: в 1982-1985 гг. – 5+-8+ (80,3 %), в 1988-1990 гг. – 6+-9+ (86,6 %) и в 1993-1997 гг. – 7+-10+ (78,1 %).

Таблица 22

Темпы роста чира некоторых водоемов Чукотки

Водоем, год	Показатели	Возраст, лет									
		3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+
р. Анадырь, (Шгундюк, 1975)	L, мм	289	364	383	429	448	469	470	501	564	528
	P, г	296	684	761	1102	1310	1539	1552	1750	3460	1700
	N	19	21	17	40	40	18	9	6	1	1
р. Анадырь, 1995 г.	L, мм	-	-	438	452	462	440	450	-	-	-
	P, г	-	-	1237	1356	1410	1230	1420	-	-	-
	N	-	-	23	21	9	1	1	-	-	-
р. Анадырь, 1996 г.	L, мм	-	-	473	465	473	470	-	-	-	-
	P, г	-	-	1364	1334	1343	1383	-	-	-	-
	N	-	-	9	16	10	3	-	-	-	-
р. Туманская, 1995 г.	L, мм	266	305	380	416	438	452	475	-	-	-
	P, г	290	270	765	1020	1373	1383	1570	-	-	-
	N	1	2	9	18	26	41	11	-	-	-
р. Великая, 1996 г.	L, мм	-	400	391	416	436	438	-	-	-	-
	P, г	-	800	784	1034	1167	1254	-	-	-	-
	N	-	2	33	44	38	8	-	-	-	-
оз. Майниц, 1997 г.	L, мм	-	-	-	449	455	470	474	486	-	-
	P, г	-	-	-	1211	1269	1404	1486	1481	-	-
	N	-	-	-	7	12	25	11	10	-	-

По данным А.В. Шестакова (1987), в р. Великой 61 % выборки чира были представлены особями в возрасте 6+-8+, в среднем течении р. Канчалан рыб этого возраста было 70 %, в верхнем – 65 %; в нижнем течении Канчалана 63 % выборки состояли из рыб младшего возраста (1-2 года). В 1996 г. в р. Великой в уловах доминировали (92,8 %) чирьи возраста 5+-7+ (табл. 22), при этом 60 % их находились на IV–VI стадиях зрелости.

В р. Туманская в 1995 г. 62 % выловленных рыб составили особи в возрасте 7+-8+, в оз. Майниц в 1997 г. 89 % чиров в выборке были в возрасте 7+-10+ (табл. 22).

Размеры, темп роста. По данным А.В. Шестакова (1987), наибольшие размеры отмечены у чира в междуречье рек Майн и Анадырь (максимальная длина тела - 64,5 см, вес - 4100 г). Довольно крупные особи (55 см, весом 2450 г) в р. Канчалан, в р. Великой чир мельче (до 53 см). Наиболее тугорослый чир обитает в р. Энмываам (наибольшая длина тела - 49 см). Очень мелкие экземпляры отмечены в р. Ильмувье (низовья Анадыря): рыбы в возрасте 4+, 5+ по длине в 1,5 раза, а по весу в 2-5 раз меньше, чем пятилетние (4+) из р. Танюрер, расположенной поблизости (Шестаков, 1987).

В 1995 и 1996 гг. в выборках чира из среднего течения р. Анадырь (район с. Усть-Белая) средняя длина самок составила 449 и 475 мм, вес - 1350 и 1386 г; самцов - 446 и 464 мм, 1284 и 1293 г соответственно. По данным И.А. Черешнева с соавторами (2000), в размерной структуре преднерестовых скоплений чира в среднем течении р. Анадырь (район с. Марково) за почти 20-летний период наблюдений не произошло существенных изменений. К концу 1990-х годов основу нерестового стада, как и раньше, составляли особи с длиной тела 40,5-48 см (в 1982-1985 гг. - 64,8 %, в 1988-1990 гг. - 72,9 %, в 1993-1997 гг. - 76,6 %). Однако заметно увеличилась доля более крупных рыб. Так, в 1993-1997 гг. средняя длина половозрелых чиров увеличилась на 1,3 см, а вес - на 227 г.

Сравнение темпов роста чира рек Анадырь и Великая показывает, что в возрасте 6+-7+ происходит замедление линейного и весового прироста (табл. 22). Отмеченные тенденции наблюдаются в годы массового созревания рыб (Решетников, 1980). Анадырские чирьи в возрасте 5+-7+, пойманные в 1995 и 1996 гг. (район с. Усть-Белая), имеют большие размеры и вес по сравнению с рыбами того же возраста 1970-х гг. (район с. Марково) (Штундук, 1975). По мнению Г.В. Никольского (1974), темп роста выше у интенсивно облавливаемых популяций рыб. Возможно, что в результате воздействия промысла произошло падение численности стада анадырского чира в районе с. Усть-Белая, улучшилась его обеспеченность пищей, что вызвало увеличение темпов роста. С другой стороны, как было отмечено выше, такая картина может отражать особенности распределения рыб по акватории реки. Кроме того, существуют большие различия в скорости роста чира из разных выборок: нередко особи младшего возраста имеют более крупные размеры, чем старшие рыбы (Шестаков, 1987).

Созревание, плодовитость. Половозрелым чир становится в возрасте 5+, чаще - в 7+-9+ (Штундюк, 1975; Шестаков, 1987), хотя единично отмечались зрелые самки возраста 3+ и 4+.

Абсолютная плодовитость чира р. Анадырь колебалась в разные годы от 19 до 124 (в среднем - 48,8) тыс. икринок, р. Канчалан - 27-93 (44) тыс., р. Великая - 18-44 (31) тыс. икринок (Штундюк, 1975; Шестаков, 1987).

Внутривидовая дифференциация. Таксономически чир однороден на протяжении всего ареала. Морфологическая изменчивость обнаружена по некоторым счетным признакам только у чира на Северо-Востоке Азии, где он представлен двумя популяционными группировками (Черешнев, 1991, 1996а). У одной из них, условно названной "арктической", число чешуй в боковой линии, жаберных тычинок и позвонков больше, чем у "бореальной". Первая форма населяет водоемы арктического побережья региона, вторая - реки Анадырско-Пенжинской депрессии. Между этими группировками обнаружены также различия по кариологическим признакам (Фролов, 1986). Тем не менее, И.А. Черешнев (1991) отмечает весьма низкий темп эволюции и морфологический консерватизм чира, популяционные группировки которого были изолированы, по мнению исследователя, довольно давно (не менее 2-3 млн. лет), но так и не достигли обособленности подвидового ранга.

Анадырский чир по значениям указанных меристических признаков относится к "бореальной" группировке (Черешнев, 1991). Следует отметить высокую временную стабильность этих признаков анадырского чира по данным разных лет наблюдений (Штундюк, 1975; Решетников, 1980; Черешнев, 1991). На основании биологических различий И.А. Черешнев (1996а) выделяет у чира бассейна Анадыря следующие популяции: 1) верхнего и среднего течения р. Анадырь; 2) нижнего течения р. Анадырь; 3) р. Великая; 4) р. Канчалан.

Промысловое значение. Чир издавна на Чукотке играет важную роль в местном промысле и по объему добычи занимает первое место среди всех других сиговых рыб. В конце 1920-х годов его ежегодный вылов в р. Анадырь составлял 30-40 тыс. штук или 30-40 т (Кагановский, 1933). С конца 1940-х годов добыча этого вида постоянно возрастала и достигла максимума 148,8 т в 1959 г. (табл. 23). Период 1958-1962 гг. отмечен наибольшими уловами чира, когда его добывали в среднем 113 т в год. Скорее всего, это было связано с организационными причинами: улучшением материальной базы рыбацких бригад, освоением новых районов промысла, развитием в целом агропромышлен-

ного комплекса Чукотского автономного округа. В 1963-1973 гг. средний годовой вылов этого вида снизился почти в 2 раза и составил 58 т. В 1974-1989 гг. ежегодно добывали в среднем 49,1 т чира, хотя в отдельные годы уловы достигали более 70 т.

Таблица 23

Вылов чира в реках бассейна Анадырского лимана в 1940-1980-х гг., т

Год	Вылов	Год	Вылов	Год	Вылов
1948	9,6	1962	90,0	1977	54,0
1949	2,4	1963	40,0	1979	39,5
1950	8,7	1964	5,1	1980	24,1
1951	23,1	1965	16,0	1981	31,7
1952	38,4	1966	68,1	1982	39,3
1953	8,9	1967	65,5	1983	75,0
1954	59,6	1968	44,9	1984	71,6
1955	60,4	1969	93,2	1985	54,4
1956	63,2	1970	74,6	1986	78,0
1957	56,0	1971	70,6	1987	73,3
1958	121,4	1972	46,2	1988	40,1
1959	148,8	1973	58,4	1989	28,3
1960	102,8	1974	54,0		
1961	101,8	1975	24,0		

Поскольку в настоящее время надежная статистика промысла жилых рыб в Анадырском бассейне отсутствует, реальное состояние популяций чира не известно. Однако по существующим оценкам, в среднем течении реки (район с. Марково) численность популяции чира имеет тенденцию к росту, чему способствует резкое сокращение местного промысла в связи с существенным оттоком населения и невозможностью вывоза продукции за пределы округа из-за чрезмерно высоких транспортных расходов (Черешнев и др., 2000). Для местного населения введена практика лова чира на лицензионной основе, хотя, конечно, такой подход требует точных данных о состоянии локальных группировок вида в конкретных районах Анадырского бассейна. Так, например, в настоящее время наблюдается сокращение численности чира в уловах (наряду с бедным возрастным составом и отсутствием в нем старшевозрастных рыб) в районе с. Усть-Белая в связи с интенсивным промыслом, а также на р. Великой (оз. Малый Каргопыльгин). По-видимому, в настоящий период времени на р. Анадырь можно вылавливать до 40-50 т этого вида.

В бассейне р. Туманской возможен вылов 15-17 т чира. Следует учитывать, однако, незначительное присутствие его в уловах (менее 5 %) наряду с большой долей травмированных особей. Доля щуки при

этом составила около 90 %. Вероятно, пресс щуки на эту популяцию чира достаточно велик, что негативно сказывается на состоянии ее запасов. Поэтому, на наш взгляд, необходимо снизить вылов чира в данном водоеме и рекомендовать проведение в нем мелиоративного лова щуки. На оз. Майниц возможен вылов чира в объеме 3-5 т, но для этого следует провести здесь более полное исследование биологии и состояния запасов этого вида.

1.3.3. Пыжьян *Coregonus lavaretus pidschian* (Pallas, 1776)

Распространение. Ареал весьма обширный и включает реки побережья Северного Ледовитого океана от Скандинавии, Мурмана и Белого моря к востоку до Берингова пролива и северной части Берингова моря (Берг, 1948; Решетников, 1980; Черешнев, 1996а, б). На Аляске пыжьян распространен как на берингоморском к северу от р. Кускоквим, так и на арктическом побережье к востоку до р. Сагаванирктот (Mogrow, 1980).

В Анадырском бассейне обитает от самых низовьев р. Анадырь до устья р. Еропол, по р. Белая - до слияния рек Энмываам и Юрумкувеем, а также в среднем и нижнем течении рек Канчалан и Великая. Очень редок в лимане, а также в реках Танюрер и Майн. Особенно многочислен в пойме Анадыря в пределах Марковской котловины. В бассейне Майнопыльгинской озерно-речной системы встречается в оз. Ваамочка, в оз. Пекульнейском отсутствует.

Биологическая характеристика. Образ жизни. Пыжьян предпочитает участки реки с замедленным течением и заиленным грунтом, а также сообщающиеся с рекой и протоками пойменные озера. Экологически весьма сходен с чиром, хотя ареал у пыжьяна в Анадырском бассейне существенно меньше (Черешнев и др., 2000). Пыжьян, в отличие от сига-востряка, не совершает протяженных миграций, весь его жизненный цикл проходит в пресных водах, хотя очень редко встречается и в лимане (Решетников и др., 1979).

Покатная миграция личинок приходится на конец мая-начало июня, ее интенсивность определяется гидрологическими условиями. Масовый скат наблюдается во время ледохода и продолжается 1-2 дня. Мальки относительно равномерно распределяются в прибрежье, концентрируются в прирусловых протоках и старицах, где их плотность может быть в несколько раз выше, чем в реке. Среди покатников личинки сигов (пыжьяна и востряка) занимают второе место после ряпушки (29,4 %) (Шестаков, 1991).

В бассейне Анадыря пыжьян в начале июня распространяется по пойменным озерам, протокам и старицам, откуда выходит в реку при первом значительном падении уровня воды. В течение вегетационного сезона такие переходы пыжьян может совершать до 2-3-х раз в зависимости от колебаний уровня воды. Достигнувшие половой зрелости сиги концентрируются в стаи и в июле начинают миграцию вверх по реке к местам нереста. В р. Анадырь последние расположены в основном в среднем течении, на протяжении около 150 км вверх от с. Марково (Новиков и др., 1975). Майнопыльгинский пыжьян нерестится в нижнем течении р. Ваамочка. Во время подъема на нерестилища рыбы активно питаются. Массовый нерест происходит во второй половине сентября-октябре на местах с замедленным течением и галечно-песчаным грунтом. После нереста часть половозрелых особей скатывается на зимовальные ямы среднего течения реки, где также концентрируется большая часть молоди и пропускающих нерест взрослых рыб. Однако значительная часть производителей пыжьяна (в том числе и неполовозрелые особи) остаются зимовать на глубоких участках реки в районе основных нерестилищ, скатываясь на места нагула ранней весной до и во время ледохода (Черешнев и др., 2000).

Молодь потребляет мелкий бентос и зоопланктон, взрослые особи - бентофаги, в питании которых встречаются также мальки рыб, водные жуки, воздушные насекомые (Черешнев, 1996б).

Возраст. Предельный возраст пыжьяна - 22 года. Интенсивный рост продолжается до семилетнего возраста, половозрелыми рыбы становятся в шесть лет.

В выборках анадырского пыжьяна в 1972-1974 гг. преобладали старшие возрастные группы (5+-10+) (Новиков и др., 1975). Сравнение возрастного состава сига из выборок, собранных в 1970-е и 1995, 1996 гг., показывает, что доля рыб старших возрастов за это время существенно не изменилась. В выборках 1995 и 1996 гг. присутствовали сиги 10 возрастных групп (3+-12+) (табл. 24), основную часть которых составили рыбы в возрасте 6+-9+ (около 70 %). По сравнению с 1995 г., когда соотношение особей в возрасте 6+-9+ было примерно одинаковым, в 1996 г. доминировали сиги в возрасте 9+ (36,8 %).

В выборке пыжьяна из р. Великой в 1996 г. присутствовали особи 7 возрастных групп (4+-10+), при этом преобладали рыбы в возрасте 7+-9+ (77 %). В уловах на р. Туманской в 1995 г. встречались рыбы 6 возрастных классов (6+-10+, 12+), в оз. Майниц в 1997 г. - 7+-10+. Пыжьян из оз. Ваамочка (озерно-речная система Майнопыльгино) в

уловах 1997 г. был представлен 8 возрастными группами (2+-9+), доминировали 5-8-летние особи (93,4 %) (табл. 24).

Таблица 24

Темпы роста сига-пыжьяна некоторых водоемов Чукотки

Водоем, год	Параметр	Возраст, лет									
		3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+
р. Анадырь, (Новиков, 1975)	L, мм	255	263	291	320	340	355	376	393	412	434
	P, г	116	204	279	377	466	510	628	743	882	1003
	N	28	49	53	76	71	62	45	47	25	22
р. Анадырь, 1995 г.	L, мм	242	300	338	381	380	394	405	423	427	-
	P, г	130	280	378	664	665	766	817	1005	983	-
	N	2	8	8	4	11	11	11	9	3	-
р. Анадырь, 1996 г.	L, мм	-	-	350	382	393	416	431	510	435	480
	P, г	-	-	400	614	605	743	840	1250	935	1000
	N	-	-	1	5	6	7	14	2	2	1
р. Туманская, 1995 г.	L, мм	-	-	-	322	369	409	453	480	-	528
	P, г	-	-	-	320	564	764	1217	1030	-	1880
	N	-	-	-	5	14	7	7	2	-	1
р. Великая, 1996 г.	L, мм	-	330	410	362	400	416	453	460	-	-
	P, г	-	450	850	620	744	830	971	1150	-	-
	N	-	1	1	5	12	10	8	2	-	-
оз. Ваамочка, 1997 г.	L, мм	342	361	358	372	398	425	434	-	-	-
	P, г	480	556	534	577	710	930	895	-	-	-
	N	2	11	41	32	24	5	2	-	-	-
оз. Майниц, 1997 г.	L, мм	-	-	-	-	425	451	465	488	-	-
	P, г	-	-	-	-	980	1209	1275	1600	-	-
	N	-	-	-	-	2	10	7	2	-	-

Размеры, темп роста, плодовитость. Пыжьян достигает в длину 50 см, веса 1,4-1,7 кг (Черешнев, 1996б). А.Г. Кагановский (1933) указывал следующие максимальные размеры пыжьяна р. Анадырь: 56 см и 1,9 кг.

В выборках 1972-1974 гг. размеры анадырского пыжьяна варьировали от 225 до 525 мм, вес - от 116 до 1610 г. (Новиков и др., 1975). Эти показатели превышали таковые рыб большинства других водоемов ареала. Средний вес пыжьяна в районе с. Усть-Белая в октябре 1996 г. составил 753 г при длине 415 мм. Средняя длина самок была 414 (370-450) мм, вес - 740 (600-950) г; средняя длина самцов - 417 (350-510) мм, вес - 767 (360-1400) г (табл. 24). Практически все особи находились на II-III стадиях зрелости.

Средний вес самцов пыжьяна из оз. Ваамочка (Майнопыльгино) составил 560 (325-890) г при длине 373 (312-421) мм, средний вес самок - 656 (480-1200) г при длине 376 (342-445) мм (табл. 24). Максималь-

ные размеры отмечены у самки на IV стадии зрелости - 1200 г при длине 417 мм.

Наиболее крупных размеров достигает сиг оз. Майниц. Средний вес рыб в 1997 г. составил 1220 (960-1650) г при длине 459 (425-490) мм (табл. 24).

Абсолютная плодовитость пыжьяна варьирует от 8,6 до 97 тыс. икринок (Черешнев, 1996б). Судя по литературным данным, анадырский сиг по плодовитости превосходит рыб из других частей ареала (Новиков и др., 1975).

Внутривидовая дифференциация. Проходной сиг *Coregonus lavaretus* является чрезвычайно полиморфным видом, он представлен рядом различных форм неясного таксономического ранга. По мнению Ю.С. Решетникова (1980), у данного вида может быть выделено не более 6 подвидов, один из которых - пыжьян - обитает в водоемах Чукотки.

Цитируемый автор считает, что в р. Анадырь обитают две формы пыжьяна: горбун и востряк (рис. 15). По данным других исследователей (Черешнев, 1983б), сиг-востряк является самостоятельным видом *Coregonus anaulorum* Kaganovsky, 1932.

У сига-пыжьяна на Северо-Востоке России выделяют две внутривидовые формы ранга *patio*: восточносибирский сиг, живущий в реках Колымо-Индигорской низменности, и ледниково-равнинный, встречающийся в озерах Колымской низменности и верховьев р. Индигирки (Кириллов, 1972). Эти две формы отличаются некоторыми морфологическими признаками и образом жизни. По числу жаберных тычинок восточносибирский сиг относится к малотычинковым, а ледниково-равнинный - к многотычинковым сигам. По данным Ф.Н. Кириллова (1972), у восточносибирского и ледниково-равнинного сига существуют локальные популяции, приуроченные к различным нерестовым водоемам. В реках арктического и берингоморского побережий Чукотки встречаются как многотычинковые (р. Анадырь), так и малотычинковые популяции пыжьяна (реки Эргувеем, Хатырка, Туманская, водоемы арктического побережья Восточной Чукотки) (Черешнев, 1996а).

В реках бассейна Анадырского лимана, по мнению И.А. Черешнева (1996а), можно выделить несколько локальных популяций пыжьяна: 1) среднего течения (район Марковской котловины); 2) нижнего течения (район оз. Красное); 3) р. Великая; 4) р. Канчалан. Эти популяции различаются возрастным составом, биологическими параметрами, сроками созревания и нереста.

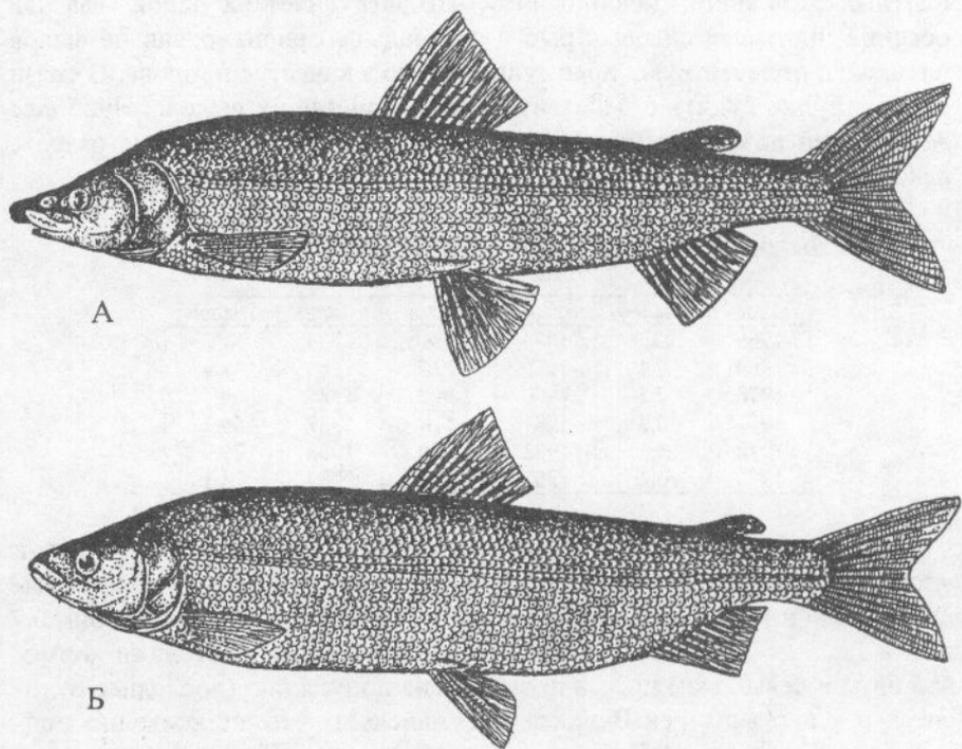


Рис. 15. Сиги востряк (А) и горбун (Б)

Промысловое значение. Оба вида сига, встречающиеся в бассейне р. Анадырь, являются объектами местного промысла. Примечательно, что еще в прошлом веке жители с. Марково хорошо различали эти виды (Куманцов, 1998). Однако в настоящее время рыбаки не дифференцируют их в своих уловах и в рыбопромысловой статистике дают общий вылов (табл. 25). Сиги, как правило, не образуют достаточно плотных скоплений, подобно чирю, что затрудняет их облов. Так как осенний промысел сиговых рыб в р. Анадырь ориентирован на вылов чира, сиги присутствуют преимущественно в качестве прилова. В связи с этим трудно судить о действительной величине их вылова. Наиболее эффективен лов сига на протоках, соединяющих пойменные озера с рекой весной и осенью.

Таблица 25

Вылов сига в бассейне р. Анадырь в 1960-1980-х гг., т

Год	Вылов	Год	Вылов	Год	Вылов
1968	11,0	1974	5,8	1984	21,5
1969	0,4	1979	20,5	1985	38,4
1970	7,5	1980	34,2	1986	68,4
1971	0,3	1981	5,4	1987	54,3
1972	3,1	1982	34,0	1988	20,9
1973	0,2	1983	28,4	1989	13,1

Популяции пыжьяна в исследованных водоемах находятся в удовлетворительном состоянии. Так, например, темп роста сига, выловленного в р. Анадырь в 1995 и 1996 гг., выше, чем у рыб, пойманных в 1972-1974 гг., что свидетельствует о хорошем состоянии кормовой базы и невысоком прессе промысла на популяцию (последнее относится и к пыжьяну рек Великая и Туманская). Это же косвенно подтверждают сведения А.В. Шестакова (1991) о том, что преобладающими видами среди покатников сиговых р. Анадырь являются сиги (горбун и востряк) и ряпушка. Учитывая тот факт, что в последние годы уловы сига стабильны, можно рекомендовать увеличение его добычи в ряде водоемов (Черешнев и др., 1989).

1.3.4. Сиг-востряк *Coregonus anaulorum* Kaganovsky, 1932

Распространение. Сиг-востряк (рис. 15) – эндемик Северо-Востока Азии. Распространен от Анадырского лимана до самых верховьев рек Анадырь, Канчалан, Великая, Пенжина и их притоков. В Анадыре и Канчалане востряк многочислен в основном русле и притоках, в Великой его мало и присутствует он только в верховьях. Встречается также

во внешней части Анадырского лимана при солености 4–11 ‰ (Черешнев и др., 2000).

Биологическая характеристика. Образ жизни. Сиг-востряк – более реофильная рыба, чем пыжьян (Черешнев, 1996б). Предпочитает русловые участки реки, протоки с быстрым и средним течением, галечно-песчаные и слабозаиленные грунты.

Скат личинок с нерестилищ, как и у всех сиговых бассейна р. Анадырь, происходит пассивно во время весеннего паводка. Молодь оседает на прибрежных мелководьях основного русла нижнего и среднего течения. Достигнув возраста 3-4+, востряк весной в массе выходит для дальнейшего нагула в Анадырский лиман, причем как во внутреннюю (заливы Онемен, Канчалан), так и во внешнюю его части. После летнего нагула сига покидают лиман и заходят в пресные воды на зимовку, а созревшие и близкие к зрелости рыбы в возрасте 6-7+ еще весной начинают миграцию вверх к районам нерестилищ, удаленных от устья реки на 700-800 км (Черешнев и др., 2000).

В р. Анадырь нерест у сига-востряка проходит позднее, чем у пыжьяна: с конца октября до конца ноября, уже подо льдом и при температуре воды, близкой к 0 °С. Основные нерестилища, как правило, располагаются в верховьях реки с относительно быстрым течением, галечниковым грунтом и глубинами от 1 до 2,5 м (Черешнев и др., 2000). После нереста большая часть рыб остается в районе нерестилищ, остальные скатываются вниз по течению, предпочитая для зимовки глубокие плесы среднего течения реки с песчано-галечным дном.

Сиг-востряк по характеру питания – бентофаг, но с более широкой эврифагией, чем другие нижнеротые сига Анадырского бассейна (пыжьян, чир, валек). Наиболее полно из анадырских рыб использует кормовые ресурсы реки и речного лимана: питается круглый год, в том числе во время миграций на нерест, а также зимой и весной – в эти периоды в его желудках часто встречается снетка кеты. В целом востряк, в отличие от пыжьяна, в большей степени потребляет (по частоте встречаемости) личинок ручейников и (по весу) икру рыб, хотя последняя является сезонным кормом, в меньшей мере поедает личинок хирономид, поденок и веснянок. Это свидетельствует о расхождении сигов по пищевым биотопам и доминирующим группам кормовых организмов (Решетников и др., 1979).

Возраст. Предельный возраст – 19-20 лет. В среднем течении р. Анадырь отмечено максимальное количество возрастных групп (13), здесь преобладают рыбы старшего возраста (9+-13+). В низовьях Анадыря в уловах в основном присутствуют младшевозрастные особи. В

Анадырском лимане доминируют востряки возраста 4+-6+, как правило, не достигшие половой зрелости. По данным Ю.В. Штундюка с соавторами (1986), максимальный возраст востряка из пробы, взятой в лимане, - 11 лет, а в верхнем течении - 17 лет.

Размеры. Созревание основной массы сига-востряка происходит при достижении длины 33 (самцы) - 35 (самки) см и веса 310 (самцы) - 450 (самки) г. Минимальные размеры зрелых рыб в среднем течении р. Анадырь составили: у самок - 32 см и 320 г, у самцов - 30 см и 260 г. Предельные показатели самцов востряка из р. Анадырь - 51 см и 1750 г, из р. Канчалан - 51,7 см и 1438 г; самок - 50,9 см и 1380 г, 52,7 см и 1580 г соответственно (Черешнев и др., 2000).

Половой состав, созревание, плодовитость. По данным Ю.В. Штундюка с соавторами (1986), в уловах востряка преобладают самцы, особенно в лимане. В некоторых возрастных группах они составляли более 70 % выборки. В то же время в группе 6+ в лимане самки составляли 55 %; это можно объяснить только тем, что созревающие самцы раньше покидают места нагула, уходя вверх по реке. В верхнем течении р. Анадырь, где встречаются в основном зрелые особи, только в младшей возрастной группе (7+) наблюдалось преобладание самцов (72 %). Подобное соотношение полов, по мнению исследователей (Штундюк и др., 1986), указывает на более раннее созревание самцов, что свойственно и некоторым другим видам.

В р. Анадырь созревание сига-востряка наступает на седьмом (самцы) и восьмом (самки) годах жизни. В целом, созревание особей одного поколения растягивается на 4-6 лет и в 11+ все рыбы становятся половозрелыми. Абсолютная плодовитость востряка р. Анадырь в 1996-1997 гг. варьировала в пределах 7,2-63,3 (среднее - 22,6) тыс. икр. (Черешнев и др., 2000).

Внутривидовая дифференциация. У востряка Анадырского бассейна выявлена высокая пространственная и временная стабильность таксономических признаков. Пенжинский востряк отличается от анадырского более коротким рылом и меньшим числом жаберных тычинок (Черешнев, 1983в, 1996а). По биологическим показателям И.А. Черешнев (1996а) выделяет у анадырского востряка следующие крупные популяционные группировки: 1) основного русла р. Анадырь и его притоков (Майн, Белая); 2) бассейна р. Канчалан; 3) бассейна р. Великая, отмечая при этом, что способность вида к обитанию в солоноватых водах потенциально позволяет ему расселяться летом между речными бассейнами через акваторию лимана.

Промысловое значение. Сиг-востряк - ценный промысловый вид, издавна используемый местным рыболовством. В промысловой статистике под названием "сиг" объединяли сига-востряка и пыжьяна (горбуна). Оба этих вида совместно использовались местным промыслом в силу их сходной миграционной активности в летний период, когда они поднимаются к районам размножения из низовьев и лимана (Сокольников, 1910, 1911; Кагановский, 1933, Агапов, 1941).

В 1920-е годы в р. Анадырь ежегодно добывали до 20–30 тыс. штук востряка общим весом около 11 т и 10–12 тыс. штук пыжьяна общим весом примерно 9 т (Кагановский, 1933). Если принять соотношение этих видов в промысловых уловах как близкое к равному, то за период с 1960 по 1989 гг. в Анадырском бассейне было добыто 184,8 т востряка и столько же пыжьяна при ежегодном вылове каждого около 10 т. Особенно много "сига" ловили в 1979–1989 гг., когда ежегодный улов составил 30,8 т, а максимальный был достигнут в 1986 г. – 68,4 т (Черешнев и др., 2000). По-видимому, близким к среднегодовому в тот период составили уловы рыбаков-любителей, поскольку оба сига хорошо ловятся из-под льда на крючковую снасть и служат объектами традиционного промысла местного населения.

В настоящее время, по данным И.А. Черешнева с соавторами (2000), численность востряка в среднем течении р. Анадырь имеет тенденцию к увеличению. Состояние его запасов следует признать благополучным, поскольку он вылавливается только местным населением на лицензионной основе, что вряд ли нанесет серьезный ущерб запасам этого вида. Однако при возобновлении массового промысла в Анадырском бассейне следует обязательно вести раздельный учет востряка и пыжьяна, поскольку это разные виды, различающиеся экологически и обладающие неодинаковой воспроизводительной способностью и устойчивостью популяций.

1.3.5. Сибирская ряпушка *Coregonus sardinella Valenciennes*, 1848

Распространение. Широко распространена в реках Полярного бассейна от р. Кары на западе до р. Маккензи и пролива Дис в Северной Америке. На азиатском и североамериканском побережьях Берингова моря - к югу до Олоторского (на Камчатке) и Бристольского (на Аляске) заливов (Берг, 1948; McPhail, Lindsey, 1970; Решетников, 1980; Черешнев, 1996а, б).

В реках бассейна Анадырского лимана ряпушка обитает в среднем и нижнем течении. Озерная (жилая) ряпушка населяет некоторые

горные озера в верховьях притоков рек Анадырь (Майнынгытгын, Пенное, Малое Баранье), Великая и Канчалан (Штундюк, 1991б). Молодь и взрослые особи встречаются также в солоноватых водах и мелких речках (Казачка, Авоткууль) Анадырского лимана (Кагановский, 1933; Агапов, 1941).

Биологическая характеристика. Образ жизни. У озерной формы ряпушки весь жизненный цикл проходит в озерах. Озерно-речная нагуливается и зимует в пойменных озерах, откуда по мере созревания мигрирует на нерест в русловую часть реки.

В районе нерестилищ покатные личинки ряпушки появляются с началом весеннего подъема воды. Скот происходит во второй декаде мая-начале июня (Шестаков, 1998). Скотившаяся молодь распределяется по мелководьям среднего и нижнего течения Марковской поймы, откуда затем заселяет крупные протоки и большие, не пересыхающие летом проточные озера. Вместе с мальками в озерах нагуливаются рыбы младших возрастных групп, незрелые и уже нерестовавшие, но пропускающие нерест особи (Штундюк, 1991б; Шестаков, 1998). Особи из группировки нижнего течения р. Анадырь и, вероятно, рек Канчалан и Великая выходят на нагул в заливы Онемен и Канчаланский, где вместе с молодькой ловили половозрелых, готовых к нересту ряпушек (Агапов, 1941; Черешнев и др., 2000).

В конце августа-начале сентября начинается миграция преднерестовой ряпушки к местам размножения, расположенным на 40-километровом участке реки выше с. Марково. Обычно первые особи подходят к районам нерестилищ в третьей декаде сентября. Нерестовый ход растянут и может длиться до подледного периода (Черешнев, 1996б). В начале хода преобладают особи старших возрастных групп, самые крупные и упитанные, в конце хода – рыбы младших возрастов (Простантинов и др., 1975; Юсупов, 1984, 1987). Нерест происходит на неглубоких участках реки с мелкогалечным-песчаным грунтом (Черешнев, 1996б). После нереста основная часть производителей скатывается на зимовку в низовья реки, меньшая часть остается зимовать в районе нерестилищ и с началом весеннего паводка мигрирует в район поймы на нагул; некоторые особи после нереста погибают (Простантинов и др., 1975). При слабом весеннем паводке часть перезимовавшей на нерестилищах ряпушки задерживается на них на лето и осень; среди последней есть особи как пропускающие нерест, так и созревшие за лето и готовые к нересту (Юсупов, 1987).

В дельтах и озерах основу питания ряпушки составляет зоопланктон, в реке кроме зоопланктона она потребляет ручейников и веснянок.

Наиболее часто в питании молоди встречаются кладоцеры, личинки хи-рономид, имаго насекомых (Шестаков, 1998). Идущая на нерест озерно-речная ряпушка не питается. В районах нагула она потребляет те же организмы, что и молодь, только большего размера. В озерах, кроме того, в ее пищевом комке иногда присутствуют амфиподы и мелкие моллюски.

Возраст. У ряпушки относительно короткий жизненный цикл, что отличает ее от большинства других сигов. Продолжительность жизни самок на 2, редко на 3, года выше, чем самцов (Простантинов и др., 1975; Юсупов, 1987; Штундюк, 1991б).

В нерестовом стаде анадырской ряпушки присутствуют рыбы в возрасте от 3+ до 10+, доминирующие возрастные группы – 4+ и 5+ (Простантинов и др. 1975; Штундюк, 1991б).

В отличие от озерно-речной, в уловах озерной ряпушки преобладают особи старших возрастов – 6+ и больше; здесь же обнаружены рыбы предельного (15+) возраста для ряпушки всего Анадырского бассейна – в оз. Яшма (Штундюк, 1991б).

Размеры. Средняя длина самок половозрелой анадырской ряпушки в районе с. Марково в первой половине 1970-х годов составила 24,6 (18,6-35,3) см, самцов - 23,2 (18,1-31,3) см (Простантинов и др., 1975). По данным И.А. Черешнева с соавторами (2000), в целом в нерестовой части популяции озерно-речной ряпушки в этом районе размеры тела за два десятилетия варьировали в близких пределах, хотя в 1980-е и 1990-е годы максимальные значения длины и веса тела уменьшились по сравнению с 1970-ми годами. В 1992 г. ряпушка достигала 18,7-32,8 (26,5) см и 65-390 (198,9) г.

Наиболее крупная озерно-речная ряпушка обитает в среднем течении р. Анадырь: в Лисьих озерах максимальные размеры были у самки в возрасте 11+ - 37 см, 695 г (Штундюк, 1991б).

Средние и предельные размеры озерной ряпушки значительно больше, чем озерно-речной. В оз. Яшма ряпушка достигает рекордной величины – длины тела 40,5 см, веса 740 г в возрасте 14+. По опросным сведениям, в озерах бассейна р. Танюрер максимальная длина ряпушки - 43 см, вес - 1060 г (Черешнев и др., 2000).

Во всех популяциях самки крупнее самцов такого же возраста, что особенно выражено у рыб старших возрастных групп: разница в средних значениях по длине тела составляет от 14 (3+) до 25 (6+) мм, по весу – от 39 до 111,5 г (Простантинов и др., 1975; Юсупов, 1987; Штундюк, 1991б).

Созревание, плодовитость. Созревание анадырской озерно-речной ряпушки начинается в возрасте 3 года и старше, но незрелые особи отмечены и в возрасте до 7 лет (Штундюк, 1991б). Основная масса самок созревает в возрасте 4+-5+, самок – 4+-6+.

Абсолютная плодовитость ряпушки в среднем течении р. Анадырь в 1970-е годы колебалась от 5,5 до 69,7 (16,94) тыс. икринок (Простантинов и др., 1975). В 1980-е годы произошло снижение величины плодовитости – до 12,9 тыс. в среднем при колебании от 5,85 до 39,4 тыс. икринок (Юсупов, 1987).

У озерно-речной ряпушки из нижнего течения (оз. Красное) абсолютная плодовитость – 2,3-21,6 (7,72) тыс. икр. - существенно меньше, чем в среднем течении реки. У озерной ряпушки из оз. Майнынгытгын плодовитость также низкая – 4,48-12,5 (8,2) тыс. икринок (Штундюк, 1991б).

Внутривидовая дифференциация. Сибирская ряпушка - самый изменчивый и экологически разнообразный вид сиговых рыб (Решетников, 1980; Черешнев, 1996а). Особенно велика ее дифференциация по морфобиологическим особенностям в водоемах к востоку от Колымы. Здесь ряпушка представлена несколькими экотипами: типичной полупроходной (реки Чаунской губы, р. Анадырь), озерно-речной (реки арктического побережья, р. Анадырь) и озерными (водоемы Чукотского полуострова). Озерные ряпушки из водоемов Чукотского полуострова представлены тремя формами - “карликовой”, “нормальной” и “крупной” (Решетников, 1980; Черешнев, 1983в, 1996а; Юсупов, 1987).

В р. Анадырь различают две популяционные группировки озерно-речной ряпушки: нижнего течения р. Анадырь, особи которой нагуливаются в оз. Красном, а нерестуют в протоках Бурэкуль и Чикаевской, и среднего течения, нагуливающейся в пойменных озерах восточной части Марковской котловины (междуречье рек Майн и Анадырь) и мигрирующей на нерест в район с. Марково. В некоторых горных озерах (Пенное, Баранье) обитает озерная ряпушка (Простантинов и др., 1975; Юсупов, 1987; Штундюк, 1991б).

Промысловое значение. По сравнению с другими сиговыми, ряпушка характеризуется относительно коротким жизненным циклом, поэтому данный вид способен быстро наращивать численность. Наряду с этим, в связи с особенностями образа жизни (отсутствие плотных концентраций в период нагула, кратковременный массовый скат), запасы ряпушки на Чукотке недоиспользуются.

Основной район промысла этого вида в Анадырском бассейне - участок р. Анадырь выше с. Марково, где ряпушку добывают во время

массового подхода на нерестилища. В 1920-е годы здесь ежегодно добывали до 200 тыс. штук или примерно 40 т (Кагановский, 1933). В 1940-х годах и последующие десятилетия максимальный вылов не превышал 30,1 т (1961 г.) и составил в среднем за период 1948–1989 гг. 10,8 т в год. Всего же за 38 лет промысла в Анадырском бассейне было добыто 411,4 т ряпушки. Судя по данным рыбопромысловой статистики, для этого вида характерны значительные колебания уловов (табл. 26). У ряпушки существуют, по-видимому, и естественные колебания численности, так как по наблюдениям в конце 1990-х годов в районе с. Марково на нерестилищах ряпушки стало заметно меньше, чем в предыдущее десятилетие, когда еще существовал ее промысел (Черешнев и др., 2000).

Таблица 26

Вылов ряпушки в бассейне р. Анадырь в 1940-1980-х гг., т

Год	Вылов	Год	Вылов	Год	Вылов
1948	14,0	1962	17,5	1975	5,4
1949	13,4	1963	5,9	1977	1,2
1950	8,3	1964	2,5	1979	2,0
1951	30,1	1965	3,4	1980	2,0
1952	13,4	1966	9,2	1981	6,0
1953	7,5	1967	17,0	1982	4,4
1954	29,5	1968	12,0	1983	12,5
1955	14,0	1969	23,3	1985	20,9
1956	15,0	1970	1,9	1986	5,4
1957	22,7	1971	15,6	1987	8,1
1958	28,7	1972	4,4	1988	8,5
1959	9,5	1973	5,3	1989	4,5
1960	9,8	1974	0,6		

Следует отметить, что производственная деятельность анадырских рыбаков на протяжении многих лет имела достаточно устойчивый характер: весной после схода льда - лов нельмы в русловой части Анадыря, летом - промысел анадырской кеты и осенью - лов чира на нерестовых ямах. Освоение же таких видов, как ряпушка, не образующих легко облавливаемых скоплений или имеющих более низкую стойкость, в условиях плановой экономики было нецелесообразным.

1.3.6. Пелядь *Coregonus peled* (Gmelin, 1789)

Распространение. Обитает в реках бассейна Северного Ледовитого океана от Мезени до Колымы. В бассейне р. Колымы особенно многочисленна в левобережных озерах в пределах Среднеколымского и

Нижнеколымского районов; на территории Чукотки обитает в р. Большой Анюй, Илирнейской группе озер. Южная граница распространения вида в бассейне Колымы проходит по р. Коркодон (Новиков, 1966; Кириллов, 1972; Решетников, 1980).

Распространение пеляди приурочено в основном к нижнему течению рек и озерам приморской низменности. Высокая экологическая пластичность обеспечивает широкое освоение видом весьма различных по климатическим, гидрологическим и кормовым условиям водоемов (Черешнев, 1996а).

Биологическая характеристика. Пелядь образует речную и озерную формы. По сравнению с другими сиговыми, этот вид менее требователен к кислороду и может жить даже в эвтрофных озерах (Решетников, 1980). Половозрелая озерная пелядь в летний период держится разрозненно на глубоких центральных участках озер. Молодь обитает в прибрежных участках со слабо развитой растительностью. В конце августа-начале сентября половозрелые особи для размножения подходят к прибрежным участкам с глубинами до 2-3 м (Кириллов, 1972).

Речная пелядь после вскрытия Колымы заходит для нагула в пойменные озера. Сроки обратного выхода пеляди из озер в реку зависят от скорости падения уровня воды. При плавном сокращении речного стока выход из озер растянут во времени. Иногда в таких случаях часть зашедшей рыбы остается в озере на зиму и при нарастании толщины ледового покрова погибает из-за неблагоприятного газового режима (Л. с.).

Нерест начинается еще по открытой воде с первой декады сентября, завершается в конце декабря-январе. Икрометание при температуре воды ниже 8° , чаще близкой к 0° С. Нерест ежегодный, достоверных данных о пропусках нереста нет (Кириллов, 1972; Решетников, 1980).

Спектр питания довольно широкий: высшая водная растительность, фито- и зоопланктон, бентос, воздушные насекомые, мелкая рыба. В бассейне р. Колымы пищевыми объектами пеляди являются листоногие ракообразные, воздушные насекомые, моллюски, личинки хирономид, ручейники, высшая водная растительность, водоросли; крупные особи потребляет колюшку (Кириллов, 1972).

Жизненный цикл пеляди ограничен 8-11 годами. Колымская пелядь созревает на пятом, чаще на шестом году жизни (Новиков, 1966). Наиболее интенсивно пелядь растет в озерах Центральной Якутии с повышенными летними температурами воды, способствующими развитию кормовой базы. Озера же Колымо-Индигирской низменности ха-

рактизируются более жесткими гидрологическими условиями и слабой прогреваемостью; здесь увеличивается частота встречаемости карликовых форм (Кириллов, 1972).

Значения абсолютной плодовитости пеляди колеблются в широких пределах: от 3 тыс. до 175 тыс. икринок, в среднем – 20-50 тыс. (Решетников, 1980). По данным Ф.Н. Кириллова (1972), в колымских озерах плодовитость пеляди была 19 805-71 820 (в среднем – 48 551) икринок.

Внутривидовая дифференциация. В пределах речных бассейнов в отдельных озерах пелядь образует локальные популяции, которые различаются многими морфологическими и биологическими параметрами, экологией нереста. Известна карликовая озерная форма, населяющая остаточные и термокарстовые озера (Черешнев, 1996а).

Промысловое значение. Ценный промысловый вид, уловы которого в озерах достигают 6 % от вылова всех сиговых (Решетников, 1980). В бассейне Колымы в 1960-е годы добывали 110-370 т пеляди в год. По оценкам Ф.Н. Кириллова (1972), при развитии озерного рыболовства вылов этого вида в Колыме может быть увеличен до 500 т.

Промысловое значение пеляди на территории Западной Чукотки невелико, что связано либо с ее низкой биомассой, либо с труднодоступностью большей части водоемов. Наиболее перспективны Илирнейские озера, в настоящее время совершенно не затронутые регулярным промыслом.

Пелядь успешно акклиматизирована во многих водоемах. Естественному расселению этого вида восточнее р. Колымы мешают горные хребты, разделяющие бассейны Анадыря и Колымы. В Анадырском бассейне находится большое количество озер, пригодных для заселения в них этого вида. Между тем, негативное влияние на состояние запасов пеляди оказывают заморные явления в зимний период, а также высокая численность хищных рыб. Указанные факторы могут существенно затруднить проведение акклиматизации пеляди на Чукотке.

1.3.7. Муксун *Coregonus muksun* (Pallas, 1776)

Распространение. Обитает в реках от Кары на западе до Колымы на востоке. В бассейне Колымы поднимается до Среднеколымска, заходит в Омолон и Анюй (Кириллов, 1972; Решетников, 1980; Черешнев, 1996а).

Биологическая характеристика. Муксун относится к типичным солоноватоводным полупроходным рыбам. Большую часть года нагуливается в опресненных районах моря, выдерживая соленость до 6-8 ‰

(Новиков, 1966; Решетников, 1980). Зимой обитает в дельте и авандельте рек Северного Ледовитого океана. По мере того, как соленые морские воды распресняются из-за таяния льдов, муксун начинает осваивать кормовые участки морского побережья.

Заход в реки начинается в конце лета (июль-август), нерестилищ муксун достигает в октябре-ноябре. Чаще всего нерестовые участки расположены на перекатах с крупнопесчаным и галечным дном на глубинах 2-3 м, реже - на плесах реки с замедленным течением и глубинами до 6 м (Кириллов, 1972; Решетников, 1980). Нерест неежегодный, повторный нерест бывает через 2 года, особенно у самок. Массовый выклев личинок приходится на апрель.

Муксун является типичным полизоофагом, потребляющим широкий спектр бентосных и планктонных беспозвоночных, икру рыб, водоросли, остатки высшей растительности. Основу питания молоди составляет рачковый зоопланктон, в меньшей степени - придонные ракообразные и личинки хирономид. Летом взрослые особи потребляют преимущественно бентос (моллюски, полихеты, личинки насекомых), придонных мизид и бокоплавов, в зимнее время - зоопланктон (Решетников, 1980).

Самцы муксуна созревают на девятом-одиннадцатом, самки - на десятом-двенадцатом годах жизни; живут до 26 лет. Обычно первый нерест бывает при достижении рыбой 0,8-1,5 кг веса. Плодовитость колеблется от 9 до 167 тыс., в среднем - 40-60 тыс. икринок (Кириллов, 1972; Решетников, 1980).

Внутривидовая дифференциация. По форме тела, челюстному аппарату, числу жаберных тычинок и позвонков у муксуна выделяют две морфологические группы: малотычинковую (25-46 тычинок) и многотычинковую (46-63) (Кириллов, 1972). В реках Колымо-Индибирского региона обитает типичная многотычинковая форма.

Пространственная структура муксуна в отдельных речных бассейнах не изучена. Популяции из крупных рек (Индибирка и Колыма) различаются возрастным составом, биологическими показателями особей, сроками и характером миграций (Новиков, 1966; Черешнев, 1996а). В оз. Таймыр и Норильских озерах обитает жилая форма муксуна (Решетников, 1980).

Промысловое значение. Муксун является ценным промысловым видом. В 40-60-х годах вылов его в Колыме варьировал от 92,8 до 4230 ц в год. Однако позднее половое созревание и неежегодный нерест обуславливают высокую уязвимость этого вида со стороны промысла. Вылов его в реках Восточной Сибири преимущественно базировался на

изъятии неполовозрелых рыб, что привело к существенному сокращению запасов (Кириллов, 1972). В водоемах Западной Чукотки численность муксуна крайне низкая, что связано не только с переловом данного вида в нижнем течении р. Колымы, но и с негативным влиянием горнорудной промышленности.

1.3.8. Обыкновенный валец *Prosopium cylindraceum* (Pallas, 1784)

Распространение. Обыкновенный валец обитает в реках Северного Ледовитого океана от правобережных притоков р. Енисей до Чукотки, реках бассейна Берингова моря до зал. Корфа на юге, на охотоморском побережье (реки Пенжина, Наяхан, Парень, Охота, Кухтуй). В Северной Америке встречается от Аляски до Гудзонова залива и побережья Атлантики, населяет все Великие озера, кроме оз. Эри, доходя на юге до оз. Ист-Твин (42° с. ш.) (Берг, 1948; Решетников, 1980).

На Чукотке валец обитает в бассейне р. Колымы (Большой и Малый Анюй), в реках Амгуэма, Ванкарем, Анадырь, Канчалан, Великая, Туманская (Решетников, 1980; Черешнев, 1996а, б). В р. Анадырь распространен в верхнем течении и ряде притоков, предпочитает участки русла и протоки с быстрым течением и галечно-песчаным грунтом. Отсутствует в озерах и очень редок в водоемах поймы с медленным течением и заиленным дном.

Биологическая характеристика. Образ жизни. Экологически валец - типичная пресноводная рыба, заселяющая горные и предгорные участки рек и холодные озера, где занимает нишу бентофага (Штундюк, 1976; Черешнев, 1996б).

Размножение валька происходит осенью, в конце сентября-начале октября при температуре воды +2-4° С. Основные нерестилища располагаются в русловой части верхнего течения рек на галечно-песчаном грунте со скоростью течения не ниже 0,3-0,5 м/с (Штундюк, 1976). Первые скатывающиеся личинки в районе нерестилищ среднего течения р. Анадырь появляются в первой декаде июня с началом резкого подъема воды, обычно на 5-10 дней позднее покатников других сиговых рыб. Покатная миграция валька, у которого уже с середины ската отмечены активно питающиеся личинки, проходит более-менее равномерно и практически не зависит от колебаний расхода воды в реке (Шестаков, 1998). Сеголетки в пойме держатся преимущественно на прибрежных мелководьях основного русла и крупных проток, избегая озер. Ближе к осени молодь валька начинает подниматься вверх по реке, концентрируясь на глубоких плесах среднего течения для зимовки.

Во время весеннего паводка вальки часто заходят в протоки и старицы, покидая их при первом понижении уровня воды. В сентябре половозрелые особи совершают преднерестовую миграцию в верхние участки реки, протяженность которой, по данным мечения, не превышает 50-70 км (Штундюк, 1976).

Наибольшие уловы валька в р. Белой (среднее течение р. Анадырь) в 1995 г., а также наибольшее наполнение желудков особей этого вида были приурочены к утренним (6-8) и вечерним (20-22) часам. Такая же особенность отмечена Ю.В. Штундюком (1976): по мнению исследователя, она свидетельствует о суточном передвижении по руслу реки и суточной активности питания.

В среднем течении р. Анадырь в летнее время (июль-август) в питании валька доминирующее значение имеют личинки хирономид и ручейников, меньшую долю составляют личинки веснянок, поденок и других двукрылых, периодически встречаются водяные клещи, олигохеты, небольшие подкаменники. В осеннее время желудки бывают наполнены кетовой и сиговой икрой, в начале лета – хариусовой.

Возраст. Предельный возраст валька из рек Анадырского лимана составляет 13+, у валька большинства популяций Сибири не превышает 10-11+ (Штундюк, 1976; Калашников, 1978; Скрыбин, 1979; Савваитова и др., 1996, 1999).

В сборах валька в среднем течении р. Анадырь (район с. Усть-Белая) в 1995 г. присутствовали самки в возрасте 3+-6+ и самцы в возрасте 3+ (табл. 27). При этом была отмечена смена возрастных групп в уловах в течение периода исследований. Так, до 15 июля чаще встречались производители с гонадами на III-IV стадии зрелости возраста 5+-6+. Позже попадались только 3-4-летние неполовозрелые особи. Эта смена совпадает с началом нерестового хода кеты в данном районе и связана, вероятно, с перераспределением более крупного валька по притокам Анадыря в период хода кеты по основному руслу.

В выборке валька из р. Белая (среднее течение р. Анадырь) присутствовали 4 возрастных класса (4+-7+). Все особи находились на III-IV стадии зрелости.

По данным Ю.В. Штундюка (1976), валец в верховьях Анадыря представлен более старшими возрастными группами с более высоким темпом роста: здесь преобладали классы 8+ и 9+, а в низовьях – 4+-6+.

Основу популяции валька р. Гачгагыргываам (верховья р. Канчалан) составляют рыбы старших возрастов (7+-12+) (табл. 27) с довольно медленным темпом роста, что, вероятно, связано с бедной кормовой базой, а также отсутствием пресса промысла (Никольский, 1974). В уло-

вах преобладали особи возраста 9+ (48 %), доля рыб в возрасте 8+ и 10+ составила соответственно 13 и 22 %.

Таблица 27

Размерно-весовая характеристика валька из рек бассейна Анадырского лимана

Водоем, год сбора	Пол	N	Длина, см		Вес, г		Возраст. группы
			Lim	M	Lim	M	
Среднее течение р. Анадырь, 1995 г.	Самцы	4	20,9-21,8	21,4	70-80	73	3+
	Самки	16	20,2-38,1	29,3	70-550	268	3+ - 6+
р. Белая (бассейн р. Анадырь), 1995 г.	Самцы	25	29,5-38,2	34,2	190-450	342	4+ - 6+
	Самки	17	26-39,6	34,2	140-730	371	4+ - 7+
р. Гачагыргываам (басс. р. Канчалан), 1998 г.	Самцы	9	32-40	35,9	400-700	561	7+ - 10+
	Самки	16	32-42	37,3	400-800	613	7+ - 12+
р. Уэленвеем (верховья р. Танюрер), 1999 г.	Самцы	3	38-39	38,7	600-640	620	7+ - 8+
	Самки	6	35-41	38,5	500-790	622	6+ - 9+

Таблица 28

Темп роста валька из разных водоемов

Водоем, год	Параметр	Возраст, лет								N
		3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	
р. Витим (Карасев, 1987)	L, мм	274	312	338	371	389	-	-	-	85
	P, г	187	280	371	539	692	-	-	-	
Ср. течение р. Анадырь (Штундук, 1976)	L, мм	228	258	294	326	349	360	-	-	215
	P, г	102	153	233	309	376	420	-	-	
Верховья р. Анадырь (Штундук, 1976)	L, мм	-	285	-	334	416	421	-	-	35
	P, г	-	220	-	310	617	687	-	-	
Ср. течение р. Анадырь, 1995 г.	L, мм	226	288	338	381	-	-	-	-	20
	P, г	102	218	404	550	-	-	-	-	
р. Белая, 1995 г.	L, мм	-	280	340	347	396	-	-	-	42
	P, г	-	173	354	364	730	-	-	-	
Верховья р. Кан- чалан, 1998 г.	L, мм	-	-	-	-	340	362	372	380	22
	P, г	-	-	-	-	500	582	590	633	
Верховья р. Та- нюрер, 1999 г.	L, мм	-	-	-	-	365	386	410	-	8
	P, г	-	-	-	-	550	620	790	-	

Размеры, темп роста. В уловах валька в бассейне р. Анадырь (среднее течение и р. Белая) присутствовали особи длиной 20-40 см и весом 70-730 г, в верховьях р. Канчалан – 32-42 см и 400-800 г соответственно (табл. 27). По данным Ю.В. Штундюка (1976), наибольшая

длина тела у валька из верхнего и среднего течения р. Анадырь составляла 45 см, вес – 850 г, при этом встречались единичные особи до 2 кг весом.

В табл. 28 представлен темп роста валька из некоторых водоемов. В отличие от других рек, для группировки этого вида из верховьев Канчалана характерно преобладание старшевозрастных рыб с медленным темпом роста.

Созревание, плодовитость. По данным Ю.В. Штундюка (1976), Ю.С. Решетникова (1980), половозрелость у анадырского валька наступает в возрасте 5-6 лет при достижении самцами длины 26-30 см, самками – 30-31 см. Плодовитость 5-10-летних особей варьирует от 4,3 до 12,7 тыс. икринок (Штундюк, 1976). При этом более крупные самки из верховьев Анадыря имеют и более высокую плодовитость.

Внутривидовая дифференциация. Несмотря на значительную географическую изменчивость морфологических признаков, валеков из водоемов Азии не образует ни подвидов, ни экологических форм (Решетников, 1980; Черешнев, 1996а). У данного вида, как и у чира, возможно выделение двух популяционных группировок: “арктической”, населяющей реки арктического побережья региона, и “бореальной” – бассейнов Берингова и Охотского морей (Черешнев, 1991, 1996а). У “арктических” вальков число элементов в счетных структурах больше, чем у “бореальных”.

По мнению И.А. Черешнева (1996а), в каждом водоеме валеков образует собственную популяцию, которая в зависимости от гидрологических особенностей реки подразделяется на ряд мелких локальных субпопуляций нерестовых притоков с той или иной степенью репродуктивной изоляции. Так как этот вид избегает участков с замедленным течением и илистым грунтом, такие участки могут выступать в роли фактора, изолирующего друг от друга локальные группировки из отдельных притоков. Известны также озерные популяции валька, выходящие в реки только для размножения (Кириллов, 1972; Черешнев, 1992б).

Промысловое значение. Запасы валька в реках Чукотки неизвестны. Экологическая приуроченность этого вида к труднодоступным горным и предгорным участкам рек позволяет вести лишь ограниченный потребительский его вылов. В бассейне р. Анадырь валька добывают в небольших количествах при неводном лове на р. Белой, в районах сел Марково, Ламутское, Чуванское, а также в р. Ваеги возле одноименного села. Уловы в среднем течении р. Анадырь и р. Белой в августе-сентябре 1995 г. колебались от 2 до 30 (в среднем – 8) кг на 1 за-

мет невода, в р. Гачгагыргываам (верховья р. Канчалан) в 1998 г. - от 1,7 до 20,2 кг.

Поскольку валька ловят исключительно для местного пользования, вылов его, как правило, не учитывают. Так, в промысловой статистике имеются данные лишь за три года: 1984 г. - 0,79 т, 1985 г. - 3,5 т, 1989 г. - 2,7 т.

1.4. Сем. Хариусовые *Thymallidae*

1.4.1. Камчатский хариус *Thymallus arcticus mertensi* Valenciennes, 1848

Распространение. Камчатский хариус - региональный эндемик, современный ареал которого включает бассейн Анадырского лимана, водостоки Корякского нагорья (Майнопыльгинская озерно-речная система, р. Хатырка), Камчатки (рр. Камчатка, Большая), реки, впадающие в Пенжинскую губу (Рекинники, Таловка, Пенжина, Парень). Существуют два изолированных участка ареала данного подвида: на Чукотке в районе залива Креста и в реках Яна и Тауй на охотоморском побережье (Черешнев, 1983в, г, 1986, 1996б; Скопец, 1988; Скопец, Прокопьев, 1990).

В реках бассейна Анадырского лимана камчатский хариус распространен повсеместно от верховьев до устья, населяет горные и тундровые озера, протоки, старицы; в лиман не выходит. Редко, но постоянно встречается в оз. Эльгыгытгын с крайне низкой температурой воды в течение всего года (+2-3⁰ С) (Сокольников, 1911; Кагановский, 1933; Скопец, Прокопьев, 1990).

Биологическая характеристика. Образ жизни. Камчатский хариус - типичная пресноводная рыба, живущая постоянно в пресной воде и не совершающая протяженных сезонных миграций в реках. Перемещения в крупных реках в районы нереста или откорма не превышают, как правило, нескольких десятков километров.

Предпочитает крупные озера и участки рек с небольшой скоростью течения и высокой прозрачностью воды, встречается также в мелких и крупных ледниковых и тектонических озерах. Молодь населяет мелководные, хорошо прогреваемые участки рек, проток и стариц. Средние и крупные рыбы обитают в более глубоких участках, чаще под перекатами, где питаются сносимым бентосом. В период массового вылета амфибиотических насекомых (хируномиды, ручейники, веснянки, поденки) - излюбленного сезонного корма - хариус распределяется по всей реке (Черешнев и др., 2000). В конце лета и осенью образует значительные концентрации в районах размножения кеты, где в массе по-

требляет вынесенную из бугров икру. Зимует на глубоких ямах с хорошей проточностью. Весной с началом половодья распределяется по придаточной системе (протокам, старицам), где расположены его нерестилища, причем вместе со взрослыми рыбами здесь находятся неполовозрелые особи и молодь. Обычно в таких водотоках нет промывного режима, и прозрачность воды сохраняется даже в период наибольшего подъема паводковых вод (Сокольников, 1911; Простантинов, 1975; Скопец, Прокопьев, 1990; Черешнев и др., 2000).

В среднем течении р. Анадырь у с. Марково преднерестовые хариусы концентрируются в начале июня в старицах, удаленных от основного русла, не имеющих промывного режима и с прозрачной водой. Нерест начинается в первых числах июня и длится около 20 дней; нерестилища располагаются на неглубоких участках (0,5-1,2 м) с заметным течением (0,2-0,3 м/с) и песчаным грунтом (Черешнев и др., 2000). Иногда созревание самок происходит очень рано - в апреле, и у некоторых рыб икра к периоду размножения резорбируется. Инкубация икры при температуре 4,5-16°C длится 20 суток (Простантинов, 1975; Скопец, Прокопьев, 1990).

Камчатский хариус, как и другие подвиды сибирского хариуса, - типичный полизоофаг, потребляющий любой доступный корм животного происхождения. Существенную часть рациона составляют личинки и имаго насекомых, икра и молодь рыб, иногда летом в желудках хариусов встречаются мелкие млекопитающие - полевки и бурозубки. Так, у всех пойманных в июне 1995 г. хариусов из рек Анадырь и Белая желудки были наполнены молодь кеты: в среднем у каждой особи находили около двух десятков покатников. В других условиях, например в летний период при обилии водных и воздушных беспозвоночных, хариусы могут питаться только ими: такая картина свойственна, например, для данного подвида из оз. Майниц (бассейн р. Туманской).

В сентябре-октябре наибольшее значение в питании приобретает икра кеты и сига. Поедая вынесенную из бугров икру, хариус выполняет положительную роль санитара нерестилищ. Напротив, массовое поедание им икры сига может отрицательно сказаться на эффективности воспроизводства последних (наибольшее количество икры сига, обнаруженное в желудке хариуса, достигало 40 г). Осенью и особенно зимой на нерестилищах хариус может питаться непосредственно разлагающейся снеткой кеты, из-за чего его мясо приобретает неприятный запах (Скопец, Прокопьев, 1990; Черешнев и др., 2000).

Возраст. Определение возраста анадырского хариуса, проведенное параллельно по чешуе и отолитам, показало существенное его за-

нижение при использовании чешуи. Так, наибольший возраст (в том числе в целом для подвида) отмечен в верховьях р. Анадырь и составил 18+ при определении по отолитам, тогда как по чешуе этот экземпляр имел всего 14+. Аналогично, хариус из р. Еропол достигал максимального возраста 17+ по отолитам и 13+ по чешуе. При этом заметное расхождение возрастных оценок начинается с 10–11 лет. Это обстоятельство имеет весьма важное значение для определения точной продолжительности жизни хариусов, необходимой для оценки естественной и промысловой смертности этих рыб (Скопец, Прокопьев, 1990).

Все популяции камчатского хариуса являются длинноцикловыми: первый нерест в возрасте 5-6 (редко), чаще – в 7-9 полных лет. Наибольший возраст (определенный по чешуе) составил 11+-13+ в быстрорастущих популяциях, в медленнорастущих – 15+ (Скопец, 1988). Возрастная структура анадырского хариуса из разных притоков и участков бассейна значительно варьирует, но в целом доминируют рыбы возраста 7+-10+, то есть впервые и повторно нерестующие. Продолжительность жизни самцов больше, чем самок (Скопец, Прокопьев, 1990).

В летних уловах 1995 г. в среднем течении р. Анадырь и р. Белой, а также в верховьях р. Танюерер в 1999 г. встречались особи возраста 4+-7+, в р. Канчалан в 1998 г. – 3+-8+, в р. Туманской в 1995 г. – 5+-9+ (табл. 29).

Размеры, темп роста. В бассейне р. Анадырь наиболее крупные хариусы достигают длины 47 см, веса 1300 г (р. Мамолина), в р. Канчалан – 46 см и 1075 г, в р. Великая – 41 см и 760 г, в оз. Яшма (верховья р. Великой) – 47 см и 1075 г. В неводных уловах размерный состав хариусов из разных притоков и участков рек существенно различается. Тем не менее, в уловах преобладают впервые созревающие и один или два раза нерестовавшие рыбы размерных групп от 25 до 40 см.

В таблице 29 представлены данные по размерам и весу хариусов из бассейнов рек Анадырь, Канчалан и Туманская. Наиболее крупные особи были пойманы в р. Туманской – до 48,3 см и 1340 г; средние размеры самцов составили 39,2 см и 732 г, самок – 40,7 см и 832 г. Данный водоем расположен южнее других исследованных районов и является для хариуса оптимальным биотопом. Довольно крупный хариус отмечен также в верховьях р. Канчалан – до 41,5 см и 1000 г (табл. 29). В отличие от рыб из среднего течения р. Анадырь и р. Белой, канчаланский и (в меньшей степени) танюерерский хариусы характеризуются более высокими темпами роста.

По данным М.Б. Скопца и Н.М. Прокопьева (1990), сравнение роста хариусов из притоков одного крупного бассейна – Анадырского

лимана – показывает, что в реках с медленным течением (Канчалан, Мамолина, низовья Великой) они растут существенно лучше, чем в быстрых (Еропол, Энмываам, верховья Великой). Рост рыб ускорен также в тех бассейнах, где сильнее пресс вылова или значительна численность щуки – основного хищника, выедающего хариуса.

Таблица 29

Размерно-возрастная характеристика камчатского хариуса из некоторых водоемов Чукотки

Водоем, год	Пол	N	Длина, см	Вес, г	Встречаемость возрастных групп, %						
					3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+
р. Анадырь, 1995 г.	Самцы	43	<u>25,5-42,5</u> 31,1	<u>170-705</u> 330	-	<u>47</u>	<u>33</u>	16	5	-	-
	Самки	48	<u>23,0-34,7</u> 28,9	<u>135-610</u> 292	-	<u>44</u>	<u>42</u>	13	-	-	-
р. Белая, 1995 г.	Самцы	26	<u>23,6-38,6</u> 31,7	<u>120-510</u> 310	-	15	<u>46</u>	<u>23</u>	15	-	-
	Самки	24	<u>22,8-35,5</u> 30,7	<u>100-430</u> 277	-	17	<u>54</u>	<u>25</u>	4	-	-
р. Ту-манская, 1995 г.	Самцы	60	<u>26,7-48,3</u> 39,2	<u>230-1340</u> 732	-	-	12	<u>38</u>	<u>25</u>	<u>22</u>	3
	Самки	40	<u>31,8-46,8</u> 40,7	<u>370-1240</u> 832	-	-	3	<u>43</u>	<u>28</u>	<u>25</u>	3
р. Канчалан, 1998 г.	Самцы	54	<u>12-41,5</u> 33,9	<u>100-1000</u> 504	13	<u>20</u>	<u>51</u>	13	2	-	-
	Самки	54	<u>24-42</u> 35,6	<u>200-900</u> 595	9	15	<u>47</u>	<u>23</u>	4	2	-
р. Таню-рер, 1999 г.	Самцы	23	<u>28-40</u> 34,7	<u>350-600</u> 440	-	8,7	<u>48</u>	<u>39</u>	4,3	-	-
	Самки	25	<u>28-38</u> 33,8	<u>220-600</u> 410	-	8	<u>60</u>	<u>32</u>	-	-	-

Примечание. Над чертой - колебания, под чертой - средние значения длины и веса, среди возрастных групп подчеркнуты доминирующие.

Созревание, плодовитость. Для камчатского хариуса характерно позднее наступление половой зрелости. Так, в реках Еропол и Энмываам хариусы могут впервые участвовать в нересте в возрасте 7-8 полных лет, а основная часть особей – в 8-9 лет. Абсолютная плодовитость камчатского хариуса варьирует в пределах 2,19-19,6 (среднее - 9,3) тыс. икринок и закономерно возрастает с увеличением размеров тела (Простантин, 1975; Скопец, Прокопьев, 1990).

Популяционная дифференциация. Несмотря на обширный ареал, у камчатского хариуса сохраняется весьма высокая морфологическая стабильность как в пространственном, так и временном отношении.

ях; диапазон различий между популяциями отдельных рек не выходит за пределы подвидового. Обнаружена клинальная изменчивость в некоторых счетных признаках у берингоморских популяций: у северных их значения несколько выше, чем у южных, а также в некоторых пропорциях головы и туловища (Черешнев, 1994, 1996а).

В отличие от восточносибирского, у камчатского хариуса известны только длинноцикловые популяции со значительной продолжительностью жизни и созреванием при крупных размерах; короткоцикловых и карликовых форм не образует (Скопец, Прокопьев, 1990; Черешнев, 1996а).

По данным М.Б. Скопца и Н.М. Прокопьева (1990), выборки хариусов, взятые в реке на расстоянии не менее 70-100 км или в различных ее притоках, существенно различаются по размерам особей, скорости роста и другим биологическим показателям. По мнению исследователей, их можно рассматривать как принадлежащие к различным популяциям. Озерные хариусы обычно также представляют самостоятельные стада, изолированные от речных рыб.

Промысловое значение. Камчатский хариус является объектом любительского и потребительского лова. В бассейне р. Анадырь он фиксируется в промысловой статистике, начиная с 1966 г.: в этот период до 1977 г. его уловы не превышали 10,5 т. В 1980-е годы вылов хариуса изменялся от 0,4 (1980 г.) до 49 (1983 г.) т, составив в среднем 19,7 т (табл. 30).

Заметное отрицательное воздействие на популяции хариусов оказывает чрезмерный любительский вылов в районах населенных пунктов. Учитывая позднее созревание анадырского хариуса, необходимо увеличить его промысловую меру (длина тела до конца чешуйного покрова) с 27 до 29 см (Скопец, Прокопьев, 1990). В настоящее время ресурсы хариуса находятся в удовлетворительном состоянии, и численность его популяций определяется, главным образом, естественными причинами.

Таблица 30

Вылов хариуса в Анадырском бассейне в 1960-1980-х гг., т

Год	Вылов	Год	Вылов	Год	Вылов	Год	Вылов
1966	10,5	1972	5,7	1981	11,0	1986	28,4
1968	6,0	1973	0,3	1982	7,3	1987	21,2
1969	10,6	1977	0,9	1983	49,0	1988	21,1
1970	1,9	1979	2,9	1984	15,9	1989	3,8
1971	10,4	1980	0,4	1985	30,0		

1.4.2. Восточносибирский хариус *Thymallus arcticus pallasi* Valenciennes, 1848

Распространение. Восточносибирский хариус распространен преимущественно в водоемах арктического побережья к востоку от Таймыра (Аннотированный каталог ..., 1998). Отдельные популяции известны из рек южной части Чукотского полуострова и материкового побережья Охотского моря. На территории Чукотки обитает в притоках р. Колымы, водоемах Чаунской губы, в реках Раучуа, Амгуэма, Ванкарем, водоемах бассейнов Колючинской губы, Мечигменского залива, р. Эргувеем (Берг, 1948; Черешнев, 1983в, г, 1996а, б).

Биологическая характеристика. Нерест восточносибирского хариуса проходит в реках в период весеннего половодья при температуре воды 4-6° С, в озерах - во время распаления льда. На Чукотке размножается с середины до конца июня, в горных водоемах на высотах более 1 км неотнерестовавшие самцы и самки встречаются и в начале июля (Скопец, 1993). Нерестилища речного хариуса расположены в придаточной системе на галечно-песчаном грунте, часто используются старые русла (которые служат и местом нереста лососей). Перед нерестом у рыб появляется брачный наряд, состоящий из бугорков на чешуе некоторых участков тела, самцы приобретают интенсивную темную окраску, а их кожа грубеет (Скопец, 1993).

Восточносибирский хариус является типичным полизоофагом: потребляет наиболее доступные в данное время года корма. Наибольшее значение в рационе весной имеют личинки и куколки амфибиотических насекомых, в середине и конце лета - имаго различных насекомых.

Для восточносибирского хариуса тундровой зоны характерна наибольшая среди всех евроазиатских хариусов продолжительность жизни (в р. Амгуэма - до 20+). Созревание длинноцикловых медленно-растущих рыб происходит при длине не менее 29-30 см в возрасте 7-9, а иногда и 10 полных лет. Абсолютная плодовитость восточносибирского хариуса в различных водоемах колеблется от 0,6 до 14,9 тыс. икринок; во всех популяциях плодовитость существенно возрастает у более крупных рыб (Скопец, 1990, 1993).

Популяционная дифференциация. Популяции восточносибирского хариуса из отдельных рек, а также отдельных участков одного крупного бассейна, контрастных по своим экологическим условиям, могут существенно различаться пропорциями тела и счетными признаками (Черешнев, 1996а). По данным упомянутого исследователя, локальные популяции, удаленные в реке на 70-100 км, или из разных при-

токов обнаруживают довольно заметные различия по биологическим параметрам.

Для восточносибирского хариуса, в отличие от других подвидов, характерно наибольшее разнообразие типов популяций по продолжительности жизни и скорости роста (Скопец, 1993; Черешнев, 1996а). Он представлен длинноцикловыми популяциями с различной скоростью роста, а также среднецикловыми (быстрорастущими, карликовыми) и короткоцикловыми. Типичными для региона являются длинноцикловые популяции со средней скоростью роста из водоемов арктического побережья. Растущие со средней скоростью длинноцикловые хариусы встречаются в районах Заполярья (реки Большой Анюй, Пучевеем и др.), медленнорастущие – в водоемах Восточной Чукотки (реки Амгуэма, Эргувеем), а также в высокогорных малокормных озерах верховьев Колымы. Быстрорастущие популяции обитают в крупных речных и озерных бассейнах и небольших, но высококормных реках. При этом быстрый рост для естественных популяций не типичен: быстрорастущие популяции характерны для населенных районов и заметно разрежены выловом. (Скопец, 1988, 1990, 1993).

Данные, полученные с помощью методов биохимической генетики, свидетельствуют о том, что нижним пределом численности устойчивых структурных подразделений у восточносибирского хариуса являются, по-видимому, группировки, включающие в себя около десятка близких родственников (Макоедов, 1999б).

Дифференциация подвидов сибирского хариуса по окраске спинного плавника. Обитающие во внутренних водоемах Чукотки три подвида сибирского хариуса – восточносибирский, камчатский и аляскинский – отличаются целым комплексом морфологических признаков (устойчивыми в ряду поколений и на протяжении ареала различиями в морфометрических и остеологических признаках, строении сейсмосенсорной системы и др.), особенностями биологии, популяционной дифференциации, образом жизни (Черешнев, 1983б, в, 1990, 1994; Скопец, 1990, 1993; Скопец, Прокопьев, 1990), а также генетически (Макоедов, 1999а, б). Наряду с этим существуют дискретные признаки, позволяющие легко визуально идентифицировать конкретные популяции сибирского хариуса с тем или иным подвидом, а именно - варианты окраски спинного плавника (Макоедов, 1987, 1999а, б; Курлыкова, Макоедов, 1995; Макоедов, 1999а,б; Макоедов, Коротаева, 1999).

Рисунок на спинном плавнике у сибирского хариуса сформирован двумя основными элементами – пятнами и полосами красного цвета. На одной межлучевой перепонке могут присутствовать либо только пятна

(одно и более), либо только полосы (одна и более), либо различные сочетания пятен и полос. Основное внимание уделено изменчивости рисунка на четырех последних межлучевых перепонках, так как именно этот участок спинного плавника практически не меняется у хариусов после полового созревания. Для восточносибирского хариуса из рек Колыма, Чаун, Амгуэма характерно наличие сплошных длинных полос на последних четырех перепонках (с частотой от 71 до 88 %; рис. 16, А); для камчатского хариуса из рек Анадырь, Великая, Туманская, Пекульвеем (Майнопльыгино) – различные сочетания пятен и полос, при этом полосы чаще встречаются на одной-двух крайних перепонках, пятна – ближе к средней части плавника (рис. 16, Б). Наконец, у аляскинских хариусов из рек восточной оконечности Азии – Чегитунь, Коленьвеем, Нунямвеем (зал. Лаврентия), Курупка – рисунок на спинном плавнике состоит преимущественно из мелких пятен (рис. 16, В).

В ряде случаев дифференциация сибирского хариуса по частотам фенотипов окраски спинного плавника хорошо выражена внутри единого речного бассейна (Курлыкова, Макоедов, 1995) и может способствовать выявлению внутривидовой структуры.

Промысловое значение. На территории Чукотки восточносибирских хариус служит объектом местного промысла. При сравнительно небольшой промысловой нагрузке отмечено некоторое снижение общей численности (Скопец, 1990). Резко отрицательное воздействие на состояние запасов данного вида в реках Большой и Малый Анюй и в водоемах бассейна Чаунской губы оказывает деятельность горнодобывающих предприятий.

При небольшой промысловой нагрузке популяции восточносибирского хариуса остаются длинноцикловыми, но в результате улучшения обеспеченности пищей возрастает темп роста рыб. При чрезмерном вылове длинноцикловые популяции становятся среднецикловыми, в уловах начинает преобладать молодь в возрасте до 5+ (Скопец, 1990). Следовательно, рациональная эксплуатация данного подвида должна основываться на мониторинге облавливаемых популяций с целью поддержания их характеристик на необходимом для нормального воспроизводства уровне.

1.5. Сем. Корюшковые *Osmeridae*

1.5.1. Азиатская корюшка *Osmerus mordax dentex* Steindachner, 1870

Распространение. В бассейне Северного Ледовитого океана обитает от Карской губы до Берингова пролива. На территории Чукотки

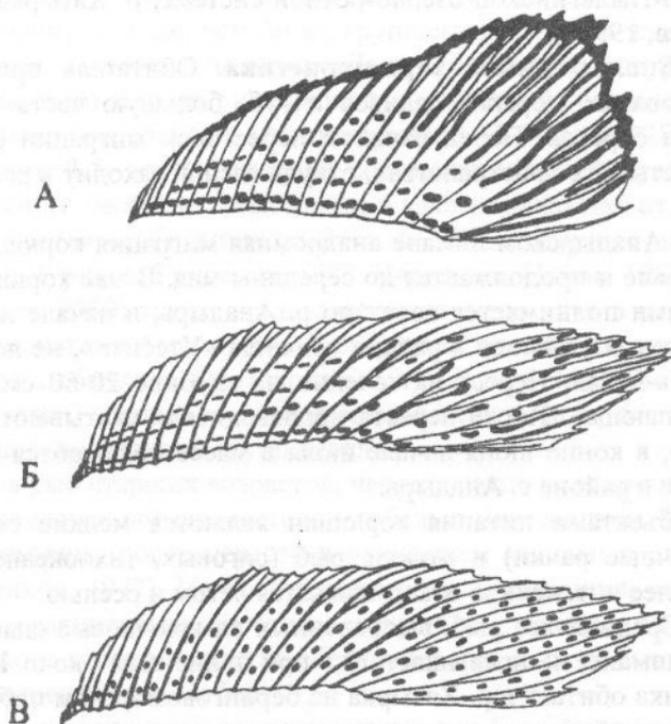


Рис. 16. Окраска спинного плавника у подвидов сибирского хариуса, обитающих на Чукотке. А - восточносибирский, Б - камчатский, В - алякинский

заходит на нерест в бассейны рек Раучуа, Амгуэма, Инчоун, Коолень-веем, водоемы Чаунской и Коллочинской губ. По тихоокеанскому побережью Чукотки встречается в реках залива Лаврентия, Мечигменского залива, бухты Провидения, бассейнах озер Аччен и Сеутакан, водоемах побережья Залива Креста, реках Анадырского лимана, в р. Туманская, Майно-Пыльгинской озерно-речной системе, р. Хатырка и других (Черешнев, 1996а).

Биологическая характеристика. Обитатель прибрежных вод, солоноватых морских заливов и губ; большую часть года держится вблизи берегов. Перед началом нерестовой миграции скапливается в предустьевых пространствах, откуда весной заходит в реки для икрематания.

В Анадырском лимане анадромная миграция корюшки начинается в феврале и продолжается до середины мая. В мае корюшка большими косяками поднимается вверх по р. Анадырь, в начале июня достигает нерестовых участков в районе урочища «Утесики», не доходя 40 км до с. Усть-Белая. Нерест на течении на глубине 20-60 см; икра донная, прилипающая. После нереста производители скатываются вниз по течению, в конце июня-начале июля в массе появляются в Анадырском лимане в районе г. Анадырь.

Объектами питания корюшки являются мелкие беспозвоночные (различные рачки) и молодь рыб (сиговых, тихоокеанских лососей). Наиболее интенсивно откармливается летом и осенью.

Средний вес рыб, выловленных на крючковые снасти в Анадырском лимане, не превышает 70 г при длине тела около 18 см. Крупная корюшка обитает в р. Хатырка на берингоморском побережье Чукотки. Вес рыб, выловленных в период нерестовой миграции в устьевом участке р. Хатырка в 1997 г., колебался от 200 до 350 г при длине тела от 24 до 36 см. Вероятно, столь значительные различия по размерно-весовым показателям между анадырской и хатырской популяциями связаны с условиями нагульного водоема и особенностями его кормовой базы. Мелкая анадырская корюшка нагуливается в опресненных участках Анадырского лимана и, возможно, близлежащих акваториях Анадырского залива. Корюшка из р. Хатырки (не имеющей обширной эстуарной зоны как р. Анадырь) большую часть жизни проводит в Беринговом море, в пресные воды заходит на непродолжительный период нереста.

Подобная закономерность отмечена нами у корюшки охотоморского побережья Камчатки. Так, корюшка р. Тигиль по своим размерно-весовым параметрам близка к анадырской. Р. Тигиль имеет большую

эстуарную зону, где корюшка обитает большую часть жизни. В р. Ковран обитает крупная, близкая по размерам к хатырской, корюшка. Корюшка р. Ковран большую часть жизни обитает в Охотском море, в реку заходит только на нерест. Рыбаки на Западной Камчатке хорошо различают две эти формы: крупную корюшку р. Ковран называют «зубаткой», а мелкую из р. Тигиль - «огуречником». По вкусовым качествам последняя ценится выше, чем более крупная, но не такая жирная и вкусная «зубатка». В других водоемах Дальнего Востока «огуречником» рыбаки называют малоротую корюшку, а «зубаткой» - азиатскую.

Обычная продолжительность жизни корюшки - 6-7 лет (до 12), созревает в возрасте 4-5 лет. Возрастной состав нерестового стада корюшки Анадырского бассейна представлен в узком диапазоне: от 3+ до 5+, реже встречаются особи возраста 2+ и 6+. Литературные данные (Подушко, 1970; Чуриков, Гриценко, 1983; Черешнев, Попов, 1987; Коротаева, Коротаев, 2000) также свидетельствуют о том, что в нерестовых стадах корюшки рек Амур, Тымь (Северо-восточный Сахалин), Тауй (материковое побережье Охотского моря), Тигиль (охотоморское побережье Камчатки) обычно доминируют особи возраста 3+-5+, а доля рыб более старших возрастных групп невелика.

Элиминация рыб старших возрастов, неоднократно нерестившихся, возможно, объясняется посленерестовой гибелью, изменением физиологического состояния после нереста и выеданием хищными рыбами (Гриценко, Чуриков, 1977). По всей вероятности, у корюшки, как и у других рыб со сравнительно коротким жизненным циклом, высокий темп естественного воспроизводства обеспечивается за счет быстрорастущих и ранозревающих особей.

Абсолютная плодовитость корюшки из разных бассейнов варьирует от 4,7 до 207,9 тыс. икринок (Никольский, 1956; Балагурова, 1957; Гриценко и др., 1984; Черешнев, Попов, 1987; Дудник, Щукина, 1990; Шкарина, 1991; Коротаева, Коротаев, 2000).

Внутривидовая дифференциация. Азиатская корюшка в водоемах Северо-Востока России представлена только проходной формой. Корюшки из различных популяций различаются по морфологическим и биологическим показателям, протяженности нерестовых миграций и срокам нереста (Черешнев, Попов, 1987; Черешнев, 1996а; Коротаева, Коротаев, 2000).

Как было отмечено выше, на основании различий в образе жизни у азиатской корюшки можно выделить две экологические формы, приуроченные к различным типам водоемов и отличающиеся по размерно-весовым показателям. В крупных, имеющих обширную эстуарную зо-

ну, реках обитает сравнительно мелкая (в среднем менее 100 г) корюшка, использующая для нагула опресненные участки. В небольших речках нерестятся крупные (в среднем около 300 г) производители, нагуливающиеся в открытой части моря.

Промысловое значение. Азиатская корюшка - один из важных объектов местного промысла в прибрежной зоне морей Дальнего Востока. В 1970-1980-х годах в бывшем СССР вылов всех видов корюшек составлял 11-16 тыс. т ежегодно; в мире в эти же годы добывали 32-37 тыс. т (Алексеев, Петренко, 1987).

Лов корюшки для местного потребления в реках Дальнего Востока обычно ведут закидными неводами весной, в период нерестовой миграции. На Чукотке корюшка мигрирует на нерест подо льдом, что существенно осложняет промысел. В поселках, находящихся вблизи путей нерестовой миграции корюшки, широко развит ее любительский подледный лов.

1.6. Сем. Щуковые *Esocidae*

1.6.1. Обыкновенная щука *Esox lucius* Linnaeus, 1758

Распространение. Широко распространенный пресноводный вид: ареал включает Европу, Западную и Восточную Сибирь и большую часть Северной Америки (от тихоокеанского до атлантического побережья) (Берг, 1948; Черешнев, 1996а, б). Практически отсутствует в водоемах охотоморского бассейна. На Чукотке обитает в реках Анадырь, Великая, Канчалан, Туманская и Хатырка.

В реках бассейна Анадырского лимана распространена довольно широко, отсутствует только в верхних горных и полугорных участках рек, очень редко встречается в опресненной части Анадырского лимана (Агапов, 1941). Достигает значительной численности в среднем и нижнем участках р. Анадырь и его притоков, а также рек Канчалан и Великая.

Биологическая характеристика. Образ жизни. Предпочитает участки рек с замедленным течением и развитой придаточной системой в виде протоков, сообщающихся с рекой пойменных озер, но может обитать также в высокогорных озерах и быстротекущих притоках, типичных тундровых водоемах (Черешнев, 1996б).

Ведет преимущественно оседлый, малоподвижный образ жизни, свойственный типичным хищникам-засадчикам. По-видимому, все перемещения щуки в водоемах сводятся к весенней миграции из мест зимовки в район размножения, после чего она незначительно рассредотачивается по реке и придаточной системе для нагула, а осенью передви-

гается к зимовальным участкам (Черешнев и др., 2000). В р. Анадырь щука наибольшей численности достигает в пойме Марковской впадины, а также в среднем и нижнем течении реки. При этом места размножения, нагула и зимовки территориально практически совпадают, поэтому протяженность миграций небольшая. В осеннее время с началом паводков щука концентрируется в устьевых пространствах мелких рек и ручьев, соединяющих пойменные озера с рекой, где она усиленно питается мигрирующими сиговыми и другими рыбами. Зимует на глубоких крупных ямах и русловых участках с замедленным течением.

В среднем течении р. Анадырь нерест щуки начинается после ледохода в конце мая. Нерестится в протоках с медленным течением и озерах с зарослями высшей водной растительности, затопленными кустарниками (служат нерестовым субстратом для выметанной икры), в затишных, хорошо прогреваемых местах. Нерест единовременный, но самцы нерестятся порционно и размножаются с несколькими самками. В нижнем течении р. Анадырь и реках Канчалан и Великая сроки нереста сдвинуты на середину июня (Черешнев и др., 2000).

Молодь в первое лето жизни потребляет бентос и планктон, с годовалого возраста начинает питаться рыбой. У взрослых особей в питании доминирует рыбная пища, но иногда встречаются также организмы бентоса, мелкие грызуны и птицы (Черешнев, 1996б). В летний период основу питания крупной щуки р. Анадырь составляют ряпушка, пыжьян, востряк, молодь нельмы и чир. В осенне-зимний период в питании преобладают сиг (26 %), ряпушка (23 %), собственная молодь (22 %), в незначительных количествах присутствует молодь налима, чира, хариуса и нельмы (Коротаев и др., 1997).

Возраст. В Анадырском бассейне максимальный возраст (23+ лет) щуки в уловах отмечен в р. Танюер, а также в р. Великой, наибольшее число возрастных групп (18) – в среднем течении р. Анадырь (Черешнев и др., 2000).

В промысловых уловах в среднем течении р. Анадырь (район с. Усть-Белая) в 1995-1996 гг. щука была представлена девятью возрастными классами (5+-13+), при этом доминировали особи старшего возраста (8+-10+) (Коротаев и др., 1997). На р. Великой, в районе оз. Малый Каргопыльгин, где ведется активный промысел щуки местным населением, возрастной состав ее беднее (4+-8+), 80 % рыб имели возраст 4+ и 5+. В р. Туманской в 1995 г. встречались щуки возраста от 5+ до 10+, при этом около 90 % особей были 8-10-летними (табл. 31).

Размеры, темп роста. В Анадырском бассейне щука достигает максимальных размеров в среднем течении р. Анадырь (район Марков-

ской котловины), в 1972 г. здесь была поймана самка длиной 124 см и весом 14,5 кг (Черешнев и др., 2000). По сообщению Н.П. Сокольников (1911), основанном на рассказах местных жителей, в начале века в среднем течении р. Анадырь видели шук длиной более двух метров. О поимках очень крупных шук длиной более 1,5 м поступали сообщения от рыбаков и в 1970-е годы. В среднем течении р. Анадырь в середине 1990-х годов наиболее частыми в уловах были щуки длиной 57-80 см и весом 2,5-4 кг (Коротаев и др., 1997).

Таблица 31

Размерно-возрастная характеристика щуки рек Великая и Туманская

Водоем, год	Пол	Длина, см	Вес, г	Встречаемость возрастных групп, %						
				4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+
р. Великая, 1996 г.	Самцы, n=30	<u>50-67</u> 74,6	<u>1100-1650</u> 1431	<u>30</u>	<u>50</u>	10	-	10	-	-
	Самки, n=20	<u>51-63</u> 56,8	<u>1000-2100</u> 1455	<u>33</u>	<u>50</u>	-	17	-	-	-
р. Туманская, 1995 г.	Самцы, n=62	<u>55,2-92,3</u> 68,2	<u>1120-6800</u> 2488	-	1,6	9,8	<u>40</u>	<u>42</u>	6,5	-
	Самки, n=93	<u>57,2-92,5</u> 76,8	<u>1900-7600</u> 3926	-	-	4,3	<u>26</u>	<u>47</u>	<u>20</u>	2,2

Примечание. Над чертой - колебания, под чертой - средние значения длины и веса, среди возрастных групп подчеркнуты доминирующие.

Предельные размеры щуки в р. Танюер - 113 см и 9 кг, в оз. Красном - 78,9 см и 3,61 кг (в целом, в озерах Анадырского бассейна щука мельче, чем в реке и притоках); в Канчалане - 91,5 см и 5,8 кг, в Великой - 88 см и 4,7 кг соответственно (Черешнев и др., 2000). В р. Туманская в 1995 г. максимальный размер щуки составил 92,5 см и 7,6 кг (табл. 31).

По литературным данным (Карасев, 1987), наибольший линейный рост у щуки наблюдается в первые годы жизни, затем постепенно снижается. Весовой рост, наоборот, в первые годы жизни замедлен, а с 3-4 летнего возраста ускорен, причем особенно возрастает к 6-7 годам.

Плодовитость. Созревание щуки происходит в возрасте 3-5 лет (у самцов раньше, чем у самок) (Карасев, 1987). Плодовитость от 8,2 до 205 тыс. икринок (Черешнев, 1996б).

Внутривидовая дифференциация. В настоящее время принято считать, что щука таксономически однородна на всем протяжении своего обширного ареала. Изменчивость морфологических признаков этого вида из различных районов связана с климатическими, гидрологиче-

скими и трофическими особенностями конкретных водоемов (Черешнев, 1996а).

Популяционная дифференциация щуки в водоемах Северо-Востока России изучена крайне слабо. Щуки из рек Анадырско-Пенжинского бассейна морфологически отличаются от щук из рек Колымо-Индибирского района, при этом анадырская и пенжинская популяции более близки друг к другу, чем каждая из них к хатырской (Черешнев, 1996а).

Так как щука ведет оседлый образ жизни и не совершает длительных миграций, весьма вероятно, что в каждом крупном водоеме она образует в той или иной степени независимые локальные популяции, обитающие на различных участках бассейна (Кириллов, 1972). В Анадырском бассейне по биологическим показателям различают группировки щуки из среднего течения (Марковская котловина), нижнего течения р. Анадырь, его притоков - Белой, Майна, Танюрера, а также рек Великая и Канчалан (Черешнев, 1996а).

Промысловое значение. В р. Анадырь щука стала доминирующим объектом промысла среди всех пресноводных видов рыб, максимальный вылов ее составил 81,6 т в 1983 г. (табл. 32). Увеличение добычи щуки связано с ростом численности этого вида, а также с падением уловов сиговых, особенно чира. Так, по данным контрольных обловов, летом 1996 г. доля щуки в уловах в среднем течении р. Анадырь колебалась от 30 до 100 %, в р. Туманской в 1995 г. составила 80-95 %. Наиболее многочисленна щука в протоках междуречья Майна и Анадыря.

Таблица 32

Вылов щуки в бассейне р. Анадырь в 1940-1980-х годах, т

Год	Вылов	Год	Вылов	Год	Вылов
1948	4,5	1963	60,0	1977	57,4
1949	1,6	1964	2,0	1979	30,4
1950	9,1	1965	2,6	1980	37,0
1951	27,4	1966	25,8	1981	23,5
1952	6,1	1967	6,5	1982	0,3
1953	2,2	1968	20,0	1983	81,6
1954	30,1	1969	29,7	1984	58,2
1955	15,9	1970	38,4	1985	49,1
1956	13,6	1971	13,0	1986	54,2
1957	14,6	1972	26,9	1987	48,2
1958	21,1	1973	30,2	1988	48,2
1959	36,5	1974	13,6	1989	47,3
1960	23,9	1975	6,2		

В Анадырском бассейне промысел щуки ведется в нижнем течении р. Анадырь (попутно с сигом и чиром) в районе оз. Красное, зимовья Ильмувеем, устье р. Танюрер и ряде других мест. В среднем течении р. Анадырь лов щуки сконцентрирован на рыбопромысловых участках в районе проток Морокова и Вакарева на территории заказника "Лебединый", в устье р. Майн. Лов проводят в осенне-зимнее время сразу после ледостава жаберными сетями. Прилов других видов рыб в районе заказника крайне незначительный. В весенне-летний период щуку в небольших объемах, для местного потребления, ловят жители сел Краснено, Усть-Белая, Канчалан. Ведение промышленного лова в этот период затруднено в связи с недостатком морозильных мощностей.

Современные объемы добычи щуки в р. Анадырь явно не соответствуют состоянию запасов этого вида. В сходном по площади бассейне р. Колымы вылов щуки превышал 230 т в год, возможный улов был определен в 900 т (Кириллов, 1972). Объемы вылова щуки в реках бассейна Анадырского лимана могут быть значительно увеличены за счет интенсификации промысла в междуречье рек Анадырь и Майн, оз. Красном, нижнем течении Великой и Канчалана. По экспертной оценке, вылов щуки в Анадырском бассейне и р. Туманской может быть увеличен до 500 т в год. Следует отметить при этом, что щука играет роль биологического мелиоратора, сокращая численность менее ценных и непромысловых видов рыб, в том числе зараженных паразитами и ослабленных, лишь в том случае, если численность ее не превышает 3-5 % от общего числа рыб, обитающих в данном водоеме (Карасев, 1987).

Учитывая биологические особенности щуки, промысел ее целесообразно начинать весной после схода льда на залитых водой участках поймы рек, в озерах, протоках и прибрежных местах, лов производить ставными сетями. Летом щука держится более разреженно, что затрудняет промысел. Закидные невода при ловле щуки не применяют, так как она обитает преимущественно в зарослях макрофитов и на других сильно засоренных участках. Помимо ставных сетей, в местах концентрации щуки целесообразно применять крючковые снасти - жерлицы, спиннинги, дорожки (Кириллов, 1972). Уловы щуки на спиннинг летом 1995 г. в среднем течении р. Туманской достигали 15 экз. за час, что превышало уловистость выставленных сетей. Таким образом, щука на Чукотке может быть использована в качестве объекта рыболовного туризма.

1.7. Сем. Чукучановые *Catostomidae*

1.7.1. Сибирский чукучан *Catostomus catostomus rostratus* (Tilesius ex Pallas [1814])

Распространение. Эндемик Северо-Востока России: встречается в реках только Колымо-Индигорского региона - Индигирке, Колыме, Алазее, Чукочьей (Кириллов, 1972; Черешнев, 1996а). Индигирский чукучан распространен по всему течению реки от с. Оймякон до приморских участков дельтовых притоков; живет и в реке, и в озерах. В Колыме чукучан заселяет все течение реки, но наиболее многочислен в верхнем течении и притоках; в озерах не встречается.

Биологическая характеристика. Чукучан хорошо приспособлен к обитанию как на участках с быстрым течением и каменистым дном, так и к местам с замедленным течением и песчано-илистым дном. Большую часть жизни проводит в более крупных реках или многоводных притоках, размножается в притоках горного порядка. Весной, до схода льда, индигирский чукучан заходит в озера и лайды на кормовые пастбища, где питается преимущественно моллюсками и растительной пищей. В период ледохода и в начале лета половозрелые особи поднимаются вверх по реке к нерестовым участкам. Нерест в июне-июле. Летом взрослые особи держатся в основном на глубине, а молодь - в прибрежных участках (Кириллов, 1972).

Взрослые рыбы питаются бентосом (моллюски, хирономиды, веснянки), икрой сигов. По данным Ф.Н. Кириллова (1972), чукучан вступает в пищевые конкурентные отношения со многими бентофагами, в первую очередь с сиговыми и осетром, оказывая отрицательное влияние на их рост и численность.

Колымский чукучан становится половозрелым на шестом году жизни. Максимальный размер рыб в Колыме - 470 мм, вес - 1650 г; средний вес - 1 кг (I. с.). Абсолютная плодовитость колымского чукучана колеблется от 29 800 до 59 800 икринок, в среднем - 42 850 (Новиков, 1966).

Внутривидовая дифференциация. По морфологическим признакам выделяют две формы чукучана: колымского (типичная форма) и индигирского (*natio sibiricus*) (Берг, 1948; Кириллов, 1972). Между ними выявлены различия почти по всем меристическим и по большинству пластических признаков, а также по некоторым биологическим показателям и особенностям экологии. Как было отмечено, колымский чукучан, в отличие от индигирского, в озерах не встречается.

Популяционная организация отдельных стад чукучана в пределах крупных речных бассейнов не изучена. Не исключено, что эти стада со-

стоят из нескольких популяций, приуроченных к отдельным нерестовым притокам (Новиков, 1966; Кириллов, 1972; Черешнев, 1996а).

Промысловое значение. Специализированный промысел чукучана на Колыме отсутствует, что связано со сложностью организации лова на больших глубинах и труднодоступных местах и сравнительно невысокой численностью. По данным Ф.Н. Кириллова (1972), вылов чукучана в бассейне р. Колымы может быть увеличен до 100 т.

1.8. Сем. Налимовые *Lotidae*

1.8.1. Тонкохвостый налим *Lota lota leptura* Hubbs et Schultz, 1941

Распространение. Ареал тонкохвостого налима включает реки арктического побережья Сибири к востоку от р. Кары до Берингова пролива, оз. Байкал, арктическое побережье Аляски к востоку до р. Маккензи, берингоморское побережье Азии (к югу до зал. Корфа) и Аляски, реки северо-восточной части Охотского моря (зал. Шелихова), тихоокеанское побережье Аляски (Световидов, 1948; Берг, 1949; Черешнев, 1983д).

На территории Чукотки обитает на арктическом побережье в притоках р. Колымы, в реках Амгуэма, Ванкарем, Инчоун, Кооленьвеем, в водоемах бассейна Колючинской губы. По берингоморскому побережью: в р. Эргувеем, реках Анадырского лимана, р. Туманская, водоемах Майнопыльгинской озерно-речной системы, р. Хатырка (Черешнев, 1996а, б). В реках распространен повсеместно – от верховьев до устьев, заселяет озера всех типов, в том числе горные (Майнынгыттын, Яшма, Майниц). В Анадырском бассейне наиболее многочисленен в среднем и нижнем течении рек Анадырь, Великая и крупных пойменных озер (Майорское, Красное и др.).

Биологическая характеристика. Образ жизни. Налим относится к наиболее холодолюбивым пресноводным видам рыб. Летом малоактивен, населяет наиболее глубокие участки водоемов с низкой температурой воды, больших перемещений не совершает. При повышении температуры свыше 15-16° С впадает в спячку. Осенью с охлаждением воды начинает активно питаться и двигаться за преднерестовыми скоплениями сигов в верховья рек (Черешнев и др., 2000). Н.П. Сокольников (1911) сообщает о миграции налима у с. Марково вверх по течению в октябре-январе и обратной - в феврале. Нерест происходит зимой - во второй половине января-начале февраля в русловой части рек или озерах на галечно-песчаном или каменистом грунте.

Весной налим совершает незначительные перемещения из русловой части рек в пойменные озера для нагула, откуда выходит уже осенью с понижением уровня воды. Молодь налима в период весеннего половодья заселяет мелководные участки рек, озера, где активно питается в течение всего периода открытой воды; часто она остается там даже во время начального льдообразования (Сокольников, 1911; Черешнев и др., 2000).

Питание. Молодь налима питается зоопланктоном, бентосом и, по данным Ф.Н. Кириллова (1972), переходит на хищное питание уже на первом году жизни при длине 50–60 мм. У взрослых рыб, пойманных в июле в р. Великая, интенсивность питания была низкой – пища содержалась лишь в половине просмотренных желудков (из 22). В остальных обнаружены остатки рыб, бычки–подкаменщики, личинки тигрулы (Черешнев и др., 2000).

В декабре интенсивность питания налима р. Великая была весьма высокой. Наиболее часто в желудках встречались трех- и девятииглые колюшки – найдены в 52 % желудков (в желудке у одного налима насчитано 234 девятииглых колюшек) – и сиговые (сиг, чир, ряпушка) – встречались в 48 % желудков. Кроме этого, весомую долю рациона составила молодь щуки, миноги и самого налима. У 15 % особей в желудках значительную часть объема пищевого комка занимали водоросли (*Chlorophyta*), у одного налима найдены личинки ручейника (Харитонов, 1999).

По данным И.А. Черешнева с соавторами (2000), в конце сентября–октябре во время массового хода на нерест ряпушки (р. Анадырь, район с. Марково) налим питается очень интенсивно: среди 25 просмотренных желудков зрелых рыб длиной 60,5–86 см и весом 1,7–4,4 кг пища содержалась во всех и состояла почти исключительно из ряпушки (от 2 до 11 экз. в одном желудке); лишь у одного налима вместе с ряпушкой в желудке были обнаружены две небольшие щуки. У пойманных во время массового нереста ряпушки и сига–пыжьяна налимов в желудках вместе с рыбами содержалось довольно значительное количество сиговой икры (1 с.).

Размеры, возраст, плодовитость. Максимальная продолжительность жизни налима – 22–25 лет, предельный вес – 10,8 кг (Черешнев, 1996б). В реках Анадырского бассейна достигает длины 130 см и веса 7 кг (в возрасте 16+). Средние размеры – 50,6 см, вес – 1,405 кг (в возрасте 6+–8+) (Черешнев и др., 2000). В оз. Майнынгытгын отмечен самый большой возраст анадырского налима – 21+ и значительное количество рыб старших возрастов (8–21+), среди которых доминируют 15–17-

годовики. В речных популяциях, напротив, старшевозрастные особи редки и преобладают рыбы 6+-9+. Предельные и средние размеры налима из рек существенно больше таковых одновозрастных особей в озерах (l. c.).

В уловах налима в р. Великой длина самок варьировала от 57,5 до 94,5 (в среднем - 66,7) см, вес - от 1,15 до 7,2 (2,07) кг; самцов - от 54,7 до 64,5 (59,9) см и от 0,93 до 1,5 (1,21) кг соответственно (Харитонов, 1999).

По темпу роста налим заметно превосходит всех жилых рыб, в том числе таких крупных хищников, как нельма и щука. В Анадырском бассейне наиболее быстрый рост у налима среднего течения р. Анадырь: годовые приросты длины тела у самцов составляют 4-10,1 (7,2) см, веса - 250-500 (334,2) г, у самок - 4,3-11,2 (6,9) см и 170-980 (367,7) г. Наибольшие приросты длины тела у рыб обоего пола отмечены на 8-9 годах жизни, а у самок также и веса (Черешнев и др., 2000).

В р. Анадырь самки созревают в 6+, самцы на год раньше. В возрастных группах старше 10+ лет незрелые особи отсутствуют. Минимальные размеры зрелой самки - 49,5 см и 0,9 кг, самца - 49,8 см и 0,848 кг. Абсолютная плодовитость налима варьирует в широких пределах - от 413080 до 1314425 (811547) икринок (l. c.).

Внутривидовая дифференциация. Для налима характерна высокая вариабельность морфологических признаков, которая проявляется между отдельными водоемами и на различных их участках. Колебания пластических и меристических признаков обусловлены прежде гидрологическими характеристиками водоемов и обеспеченностью пищей (Кириллов, 1972). Популяционная дифференциация тонкохвостого налима северо-востока России и Чукотки в настоящее время не изучена (Черешнев, 1996а).

Промысловое значение. Специализированный промысел налима в водоемах Чукотки отсутствует, его добывают попутно при подледном промысле сиговых осенью и в начале зимы. В среднем течении р. Анадырь максимальный вылов отмечен в 1983 г. - 21,6 т (табл. 33). Из-за сравнительно невысоких вкусовых качеств налим не пользуется популярностью у населения: так, зимой на льду р. Анадырь у с. Усть-Белая нередко возле лунок можно увидеть множество выброшенных рыбаками налимов. В настоящее время запасы этого вида практически не используются, а увеличение численности популяций сиговых рыб Анадырского бассейна, служащих основной пищей налима, способствует росту его стада.

Таблица 33

Вылов налима в бассейне р. Анадырь в 1940-1980-х годах, т

Год	Вылов	Год	Вылов	Год	Вылов
1966	0,3	1974	2,1	1983	11,2
1968	7,1	1975	2,0	1984	4,6
1969	4,9	1977	4,0	1985	18,1
1970	5,7	1979	6,5	1986	12,2
1971	0,8	1980	4,3	1987	21,6
1972	4,7	1981	10,8	1988	12,3
1973	1,2	1982	13,0	1989	3,2

Глава 2

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ РЫБОЛОВСТВА НА ЧУКОТКЕ

История развития рыбного промысла на Чукотке по сути отражена в истории рыболовства в Анадырском бассейне, наиболее крупном в регионе, с которым связано открытие в XVII в. и последующее заселение Чукотки русскими первопроходцами. Здесь можно выделить три основных периода: вторая половина XIX в.-30-е годы XX в.; 40-е-80-е годы XX в.; современный период или 90-е годы XX в. (Куманцов, 1998). Каждый из перечисленных периодов имеет свои характерные особенности, которые рассмотрены ниже.

Вторая половина XIX в. – 30-е годы XX в. По-видимому, наиболее ранние и относительно подробные сведения о рыбе и рыбных промыслах в бассейне р. Анадырь содержатся в работах А.Е. Дьячкова (1893, цит. по: Дьячков, 1992) и Дж. Кеннана (1897, цит. по: Жихарев, 1992). В частности, авторы отмечали, что после неудачного лова лососей летом 1867 г. последовал страшный голод в наиболее крупном анадырском поселении - Марково: часть жителей и почти все собаки погибли. Уже в то время местные рыбаки различали следующие виды рыб: нельму, чира, налим, горбуна, востряка ("востряка"), шуку, хариуса, ряпушку ("сельдь"), мальму, горбушу, "нильгу" (?) и валька ("конька"). Интересно, что правомерность выделения некоторых видов (мальмы, сига востряка и горбуна) была научно обоснована лишь через сто с лишним лет. Для того же времени приведена сравнительная оценка биомассы проходных и пресноводных рыб. Отмечено, что последние водятся в малом количестве и в случае недостатка красной рыбы не устраняют голода (Дьячков, 1992).

Вероятно, в указанный период марковчане, по крайней мере, до начала 90-х годов XIX в., не использовали для наиболее массового вида

- кеты - общепринятого названия. Ее называли либо "красной рыбой", либо (европейцы) семгой (Куманцов, 1998). Следует отметить, однако, что название "кета" впервые стало известно из записок Юрия Селиверстова и Федора Ветошкина, датированных апрелем 1655 г. и относящихся именно к анадырской кете: *"а рыба на реке Анадыре именем кета идет в верх много, а назад не плавает, вся пропадает в верху, и ести та рыба худа, не жирна"* и еще: *"а кормимся мы красною заморною рыбою кетою, а та рыба кета внизу Анадыри реки от моря идет добра, а вверх проходит худа, потому что та рыба замирает вверху Анадыри, а назад к морю не выплывает"* (цит. по: Берг, 1948). Само название "кета", по-видимому, было заимствовано русскими землепроходцами у ламутов, обитавших по берегам р. Анадырь, или тунгусов с низовий Лены.

Бассейн Анадыря еще не был вовлечен в активный иммиграционный процесс, которой особенно активно развивался со второй половины 30-х годов. Практически все авторы, оставившие описания особенностей местной жизни в XIX в. (I. с.), отмечали ведущее значение рыбы в питании населения. Большое количество рыбы шло на прокорм ездовых собак. В конце XIX-начале XX веков в Марково рыбу заготавливали на зиму преимущественно в вяленом виде (юкалу) ежегодно до 150-200 тыс. шт. (примерно 450-700 т). По свидетельству очевидцев, юкала в этом районе зачастую была почти единственной в питании коренного населения. Дети получали ее в младенческом возрасте, в дополнение к материнскому молоку. Лакомством считали свежемороженную рыбу ("строганину"). Летом рыбу ели вареной без соли из-за дороговизны и дефицита последней.

Весьма развит на Анадыре был подледный сетной лов. Его основными объектами являлись востряк, горбун, налим. Кроме того, из разнорыбицы добывали нельму, чира, хариуса, гольцов. В 20-х числах июля в район Марково начинала подходить кета, объемы вылова которой обычно превышали суммарные уловы разнорыбицы. В качестве орудий лова, кроме сетей, использовали невода и заездки. Конструкция последних довольно подробно описана (Дьячков, 1992).

Следует отметить, что в последнее десятилетие прошлого века рыба не фигурировала в списке продукции, поставляемой с Чукотки. Однако в начале 30-х годов на долю вывозимой рыбопродукции (в стоимостном выражении) приходилось уже около 70 %. В это же время в структуре доходов оседлого населения рыболовство составляло до 50 %, а у кочевого - до 20 %. Структура местного потребления рыбы к концу 20-х-началу 30-х годов была следующей: чуть более 50 % - для

пропитания, около 45 % - на корм собакам и менее 4 % - на продажу. При этом из добытых лососей на продажу уходило значительно больше - до 20 %. Суммарный вылов, например, в 1926-1927 гг. составил примерно 420 тыс. шт., в том числе лососей - около 83 тыс. шт.

Для начала 30-х годов известна статистика вылова рыбы колхозами, расположенными в Анадырском бассейне (в тоннах): кета - 120,7, горбуша - 8,1, горбун - 17,2, востряк - 12,2, чир - 11,9, ряпушка - 9,7, хариус - 3,6, нельма - 2,6, голец - 3,6, щука - 1,6, валец - 0,6, налим - 0,4. Нельзя не отметить полноту статистической информации, особенно если учесть, что в источниках-оригиналах цифры даны с точностью до одного килограмма. К сожалению, в дальнейшем качество рыбопромысловой статистики, полученной из различных источников (Бассейновое управление "Охотскрыбвод", Чукотская окружная инспекция рыбоохраны, Департамент сельского хозяйства, продовольствия, торговли и рыболовства администрации Чукотского автономного округа), будет значительно ниже.

В течение обозначенного временного отрезка произошел переход от самых общих рассуждений о рыбе и рыбных промыслах на Чукотке до проведения первых специализированных ихтиологических исследований (Сокольников, 1910, 1911; Кагановский, 1933).

40-е - 80-е годы XX в. В этот период рыболовство приобретало все более коллективно организованный характер, параллельно развивались исследования ихтиофауны Анадыря. Промысел и переработку осуществляли бригады пяти совхозов и Анадырского рыбозавода. Основную долю в уловах составляла кета. В Анадырском лимане выставляли до 15 ставных неводов, в среднем течении использовали закидные невода. Следует отметить, что начало и окончание рассматриваемого периода совпали с подъемом численности анадырского стада кеты. В начале 40-х гг. вылов приблизился к 7 тыс. т, а в конце 80-х гг. достигал 5 тыс. т. Тем не менее, в отдельные годы даже при высоких уловах происходило переполнение нерестилищ, т. к. подходы были очень многочисленными, а перерабатывающих мощностей оказывалось недостаточно. Однако на этот же период пришлось и годы с очень низкими подходами кеты. Исторический минимум (примерно за 100 лет) отмечен в 1950 г., когда улов составил всего 70 т. В целом 50-е годы отличались сравнительно низкими уловами кеты - 700-800 т. Отмеченное снижение вылова вряд ли было обусловлено исключительно внутривидовыми механизмами или глобальными природными факторами. Именно в это время возрос японский промысловый пресс на лососевые стада в море (Леванидов и др., 1970).

Основной продукцией, которую давало лососевое хозяйство округа в обсуждаемый период времени, являлась соленая рыба и соленая икра. Тарировали то и другое преимущественно в бочки. Анадырский рыбозавод при численности работающих 120-150 человек мог перерабатывать до 4 тыс. т рыбы и до 200 т икры в год. Большую часть продукции вывозили морским путем за пределы округа. В последние годы существования рыбозавода на нем была освоена технология охлаждения, вакуумирования, построен цех пресервов, начато производство фасованных полуфабрикатов (Чукотка..., 1995).

Определенные представления можно составить и о вылове разнорыбицы в этот период времени. Однако вряд ли можно признать существующие данные рыбопромысловой статистики абсолютно достоверными. Достаточно сопоставить отчетные материалы Охотскрыбвода и Департамента сельского хозяйства, продовольствия, торговли и рыболовства администрации Чукотского автономного округа. Информация о суммарном вылове разнорыбицы в бассейне рек Анадарского лимана, полученная из разных источников, ни по одному представленному году (1970–1989) не совпадает. При этом расхождения можно проследить как в сторону завышения, так и в сторону занижения объемов вылова. Например, для 1975 г. цифры различаются в 3,5 раза, по 1976 г. – более, чем в 10 раз, по 1980-1982 и 1989 гг. – примерно в 2 раза и т. д.

Исходя из имеющихся данных, можно предположить, что в 40-е-80-е годы среднегодовой вылов разнорыбицы в Анадырском бассейне составлял около 150 т, доходя в отдельные годы до 300 т и более. При этом объемы изъятия устанавливали не столько на основе научных рекомендаций, сколько на основе фактического вылова в предшествующем году. В рассматриваемый период в уловах доминировали чир (максимальный вылов до 149 т ежегодно) и щука (до 82 т). Затем следовали сиги (до 68 т), нельма (до 97 т), хариусы (до 49 т), ряпушка (до 30 т) и налим (до 22 т). Пропорции вылова каждого вида варьировали по годам. Основную массу гольцов (до 249 т) добывали при промысле кеты.

Вылов анадырской нельмы превысил воспроизводительные способности популяции. Численность этого ценного промыслового объекта резко снизилась. Более того, в уловах практически перестали встречаться половозрелые особи. В связи с этим со второй половины 80-х годов был установлен запрет на промысел анадырской нельмы.

В рассматриваемый период большое внимание было уделено изучению ихтиофауны Анадырского бассейна. Определен таксономический статус всех известных форм, описаны новые для науки виды и да-

же один род, исследованы биология и популяционная структура некоторых видов сиговых рыб. Полученные данные представлены в большом количестве публикаций, включая монографические сводки Ю.С. Решетникова (1980), И.А. Черешнева (1996а, 1998), А.В. Шестакова (1998). Силами Охотскрыбвода, Института биологических проблем Севера РАН и Магаданского отделения ТИНРО проведены рыбохозяйственные обследования водоемов. К сожалению, подобные работы (особенно по отношению к разнорыбце) носили эпизодический характер, а собранная информация сокрыта преимущественно в ведомственных отчетах. Особое внимание исследователей было сосредоточено на кете: организован мониторинг состояния анадырского стада, существенно расширились представления о его популяционной организации. Однако, если в отношении кеты промысел базировался на более-менее адекватной информации об ее численности, то для туводных видов рыб аналогичные данные практически отсутствовали. Речь могла идти лишь о весьма приближенной экспертной оценке. Последнюю обычно определяли на уровне 500 т, хотя такого вылова по данным рыбопромысловой статистики не было за всю историю рыболовства в бассейне Анадыря.

90-е годы XX в. В конце 80-х и особенно в начале 90-х гг. XX в. произошли кардинальные изменения механизмов хозяйствования, внедренных и применявшихся в предыдущий период. Экономические отношения из виртуального состояния стали перемещаться в более реалистичное русло.

Затраты при промысле и транспортировке разнорыбцы привели к резкому снижению объемов ее вылова. Вряд ли в эти годы произошло снижение биомассы пресноводных рыб бассейна, однако их суммарный вылов в 1995-1998 гг., по данным Чукотской окружной инспекции рыбоохраны, составлял от 39 до 68 т ежегодно, т. е. примерно в 4-5 раз меньше, чем в предыдущий период. Более того, промысловые усилия преимущественно были сосредоточены на участках, максимально приближенных к населенным пунктам (чтобы сократить транспортные издержки). Это обстоятельство не замедлило сказаться на состоянии локальных группировок рыб. В частности, как было отмечено в предыдущей главе, у анадырского чира - наиболее желанного объекта при запрете промысла нельмы - заметно уменьшилось количество половозрелых возрастных классов.

Изменилась конъюнктура рынка: резко упал спрос на соленую кету, производство подобной продукции стало нерентабельным. Анадырский рыбозавод был признан банкротом, а его производственные мощ-

ности проданы с аукциона. Наряду с этим, в целом, подходы кеты в 90-е годы оставались достаточно многочисленными. Ее вылов находился на уровне среднеголетнего, т. е. около 1,5 (от 1,1 до 2,9) тыс. т. После прекращения деятельности Анадырского рыбозавода основным предприятием, осуществляющим добычу и переработку кеты, стало Закрытое акционерное общество "Чукотская торговая компания". Начиная с 1998 г., основной объем (до 600 т) лососевой рыбопродукции компания выпускает в виде быстро замороженных тушек, имеющих устойчивый спрос на внутрисоссийском рынке. Следует также подчеркнуть, что, начиная с 1995 г., т. е. практически с самого начала деятельности Чукотского отделения ТИНРО, Чукотская торговая компания финансирует исследования, связанные с изучением состояния запасов тихоокеанских лососей Чукотки.

Глава 3

ПРОМЫШЛЕННОЕ ОСВОЕНИЕ БИОРЕСУРСОВ ВНУТРЕННИХ ВОДОЕМОВ ЧУКОТКИ

3.1. Факторы, влияющие на численность популяций рыб

Как известно, численность популяций рыб зависит от множества различных абиотических и биотических факторов. Основные из них: гидрологические условия водоемов, состав и количество хищников, состояние кормовой базы, антропогенное воздействие. Рассмотрим перечисленные факторы в отношении наиболее значимых промысловых водоемов Чукотки.

Гидрологические условия водоемов. Применительно к пресноводным и полупроходным рыбам влияние гидрологических факторов подробно рассмотрено в монографии Ф.Н. Кириллова (1972). Например, для осенненерестующих видов (сиговые) большое значение имеет уровень воды, при котором происходит замерзание водоема. Высокий уровень в период весеннего половодья создает благоприятные предпосылки для формирования кормовой базы личинок и молоди на увеличивающихся площадях мелководий. Летне-осенние паводки создают предпосылки к освоению больших нерестовых площадей тихоокеанскими лососями. Однако при резком падении уровня воды может происходить обсыхание нерестилищ и гибель отложенной икры.

Важной характеристикой гидрологического режима нерестового водоема является расход воды. Данный показатель традиционно используют при формировании прогнозных оценок подходов тихоокеанских лососей. Так, например, для верхнего и среднего течений р. Ана-

дырь в зимний период характерны резкие падения уровня воды в отдельные годы. При этом происходит существенное ухудшение водоснабжения нерестовых бугров, их промерзание и гибель эмбрионов. По данным Анадырской гидрометеообсерватории, наиболее низкий уровень воды был зарегистрирован на пункте Нижний Еропол в 1973 и 1975 гг. — 2 и 4 см соответственно при среднемноголетнем 41,3 см. При этом коэффициент кратности воспроизводства анадырской кеты в 1975 г. составил всего 0,6 при среднемноголетнем 1,4.

Следует отметить, однако, что гибель икры и снижение численности возвратов при падении уровня воды в зимний период отчетливо проявляются лишь в годы, когда подходы производителей значительно превышают среднемноголетний уровень. Так, в 1991 г. лето было необычно сухим и теплым. Уровень воды значительно понизился, а численность производителей на нерестилищах была примерно в 7-8 раз меньше среднемноголетней (Штундюк, Жарников, 1994а). Тем не менее, несмотря на выраженные неблагоприятные для размножения предпосылки, коэффициент кратности воспроизводства в указанном году составил около 6 (Коротаев, 1997). По-видимому, в бассейне существует зона экологического оптимума (с относительно стабильным состоянием среды), площади которой вполне хватает при подходах средней численности кеты, и зона риска. Последняя используется либо при повышенной численности производителей, либо при значительном изменении условий существования в зоне оптимума.

Таким образом, гидрологические условия водоемов, несомненно, оказывают влияние на состояние численности популяций рыб. К сожалению, количественная оценка такого влияния для большинства видов не известна, лишь для некоторых из них в самых общих чертах установлена некоторая зависимость.

Состав и количество хищников. Судить о трофических связях гидробионтов обсуждаемого региона можно лишь в общем виде. Из хищников, способных в той или иной мере оказывать влияние на численность промысловых видов рыб в пресноводный период жизни, известны морские млекопитающие (белуха, ларга), а также щука, гольцы, хариус, налим, нельма. В связи с малочисленностью в настоящее время последнего вида его воздействием можно пренебречь.

В отношении гольцов и хариуса отмечена их роль как потребителей икры в период нереста тихоокеанских лососей (Леванидов, 1969). Однако величина реально наносимого этими хищниками ущерба именно в период нереста лососей дискуссионна, т. к. они потребляют икру, не попавшую в нерестовые бугры, т. е. обреченную на гибель. В период

весеннего ската молоди кеты хариусы активно поедают покатников. Например, в желудках хариусов р. Белой (приток р. Анадырь) в 1995 г. насчитывали до 40 мальков кеты. Молодь кеты, скатывающаяся с нерестилиц среднего и верхнего течений Анадыря, должна пройти по населенной хариусами реке около 900 км, причем численность хариусов достаточно высока. Молодь кеты активно питаются также сиги (преимущественно востряк) в июне: в желудках некоторых рыб находили до 100 и более мальков (Отчет ..., 1976). Поедание молоди рыб сига́ми отмечали в бассейне Лены (Кириллов, 1972) и Амура (Леванидов, 1969).

Налим в среднем течении р. Анадырь, как и хариус, достигает значительной численности. Уловы его на 25-метровую жаберную сеть в этом районе в июне 1996 г. достигали 6-8 кг в сутки. Основа питания налима - сиги, ряпушка, чир, молодь щуки. По данным Ф.Н. Кириллова (1972), налим поедает икру ценных промысловых рыб (нельмы, чира и сига), чем наносит ощутимый ущерб их естественному воспроизводству.

Особого внимания заслуживает ситуация со щукой в Анадырском бассейне и р. Туманской. Положительная роль этого вида как мелиоратора и как рыбы, осуществляющей "санитарную функцию", отмечали многие исследователи (Кириллов, 1972; Карасев, 1987; и др). Однако при встречаемости щуки в уловах более 10 % она начинает оказывать угнетающее воздействие на численность популяций других рыб. На некоторых промысловых участках Анадырского бассейна и р. Туманской доля щуки при лове разнорыбицы в последние годы достигает 90 %, в связи с чем этот вид приобрел значение одного из ведущих факторов регуляции численности сиговых рыб.

В некоторых регионах Дальнего Востока основным потребителем молоди тихоокеанских лососей является азиатская корюшка. Например, в водах Сахалина объемы выедаемой корюшкой молоди лососей достигают у горбуши 51,6 % генерации, у кеты - 11,1 % (Карпенко, 1998). В Амурском лимане молодь лососей отмечена в желудках у 83,3 % обследованных азиатских корюшек, в среднем по 26 экз. на одного хищника (Леванидов, 1969). Корюшка образует скопления на пути ската молоди тихоокеанских лососей и сиговых рыб в нижнем течении р. Анадырь и Анадырском лимане.

Морские млекопитающие также оказывают ощутимое влияние на состояние запасов проходных рыб Чукотки. По данным Чукотского отделения ТИНРО, полученным в конце 90-х годов, численность ларги в Анадырском лимане в период нерестового хода кеты достигала 8-10

тыс. особей, белухи - до 1 тыс. голов. В устьевых участках Майнопыльгинской озерно-речной системы в период нерестового хода нерки скапливается несколько сотен особей ларги. В питании ларги, в отличие от других тюленей, преобладает рыба. Кроме того, данный вид отличается пластичностью в выборе пищевых объектов и осваивает скопления любых видов рыб, потребление которых экономически целесообразно (Бухтияров, 1990). Если учесть, что для питания одной особи необходимо 5-7 кг рыбы в день (1 с.), т. е. как минимум 2 шт. кеты или нерки ежесуточно, можно подсчитать, что в течение месяца в Анадырском лимане ларга способна потреблять до 1,2-2,1 тыс. т рыбы, преимущественно анадырской кеты, что сопоставимо с промышленным выловом в последние годы. Оценить реальные объемы лососей, выедаемых в лимане белухой, несколько сложнее, но, по предварительным расчетам, они сопоставимы с теми, что потребляет ларга. Таким образом, морские млекопитающие выедают примерно в 2 раза больше кеты, чем изымают ее в процессе промышленного лова.

Состояние кормовой базы. Кормовая база пресноводных видов рыб в большинстве водоемов Чукотки изучена крайне слабо. Большая часть опубликованных сведений касается Анадырского бассейна. Средняя численность зоопланктона пойменных водоемов нижнего течения р. Анадырь в мае-сентябре колеблется в пределах 553-15050 экз./м³, в прирусловых озерах - от 15 до 18 тыс. экз./м³, биомасса - 20,6-815,6 мг/м³ (Шилин, 1975). Для бентоса характерен бедный видовой состав, преобладают личинки поденок, ручейников, веснянок, мошек, хирономид и олигохеты; численность бентоса составляет в среднем 1700 экз./м², биомасса - 1-6 г/м² (Леванидов, 1976). Запасы пищи для рыбы в летний период выше в прирусловых озерах, что связано с отсутствием течения и лучшей прогреваемостью. Поэтому сразу после схода льда перезимовавшая в реке рыба, преимущественно сиги, чир и ряпушка, активно заселяют придаточную систему озер и кормятся там до наступления осенних холодов, после чего скатываются в основное русло. В целом короткий вегетационный период в условиях непродолжительного северного лета отрицательно сказывается на развитии кормовой базы и связанным с ней воспроизводстве рыбных запасов.

Особенность ряда районов среднего и верхнего течений р. Анадырь, его притоков, а также других районов размножения тихоокеанских лососей на Чукотке - наличие достаточно большой биомассы сненки (погибших после нереста лососей). При средней численности нерестового стада анадырской кеты 2 млн. экз. их вес составляет около 6 тыс. т. Сненкой в зимнее время питаются хариус, сиги, налим (по этой

причине мясо этих рыб, выловленных в конце зимы в районе с. Марково, имеет неприятный вкус).

Увеличение рыбопродуктивности некоторых водоемов Чукотки, в частности, р. Анадырь, может быть достигнуто за счет мелиоративных мероприятий. Проведенные в 1970-1974 гг. гидробиологические исследования показали, что в нижнем течении р. Анадырь есть высокопродуктивные водоемы, потерявшие связь с русловой частью реки. Средняя биомасса зоопланктона в них достигает $0,83 \text{ г/м}^3$, бентоса - $53,1 \text{ г/м}^2$. Это озера в районе протоки Ильмувеем, бассейнах рек оз. Красное. Была предложена прокладка каналов, связывающих р. Анадырь с указанными озерами (Шилин, 1984) с целью использования последних для нагула ценных промысловых рыб.

Антропогенное воздействие. Очевидно, что непродуманная хозяйственная деятельность может оказывать негативное влияние на состояние рыбных запасов. Так, увеличение лесозаготовок в бассейне р. Анадырь привело к неблагоприятным гидрологическим изменениям, поставило под угрозу уничтожения ряд нерестовых протоков, обеспечивающих основной промысловый возврат анадырской кеты. Площадь таких нерестилищ сократилась более, чем в 2,5 раза. В результате кета вынуждена нереститься на русловой части, что приводит к скату физиологически незрелой молодежи весной, так как нерестовые бугры в этом случае раньше, чем в протоках, размываются паводком (Штундук, 1984).

Попытки развития в Анадырском бассейне растениеводства также имели негативные последствия для состояния рыбных запасов. Так, в 1983-1984 гг. при осушении термокарстовых озер в р. Канчалан был осуществлен залповый сброс около 300 тыс. т грунта в местах нагула молодежи ценных промысловых видов рыб (Штундук, 1988). Возможно, что именно этот сброс явился одной из причин последовавшего затем резкого снижения численности кеты, размножающейся в бассейне упомянутой реки. Предполагавшееся ранее развитие овощеводства в районе Марковской котловины, требующее вырубки пойменных лесов, способно привести к заилению нерестилищ анадырской кеты, так как паводковые воды почти полностью заливают сельхозугодья.

Особую опасность представляют горнодобывающие предприятия округа. Как уже было отмечено выше, ряд водоемов Чаунского и Билибинского районов утратили свое рыбохозяйственное значение после сброса неочищенных промышленных отходов. Существуют проекты добычи на Чукотке углеводородного сырья - нефти и газа. В случае их реализации возникает реальная необходимость проведения дополни-

тельных исследований по оценке последствий нефте- и газодобычи для состояния проходных и пресноводных рыб во внутренних водоемах.

3.2. Факторы, препятствующие развитию рыболовства

Отсутствие надежной базы данных о состоянии запасов. Отсутствие надежных сведений о состоянии рыбных запасов Чукотки связано с удаленностью и труднодоступностью региона, низкой численностью населения и слабым развитием промысла. Рыбохозяйственные исследования носили эпизодический характер и не оказывали никакого влияния на промысел. Как правило, проводимые работы ограничивались описанием состояния промысла, изучением видового состава, размерно-возрастных характеристик отдельных представителей ихтиофауны (Сокольников, 1910, 1911; Кагановский, 1933; Агапов, 1941). В период с 1962 по 1975 гг. на водоемах Чукотки проводили исследования экспедиции бассейнового управления "Охотскрыбвод". Были организованы рыбохозяйственные обследования рек Анадырь, Танюрер, Великая, Майн, Угловая, оз. Красное, Малый Анюй, оз. Аччен. Биомассу промысловых рыб определяли в основном путем пересчета улова на одну сеть на площадь водного зеркала всего водоема. Так как все наблюдения носили эпизодический характер, выполненная работа в принципе не могла дать надежных данных о динамике численности промысловых видов рыб. Как уже было отмечено, в результате таких экспедиций к вылову в бассейне р. Анадырь было рекомендовано 500 т пресноводных рыб. При этом максимальный зафиксированный объем добычи разнорыбицы достиг в 1983 г. всего 272,7 т.

Лов разнорыбицы, как правило, носил стихийный, неконтролируемый характер. В результате были подорваны запасы анадырской и колымской нельмы, чира, отчасти сига и ряпушки, тогда как другие виды - щука, хариус, валец, налим - промыслом были охвачены недостаточно. Неравномерно легла нагрузка и на отдельные рыбопромысловые участки, лов сиговых вели преимущественно в период нереста, что также способствовало подрыву запасов.

Отсутствие достоверной рыбопромысловой статистики. Промысел пресноводных видов рыб на Чукотке носит преимущественно потребительский характер, лов ведут отдельные звенья из двух-трех рыбаков, нередко на удаленных от населенных пунктов участках. В таких условиях учет фактически выловленной рыбы, как правило, отсутствует. Отчетность по вылову совхозы предоставляют, исходя из объемов отправленной на реализацию рыбы. Официальные данные лишь частично отражают реальную ситуацию на промысле. Как уже было

отмечено выше, статистика вылова разнорыбицы в Департаменте сельского хозяйства и Окружной инспекции рыбоохраны существенно различается.

Можно привести примеры искажения рыбопромысловой отчетности. В 1955 г. вылов рыбы в р. Анадырь (исключая тихоокеанских лососей) составил 367,8 т, из которых на гольца пришлось 249,2 т. В этот период стадо анадырской кеты находилось в депрессии. Лов был разрешен только для хозяйств коренного населения и, вероятно, в 1955 г. кету проводили в учетных документах как гольца, в связи с чем и возникла необычно большая цифра добычи мальмы.

Документированный вылов налима в р. Анадырь не превышал 22 т. Между тем, специализированный промысел данного вида никогда не проводили, его добывали исключительно в качестве прилова, который в промысловых журналах, как правило, не фиксировали. Следовательно, имеющаяся информация по вылову налима не отражает ни состояние его запасов, ни интенсивность промысла. Другой пример: вылов хариуса в р. Анадырь в 1976 г. не был отмечен, в следующий год объем его добычи составил 25,7 т, в 1984 г. - 3,1 т, в 1985 г. - 22,8 т и т. п. Учитывая особенности популяционной организации хариусов, можно предположить, что значительные флуктуации объемов изъятия этого вида в смежные годы не могут быть связаны с реальными колебаниями его численности, а являются следствием отсутствия контроля за выловом.

После введения запрета на промысел анадырской нельмы информация по вылову этого объекта местным населением отсутствует. Между тем, нельма остается традиционным и наиболее предпочитаемым для потребления видом во всех населенных пунктах бассейна р. Анадырь. Наиболее активно, несмотря на действующий запрет, ведут ее лов жители сел Краснено и Усть-Белая. По-видимому, реальный вылов нельмы в р. Анадырь в настоящее время составляет не менее 10 т. Также, несмотря на введение запрета, не прекращен лов эндемичных гольцов в оз. Эльгыгытгын.

Отсутствие средств для развития промысла. В связи с оттоком значительной части населения и прекращением достаточной государственной поддержки, направленной на развитие экономики северных регионов России, развал рыбного промысла на Чукотке принял угрожающие размеры. В последние годы практически полностью прекращен завоз в районы промысла моторных лодок, рульмоторов, снегоходов, сетеснастных материалов. Произошло резкое повышение цен на горючесмазочные материалы и сокращены объемы их поставки.

Таким образом, основная причина снижения вылова пресноводных видов рыб во второй половине 90-х годов связана с отсутствием средств на развитие промысла и поддержание в рабочем состоянии рыбопромысловых участков. Промысел разнорыбицы в настоящее время стал нерентабельным из-за низких цен и слабого спроса на данную продукцию на Чукотке. Нет оборудования для переработки выловленной рыбы. В частности, явный недостаток морозильных мощностей ограничивает добычу пресноводных видов рыб в весенне-летний период. Например, в среднем течении р. Анадырь, где преимущественно сосредоточен промысел, есть всего три стационарных, вырубленных в вечной мерзлоте, ледника: в с. Усть-Белая и на рыбопромысловых участках в районе проток Морокова и Вакарева. Также установлены два морозильных контейнера в селах Усть-Белая и Краснено. Вывозу разнорыбицы за пределы округа препятствуют низкое качество получаемой продукции и высокие тарифы на транспортировку (в основном авиатранспортом). Рыбопромысловые участки распределены между совхозами и различными фермерскими хозяйствами, многие из которых в состоянии вести только потребительский лов.

Непредсказуемость ближайших последствий промысла. Высокая промысловая нагрузка при отсутствии научного обоснования объемов возможного вылова и надлежащего контроля со стороны органов рыбоохраны может привести к долговременному снижению численности популяций рыб. Промысел разнорыбицы должен быть ориентирован на изъятие старшевозрастных групп, представители которых успели хотя бы один раз принять участие в нересте. Однако на практике в уловах присутствует значительная доля неполовозрелых особей, особенно это касается нельмы и чира. Кроме того, для каждого вида установлена своя промысловая мера, а в уловах несколько видов часто встречаются одновременно. То есть соблюдение необходимых требований по отношению к одним видам может сопровождаться вынужденным несоблюдением аналогичных требований по отношению к другим объектам.

До сих пор не существует четких представлений о трофических связях объектов промысла, т. е. неизвестно, как вылов одного вида отразится на численности другого. Информацию такого рода удастся получить только тогда, когда проявляются негативные последствия непродуманных действий. Например, с целью восстановления запасов нельмы в оз. Красное, где нагуливается ее молодь, был введен круглогодичный запрет на лов рыбы. В результате отсутствия промысловой нагрузки в озере размножилась щука, активно выедающая молодь сиговых рыб, в том числе и нельмы.

Отсутствие сбалансированной концепции развития рыбной отрасли Чукотского автономного округа. Общедопустимый улов разнорыбицы в последние десять лет на Чукотке никто не регламентирует в рамках существующих нормативных актов. Более того, часто квоты на вылов выдают тем, у кого практически полностью отсутствуют мощности для переработки добытой продукции. В результате происходят значительные потери при промысле. Последний оказывается возможным лишь в зимний период, когда происходит естественная заморозка добытой рыбы. При этом качество продукции целиком зависит от погоды, например, оттепели могут свести на нет результаты промысла.

Сдача продукции происходит в основном в торговые точки близлежащих населенных пунктов, где перспективы реализации товара такого рода крайне ограничены. Все это приводит к ценовой диспропорции. Например, в магазинах г. Анадыря цельнозамороженная непотрошенная кета, добытая и переработанная непосредственно в городской черте, в 1998-1999 гг. стоила почти в полтора раза дороже, чем нельма и чир, выловленные за 200-300 км от города. Щука, основу рациона которой составляют сиговые рыбы и молодь лососей, и поэтому имеющая очень высокие вкусовые качества, стоила в два раза дешевле кеты.

Отдельные рыбодобывающие предприятия и даже индивидуально рыбаки пытаются решать многочисленные проблемы, возникающие при промысле, согласно собственным взглядам на организацию добычи и переработки. Однако необходима сбалансированная концепция развития рыбной отрасли на окружном уровне, включающая меры по организации и повышению рентабельности промысла, переработки и транспортировки добытой рыбы, реализации полученной продукции не только в округе, но и за его пределами.

3.3. Перспективы промышленного освоения биоресурсов

В ходе проведения рыбохозяйственных исследований на внутренних водоемах Чукотки в 1994-1999 гг. были выявлены ряд недостаточно освоенных промыслом водоемов и недоиспользуемые виды рыб. Наиболее перспективно промышленное освоение рыбных запасов Анадырского бассейна и р. Туманской.

Из всего разнообразия промысловых угодий в бассейне Анадыря можно выделить три типа, на которые приходится основная часть уловов. Это неводные тони (участки, пригодные для неводного лова), височно-проточная система и озера. Тоней на р. Анадырь много, но используют лишь те, которые расположены в непосредственной близости

от населенных пунктов. Основной вылов туводных рыб ведут в проточно-височной системе нижнего и среднего течений. Это наиболее продуктивные угодья: развитая сеть протоков, соединяющих озера с рекой, позволяет вести наименее трудоемкий и производительный лов рыбы. В то же время промысловая нагрузка на отдельные участки распределена крайне неравномерно. Наиболее перспективны в рыбохозяйственном плане районы проток на р. Анадырь от оз. Красного до устья р. Танюер и от устья р. Майн до с. Марково. Массовый вид туводных рыб на этих участках - слабо облавливаемая щука. Мало затронуты промыслом запасы сига, ряпушки и налима.

Практически отсутствует промысел на многочисленных озерах в системах рек Анадырь, Великая, Канчалан. Только в бассейне Анадыря существует около 20 тыс. озер. Наиболее крупное и продуктивное из них - оз. Красное. Как было отмечено выше, из-за резко увеличившейся в последние годы численности щуки в этом озере значительно снизились запасы сиговых. Следует развернуть здесь лов щуки с применением крупноячеистых ставных сетей, что исключит нежелательный прилов.

При организации промысла на каждом конкретном водоеме необходим учет местных особенностей состава ихтиофауны и состояния запасов конкретных видов. Без надлежащей организации исследований решение этих задач нереально.

Существуют различные суждения относительно организации и оборудования стационарных рыбопромысловых участков в Анадырском бассейне. Есть предложения, предусматривающие строительство ледников или установку морозильных контейнеров, массовые закупки за счет бюджетных средств лодок, руль-моторов, сетеснастных и горючесмазочных материалов. Всем этим предполагают оснастить рыболовецкие бригады колхозов и совхозов, которые должны, по замыслам авторов предложений, существенно увеличить вылов. Подобная схема могла существовать в 70-80-х гг., но в современных экономических условиях попытки ее реализации бесперспективны. При таком подходе рыбаки не испытывают ответственности за сохранность используемых при промысле плавсредств и оборудования (лодок, моторов, сетеснастных материалов и т. п.), так как последние являются казенными, т. е. практически бесхозными, ничьими. В результате образовался заколдованный круг: ежегодно возникает необходимость в приобретении нового оборудования, что требует дополнительных финансовых затрат. Выловленная рыба либо оседает в магазинах г. Анадыря по очень низким

ценам, либо уходит для питания жителей поселков, расположенных на берегах р. Анадырь.

Между тем, по-видимому, вполне реалистична возможность организации рентабельного промысла без привлечения существенных финансовых потоков. При наличии материальной заинтересованности звено из двух рыбаков в состоянии обеспечить в течение года вылов 15-20 т разнорыбицы. В первую очередь, необходимо организовать переработку пойманной рыбы на современном уровне. Так как основу вылова в Анадырском бассейне составляют ценные виды сиговых рыб, вполне реально наладить выпуск деликатесной продукции. Технологическими лабораториями ТИНРО-центра и СахНИРО разработаны оригинальные рецептуры производства различных видов рыбопродукции, которые, несомненно, будут пользоваться спросом на внутреннем рынке.

В общем виде схема рыбодобычи и производства готовой продукции в Анадырском бассейне должна выглядеть следующим образом. Рыбаки сразу после схода льда приступают к промыслу чира, сига, ряпушки, щуки, хариуса и сдают вылов на передвижные плашкоуты или баржи с установленными на них морозильными контейнерами. За сутки такой приемщик в состоянии преодолеть более 100 км, т. е. объехать несколько промысловых участков и вернуться в поселок. На барже проводят первичную или полную обработку, охлаждение или заморозку вылова. В селах, расположенных по берегам р. Анадырь - Краснено, Усть-Белая, Марково - происходит дальнейшая переработка улова, заморозка и складирование. Готовую продукцию в дальнейшем вывозят по воде в г. Анадырь, откуда возможна ее транспортировка за пределы Чукотского автономного округа как по морю в летне-осенний период, так и авиацией. На средства, полученные от реализации выловленной рыбы, рыбопромысловые предприятия или отдельные рыбаки уже сами приобретают необходимое им оборудование, снаряжение, транспорт. Сельское хозяйство в условиях Севера всегда было дотационным, однако в обозначенной схеме организации промысла финансовые средства идут прежде всего на переработку и транспортировку рыбопродукции.

В последние годы на Чукотке предпринимаются попытки возрождения факторий, существовавших здесь до 30-х годов XX в. На этих факториях местные жители обменивали добытую ими пушнину и другие запасы на промышленные товары (сети, капканы, оружие и пр.). Завозимые на Чукотку транспортные средства и промысловое оборудование должны быть объектом товарно-денежных отношений, а не распределяться по убыточным совхозам и колхозам.

При существующей в настоящее время диспропорции цен на завозимые промышленные товары и рыбопродукцию добиться рентабельности промысла вряд ли удастся. Необходима разработка и утверждение законодательных актов по государственной поддержке местных рыбных промыслов, имеющих ярко выраженную социальную направленность. Одно из возможных направлений решения этой проблемы – объединение предприятий минерально-сырьевого направления с рыбодобычей. Положительный опыт в этом плане получен во второй половине 90-х годов в ряде районов Чукотки. Горнодобывающие предприятия обеспечивали промысловую деятельность колхозов или сами выставляли рыболовецкие бригады на водоемы. Выловленная рыба шла на питание работников горнообогатительных комбинатов. Решение вопросов по обеспечению работы убыточных промыслов на внутренних водоемах могли бы взять на себя крупные рыболовецкие компании, осваивающие территориальные квоты на вылов морских гидробионтов и береговой лов тихоокеанских лососей. Эти предприятия в состоянии решить проблемы обеспечения топливом, сетеснастными материалами, транспортировки выловленной во внутренних водоемах рыбы и др.

3.4. Сохранение биоразнообразия во внутренних водоемах

Относительно стратегии эксплуатации природных популяций и сохранения при этом биологического разнообразия существуют различные точки зрения. По мнению С.М. Коновалова (1980, 1989), Ю.П. Алтухова (1989; Алтухов и др., 1997) и других исследователей, причина сокращения биоразнообразия - нерациональная хозяйственная деятельность, игнорирующая генетическую подразделенность видов. Традиционная схема промысла основана на обнаружении и последующем изъяти скоплений максимальной плотности тех или иных объектов без учета особенностей популяционной структуры последних и динамики численности. В результате перелома одних и недолова других субпопуляций происходит нарушение естественно сложившихся каналов миграционных связей между элементами популяционной системы, что приводит к изменению адаптивной генетической структуры.

Решение этой проблемы - в организации генетического мониторинга, задачами которого являются долговременное слежение за состоянием генофондов популяций, оценка и прогнозирование их динамики во времени и пространстве, определение пределов допустимых изменений. Стратегия эксплуатации природных популяций должна заключаться в равномерном облове стада с учетом динамики его популяционно-генетической организации во времени и пространстве (1. с.).

Другие исследователи (Кузнецов, Мина, 1985; Мина, 1986) считают, что не имеет смысла в условиях промысла пытаться сохранить популяционную структуру и генетический состав, характерные для стад в естественных условиях в отсутствие промысла, тем более, что практически невозможно равномерно распределить промысловую нагрузку по отдельным популяциям. М.В. Мина (1986) подчеркивает, что в лучшем случае в качестве единиц регулирования можно выделить составные части стада, которые сами могут обладать достаточно сложной популяционной структурой. В связи с этим упомянутый автор предлагает разграничивать охраняемые, заповедные популяции, в отношении которых должны быть приложены усилия для сохранения их максимального подобия естественным популяциям, и эксплуатируемые, в отношении которых экстенсивное использование должно заменяться интенсивным: “чем эффективнее возможные меры воздействия на численность и состав стад, тем менее опасны непрогнозируемые изменения их популяционной структуры” (с. 184).

По-видимому, в настоящее время такую стратегию можно реализовать в отношении популяций рыб сравнительно немногих промысловых видов, например, обитающих во внутренних пресноводных водоемах. В условиях же нынешнего типа ведения морского промысла практически невозможно разграничить заповедные и используемые популяции того или иного вида и сохранить “максимально возможное подобие” первых естественным популяциям.

По мнению А.В. Яблокова (1987), промысловая нагрузка должна распределяться в расчете не на различные внутрипопуляционные группы особей и не на вид в целом. Необходимое условие рационального использования природных ресурсов – выделение в качестве единиц управления отдельных популяций с учетом в ходе эксплуатации их биологических возможностей.

Известно, что на практике достаточно сложно у большинства видов рыб выделить границы популяций и внутрипопуляционных группировок. Так, например, не установлена популяционная организация анадырской нельмы. Здесь возможны два основных варианта: 1) существует единая популяция во всех реках, впадающих в Анадырский лиман; 2) в реках Анадырь, Великая и Канчалан обитают самостоятельные популяции. Для этих вариантов стратегии охраны и использования запасов нельмы будут принципиально различаться.

Исследования тихоокеанских лососей показывают, что внутрипопуляционная изменчивость признаков (генетико-биохимических, фенетических, морфологических), с помощью которых пытаются опреде-

лить статус тех или иных группировок, как правило, значительно превышает межпопуляционную. Вариабельность исследуемых признаков может быть не связана ни с фазами нерестового хода, ни с пространственным распределением производителей по нерестилищам (Макоедов, Бачевская, 1992; Макоедов, Овчинников, 1992; Макоедов и др., 1995; Макоедов, 1999; Макоедов, Коротаяева, 1999; и др.). Это затрудняет определение популяционной принадлежности эксплуатируемых группировок рыб и, соответственно, возможность равномерного распределения промысловой нагрузки. Кроме того, в нерестовых группировках популяций тихоокеанских лососей выявлены межгодовые флуктуации значений признаков, связанные с колебаниями численности популяций и видовыми особенностями жизненного цикла.

Глава 4

РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ ЧУКОТКИ

В различных районах Чукотки, в зависимости от состояния сырьевой базы, возможна реализация двух основных форм развития рыбной отрасли: 1) местный потребительский лов; 2) промысел в промышленных масштабах. Для организации рационального промышленного и местного лова необходимо привлечение данных об особенностях ихтиофауны и состоянии запасов промысловых видов. На наш взгляд, первым этапом на пути создания системы сведений такого рода может стать разработка на региональном уровне схемы рыбохозяйственного районирования. То есть выделения на исследуемой территории районов и структурных элементов более низкого уровня на основании видового состава, распределения и величины запасов промысловых объектов. При этом необходимо учитывать такие факторы как степень развития расположенных на территории производительных сил, транспорта, энергетики, близость к рынкам сбыта и т. п.

Следует отметить, что существующее зоогеографическое районирование водоемов Северо-Востока России (Черешнев, 1986, 1996а, 1998) вряд ли будет совпадать со схемой рыбохозяйственного районирования. Первое основано на реконструкции истории расселения и современных ареалах видов-индикаторов, как правило, не имеющих какого-либо промыслового значения.

В настоящее время опыт разработки принципов рыбохозяйственного районирования на территории Северо-Востока отсутствует. В связи с этим на первом этапе необходимо определить терминологию и основные понятия, которые будут использованы в дальнейшем. В качестве высшего уровня рассматриваемой схемы может быть принят рыбо-

хозяйственный район, низшего – отдельный рыбопромысловый участок.

Рыбопромысловый участок представляет конкретное, как правило, традиционное, место лова на внутреннем водоеме, протяженностью обычно не более нескольких километров. Участки находятся вблизи мест концентрации промысловых объектов, в ряде случаев оборудованы жилыми и хозяйственными постройками, иногда – стационарными ледниками, вырубленными в толще вечной мерзлоты.

В расположении рыбопромысловых участков по мере их удаления от моря существует определенная закономерность, связанная с особенностями распределения промысловых объектов. В нижнем течении речных бассейнов добывают преимущественно проходных, в среднем – полупроходных, в верхнем – туводных рыб. Так, в устьевых участках рек, впадающих в Берингово море, сосредоточен промышленный лов тихоокеанских лососей. В среднем течении этих рек тихоокеанских лососей добывают для обеспечения рыбой местного коренного населения. Основу промысла здесь составляют сиговые рыбы. В верховьях в уловах увеличивается доля туводных видов, вылов сиговых производят преимущественно в период нереста. Зимовальные и нагульные скопления рыб в верхних участках, как правило, отсутствуют. В нижнем течении рек арктического побережья добывают в основном гольцов и полупроходных сиговых. Отмеченная специализация рыбопромысловых участков позволяет наиболее полно осваивать рыбные ресурсы, распределенные на различном удалении от моря.

По объектам промысла на Чукотке можно выделить шесть основных типов рыбопромысловых участков:

1) Лососевые – ориентированы на вылов тихоокеанских лососей. Типичные лососевые участки расположены в Анадырском лимане (район г. Анадырь), возле п. Майнопыльгино, в лагуне Тымна, на озерах Сеутакан и Аччен. В прилове присутствуют преимущественно проходные гольцы.

2) Гольцовые – специализированы на промысле проходной мальмы и гольца Таранца, характерны для водоемов Восточной Чукотки. В прилове в летнее время присутствуют тихоокеанские лососи, навага, ряпушка. Участки на озерах Сеутакан и Аччен, функционирующие в летнее время как типично лососевые, осенью переключаются на лов проходных гольцов.

3) Гольцово-сиговые – характерны для водоемов Чаунской губы. В уловах преобладают мальма, голец Таранца, ряпушка, пыжьян, чир. В

летний период добывают преимущественно гольцов, в осенний – сига-вых.

4) Сиговые, ориентированные на весенний лов, – типичны для Анадырского бассейна. До введения запрета на вылов анадырской нельмы русловые участки обеспечивали основную долю добычи этого вида. В настоящее время весенний лов сигов практикуется в устьевых участках второстепенных притоков, в период миграции рыб с мест зимовки в районы нагула. Наиболее эффективен промысел непосредственно сразу после схода льда. Позднее, через одну-две недели, сиги рассредотачиваются по придаточной системе и уловы их резко падают.

5) Сиговые, ориентированные на осенний лов, – большинство участков на внутренних водоемах Чукотки. Лов проводят в период миграции рыб с мест летнего нагула в придаточной системе в районы нереста и зимовки. Наиболее интенсивен промысел на протоках, соединяющих мелководные кормовые участки с основным руслом (протоки Малый и Большой Каргопыльгин на р. Великой, Ильмувье в нижнем течении р. Анадырь). Некоторые участки ориентированы на облов скоплений сиговых рыб непосредственно на нерестилищах. В качестве примера можно привести традиционный осенний лов нерестовой ряпушки в районе с. Марково и чира возле с. Усть-Белая. В прилове преобладают туводные виды – щука, хариусы, тонкохвостый налим.

6) Ориентированные на вылов туводных и (в меньшей степени) полупроходных видов (разнорыбицы). В нижнем и среднем течениях рек Анадырского бассейна и правобрежных притоках Колымы основную долю вылова составляет щука, в прилове присутствуют сиговые, хариусы и налим. На рыбопромысловых участках верхнего течения рек Анадырского лимана добывают преимущественно хариуса и валька, в бассейне Омолона, Большого и Малого Анюя к ним добавляется ленок.

Таким образом, определение рыбопромыслового участка соответствует понятию территории, далее неделимой. Дальнейшая процедура составления схемы заключается в последовательном объединении данных участков на основании рыбопромыслового сходства в более крупные подразделения.

Размещение производительных сил, транспорта, трудовых ресурсов происходит в рамках административного районирования. Система управления, планирование и организация рыбного промысла, охрана рыбных ресурсов в Чукотском автономном округе также осуществляются по восьми административным районам. В связи с этим представляется удобным при объединении рыбопромысловых участков исполь-

зывать административный принцип территориального деления (табл. 34).

Таблица 34

Основные рыбопромысловые участки внутренних водоемов Чукотки

№	Название рыбучастка	Местоположение рыбучастка
Анадырский район		
1	Вакарево	Бассейн р. Анадырь, 55 км вверх по р. Майн от его устья
2	Морокова	Р. Анадырь, протока Морокова, 20 км выше устья р. Майн
3	Усть-Майн	Бассейн р. Анадырь, устье р. Майн
4	Карганай	Р. Танюер от устья р. Карганай до впадения р. Телевеем
5	Танюерский	Р. Танюер от устья р. Увальная вверх по течению
6	Серный	Район перевалбазы Серная
7	Утесики	Бассейн р. Анадырь, протока Утесики
8	Юрумкувеемский	Р. Юрумкувеем, 120 км от с. Усть-Белая
9	Усть-Два	Район слияния рек Юрумкувеем и Энмываам
10	Верхнемайский	Верхнее течение р. Майн, устье р. Ваеги, 180 км от с. Ваеги
11	Орловка	Р. Майн от устья р. Орловка, 45 км вверх по реке от с. Ваеги
12	Алган	Р. Майн, устье р. Алган, 45 км вниз от с. Ваеги
13	Подсобное хозяйство	Мыс Калашникова между 1-м и 2-м Канчаланскими лиманами
14	Озеро Краснено	Озеро Краснено в районе с. Краснено
15	Кымыльнейский	Бассейн р. Анадырь, р. Кымыльней
16	Импенекульский	Бассейн р. Канчалан, устье р. Импенекуль
17	Гальмыгыргин	Бассейн р. Канчалан, перевалбаза Гальмыгыргин, 100 км от с. Канчалан
18	Слияние	Бассейн р. Канчалан в районе устья р. Ныгчекваам, 105 км от с. Канчалан
19	Линкынейвеем	Среднее течение р. Канчалан, устье р. Линкынейвеем, 45 км от с. Канчалан
20	Щучья	Бассейн р. Анадырь, устье протоки Щучья, 70 км от с. Марково
21	Сергеевский	Бассейн р. Анадырь, устье р. Сергеево, 30 км вверх от м/с Новый Еропол
22	Еропольский	Бассейн р. Анадырь, устье р. Еропол
23	Мечкеревский	Верхнее течение р. Анадырь, устье р. Мечкерева
24	Васькино	Р. Анадырь, 25 км вверх от с. Марково
25	Большой Каргопыльгин	Бассейн р. Великой, р. Большой Каргопыльгин
Беринговский район		
26	Р. Хатырка	Среднее течение р. Хатырка
27	Лагуна Тымна	Лагуна Тымна
28	Р. Майнопыльгин	Р. Майнопыльгин
Билибинский район		
29	Р. Камешковая	Бассейн р. Большой Анюй, р. Камешковая

№	Название рыбучастка	Местоположение рыбучастка
30	Р. Кричальская	Бассейн р. Большой Анюй, р. Кричальская
31	Р. Сладкая	Бассейн р. Большой Анюй, р. Сладкая
32	Протока Константинова	Бассейн р. Большой Анюй, протока Константинова
33	Р. Овражье	Бассейн р. Большой Анюй, р. Овражье
34	Р. Осетровка	Бассейн р. Малый Анюй, р. Осетровка
35	Р. Олой	Бассейн р. Омолон, р. Олой
Иульгинский район		
36	Р. Курима	Устье р. Курима
37	Р. Мамчергин	Р. Мамчергин
38	Р. Рекуль	Р. Рекуль
39	Р. Чеутакан	Р. Чеутакан
40	Р. Кымынейвеем	Р. Кымынейвеем
Провиденский район		
41	Р. Курупка	Р. Курупка
42	Оз. Аччен	Оз. Аччен
43	Лагуна Гетлянен	Лагуна Гетлянен
44	Лагуна Гьлмылмыл	Лагуна Гьлмылмыл
Чаунский район		
45	Слияние	Слияние рек Чаун, Пучевеем, Паляваам
Чукотский район		
46	Залив Лаврентия	Залив Лаврентия
47	Мечигменский	Мечигменская губа
48	Р. Чегитунь	Р. Чегитунь
49	Лагуна Нешкан	Лагуна Нешкан
Шмидтовский район		
50	Бухта Западная	Бухта Западная
51	Слияние	Слияние рек Пктымель, Кусьвеем

В свою очередь, устойчивость любого районирования, в том числе административного, зависит от степени естественной обусловленности выделяемых районов. Издавна люди на Чукотке селились прежде всего в местах, богатых рыбой и зверем, а также благоприятных с точки зрения микроклиматических условий. Так, например, с. Усть-Белая возникло в районе перехода диких оленей через р. Анадырь в период осенних миграций. В непосредственной близости от села расположены нерестовые участки чира. Старейший населенный пункт Чукотки - с. Марково - находится в зоне с наиболее благоприятным для овощеводства климатом. Вблизи от поселения проходят нагул и нерест многих промысловых видов рыб.

В XX в. появление и формирование населенных пунктов стало происходить преимущественно в интересах развития горнорудной промышленности, транспорта и энергетики (города Анадырь, Певек, по-

селки Беринговский, Шмидта, Билибино). Границы же административных районов проводили чаще всего (кроме Шмидтовского - самого молодого) по водоразделам речных бассейнов (Чукотка..., 1995). При этом речная сеть выполняла важную транспортную функцию. Например, Анадырский район расположен в бассейне рек Анадырского лимана, Билибинский - р. Колымы, Беринговский - рек Корякского нагорья, Чаунский - водоемов Чаунской губы. Эти речные бассейны имеют свои характеристики видового состава, распределения, величины запаса промысловых объектов, которые учитываются при планировании и организации промысла в конкретных административных районах. Таким образом, включение последних в схему рыбохозяйственного районирования Чукотки вполне обосновано (табл. 34).

На основе информации, полученной с помощью контрольных орудий лова и данных промысловой статистики, можно оценить лишь относительную численность запаса (по пятибальной шкале) на отдельных рыбопромысловых участках (табл. 35, рис. 17-19).

Наконец, наиболее крупное объединение в рыбохозяйственном районировании - *рыбохозяйственный район*. Он включает территорию одного или нескольких достаточно крупных речных бассейнов (от 1 до 3 административных районов), сходных как по видовому составу, так и по величине промыслового запаса. Топографически на Чукотке можно выделить не менее четырех больших, как правило, разделенных горными хребтами, областей, приуроченных к арктическому и берингоморскому бассейнам. Это Западная Чукотка (бассейн правых притоков р. Колымы - Омолон, Большой и Малый Аной); область арктического побережья между притоками Колымы и Чукотским полуостровом; Восточная Чукотка, расположенная на территории Чукотского полуострова; бассейн Анадырского лимана с прилегающим Корякским нагорьем. Такое деление практически совпадает с минерально-сырьевым районированием округа (Чукотка ..., 1995). Каждая из перечисленных областей соответствует приведенному выше определению рыбохозяйственного района. Эти районы мы условно обозначили следующим образом: западно-чукотский (колымский), чаунский, восточно-чукотский и корякско-анадырский (рис. 20).

Западно-чукотский рыбохозяйственный район включает Билибинский административный район; чаунский - одноименный район; восточно-чукотский - Чукотский, Провиденский, Иультинский; корякско-анадырский - Анадырский и Беринговский. Большая часть ресурсов туводных и полупроходных видов рыб сосредоточена в Анадырском, Беринговском и Билибинском районах, относительно невелики запасы в

Чукотском и Провиденском районах. Значение Шмидтовского района в рыбной отрасли Чукотки минимально.

Таблица 35

Плотность запаса (по пятибалльной шкале) полупроходных и пресноводных видов рыб на основных рыбопромысловых участках внутренних водоемов Чукотки

№	Название рыбучастка	Плотность запаса, баллы							
		Мальма	Чир	Сиги	Ряпушка	Валек	Хариус	Щука	Налим
Анадырский район									
1	Вакарева	-	4	2	3	-	1	5	3
2	Морокова	-	2	1	2	-	-	5	3
3	Усть-Майн	-	5	2	2	-	1	5	4
4	Карганай	-	5	2	1	1	3	3	2
5	Танюрерский	-	3	2	1	1	4	2	1
6	Серный	-	-	3	-	4	5	-	-
7	Утесики	-	3	3	2	-	1	4	3
8	Юрумкувеемский	-	-	1	-	4	5	-	-
9	Усть-Два	-	1	2	-	5	5	-	-
10	Верхнемайский	-	-	2	-	4	5	-	-
11	Орловка	-	-	2	-	4	5	-	-
12	Алган	-	3	2	3	2	4	-	1
13	Подсобное х-во	1	1	3	2	-	-	-	-
14	Озеро Краснено	-	2	3	3	-	1	5	2
15	Кымьльнейский	-	3	3	2	-	2	5	2
16	Импенекульский	1	3	3	3	-	3	4	2
17	Гальмыгыргин	-	2	3	2	-	4	1	1
18	Слияние	-	2	3	2	-	4	-	-
19	Линкынйвеем	-	1	3	1	-	4	-	-
20	Щучья	-	2	1	1	-	-	5	2
21	Сергеевский	-	-	1	-	2	4	-	-
22	Еропольский	-	-	1	-	2	5	-	-
23	Мечкеревский	-	-	1	-	3	5	-	-
24	Васькино	-	1	2	4	2	4	-	1
25	Большой Каргопыльгин	-	3	3	2	-	3	4	3
Беринговский район									
26	Р. Хатырка	1	2	3	2	-	4	5	3
27	Лагуна Тымна	1	4	4	5	-	-	5	1
28	Р. Майнопольгин	-	-	2	1	-	3	-	-

№	Название рыбучастка	Плотность запаса, баллы							
		Мальма	Чир	Сиги	Ряпушка	Валек	Хариус	Щука	Налим
Билибинский район									
29	Р. Камешковая	-	4	1	3	1	3	1	1
30	Р. Кричальская	-	3	1	2	1	2	1	1
31	Р. Сладкая	-	3	1	1	-	2	1	1
32	Протока Константинова	-	3	1	2	1	3	1	1
33	Овражье	-	2	1	1	1	3	1	1
34	Р. Осетровка	-	3	1	2	1	3	1	1
35	Р. Олой	-	2	1	3	1	3	2	1
Иультинский район									
36	Р. Курима	3	-	-	1	-	2	-	-
37	Р. Мамчергин	3	-	-	1	-	1	-	-
38	Р. Рекуль	3	-	-	-	-	1	-	-
39	Р. Чеутакан	5	-	-	1	-	-	-	-
40	Р. Кымынейве- ем	3	-	-	-	-	1	-	-
Провиденский район									
41	Р. Курупка	3	-	-	1	-	1	-	-
42	Оз. Аччен	5	-	-	4	-	-	-	-
43	Лагуна Гетлянен	3	-	-	-	-	-	-	-
44	Лагуна Гылымьмыл	3	-	-	-	-	-	-	-
Чаунский район									
45	Слияние	3	4	2	3	-	3	-	-
Чукотский район									
46	Залив Лаврентия	2	-	-	-	-	-	-	-
47	Мечигменский	3	-	-	-	-	-	-	-
48	Чегитунь	3	-	-	-	-	2	-	-
49	Лагуна Нешкан	2	-	-	-	-	-	-	-
Шмидтовский район									
50	Бухта Западная	2	-	-	1	-	1	-	-
51	Слияние	2	-	-	1	-	1	-	-

Примечание. 1 - вид на данном участке не имеет промыслового значения; 2-3 - вид регулярно присутствует в прилове; 4 - один из основных объектов промысла; 5 - вид доминирует в уловах.

Корякско-анадырский рыбохозяйственный район. Включает два административных района Чукотского автономного округа – Анадырский и Беринговский (рис. 20). Анадырский район самый крупный (площадь - 250 тыс. км²), здесь сосредоточены основные рыбохозяйственные водоемы и запасы промысловых рыб региона. Природа района

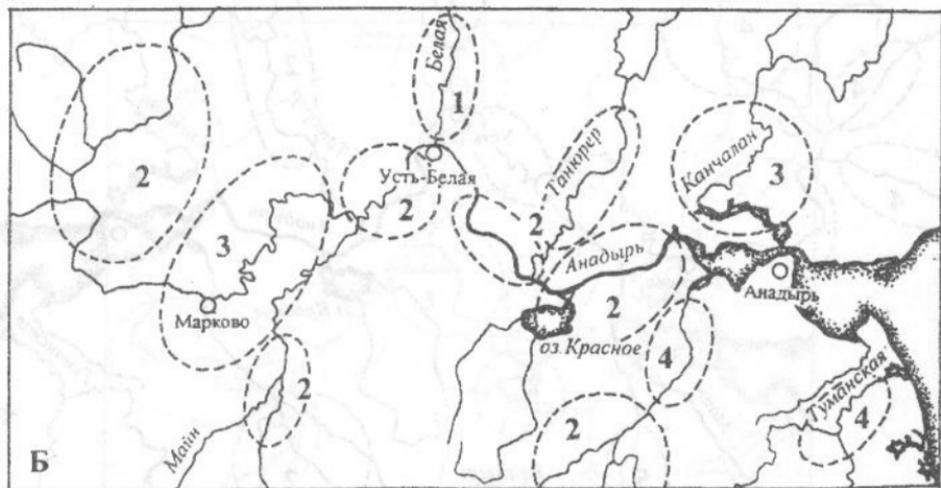
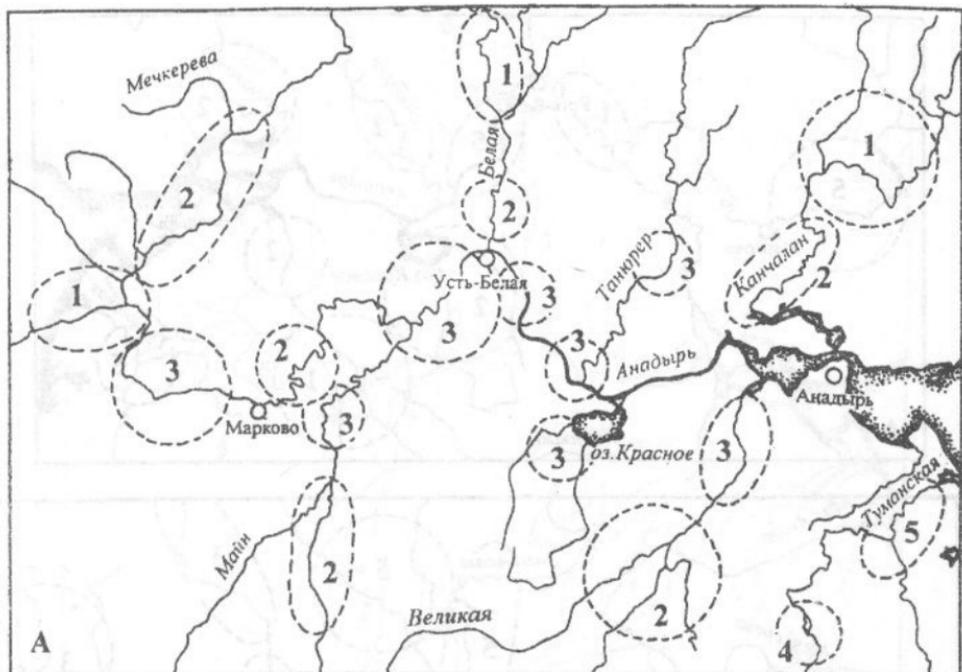


Рис. 17. Плотность промыслового запаса чира (А) и сига (Б) в реках бассейна Анадырского лимана. Здесь и на рис. 18, 19 обозначения плотности запаса как в табл. 35

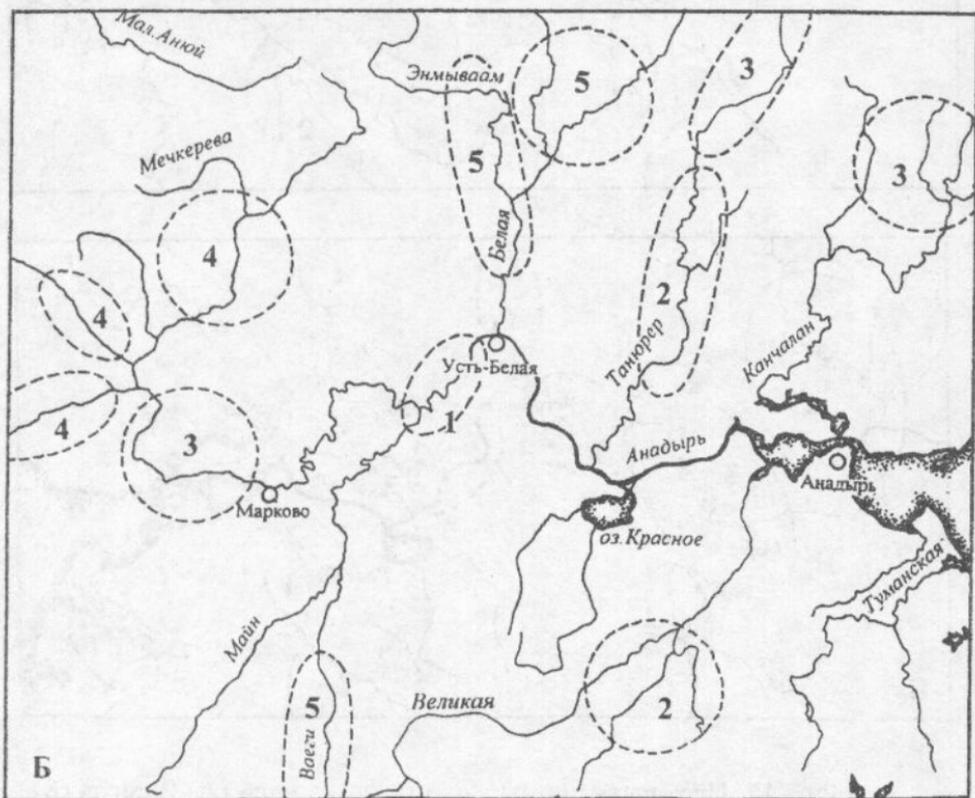
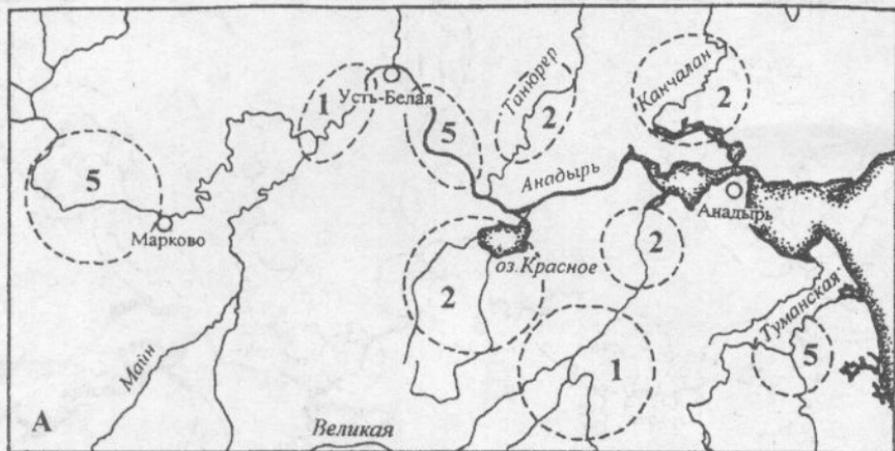


Рис. 18. Плотность промыслового запаса ряпушки (А) и валька (Б) в реках бассейна Анадырского лимана

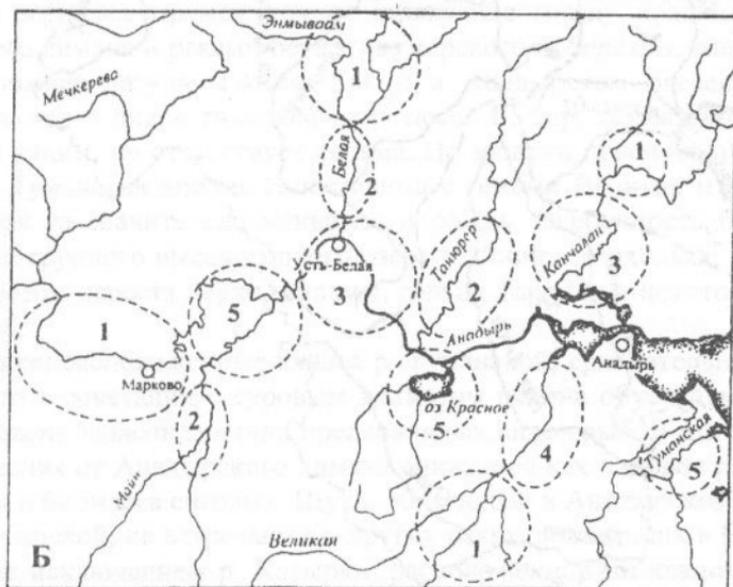
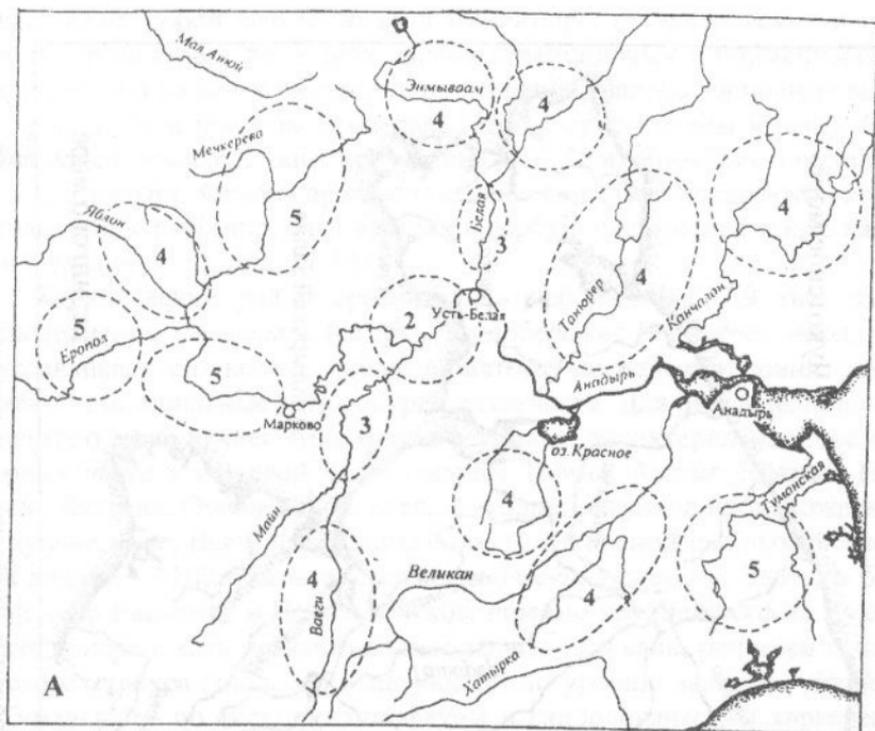


Рис. 19. Плотность промыслового запаса хариуса (А) и щуки (Б) в реках бассейна Анадырского лимана

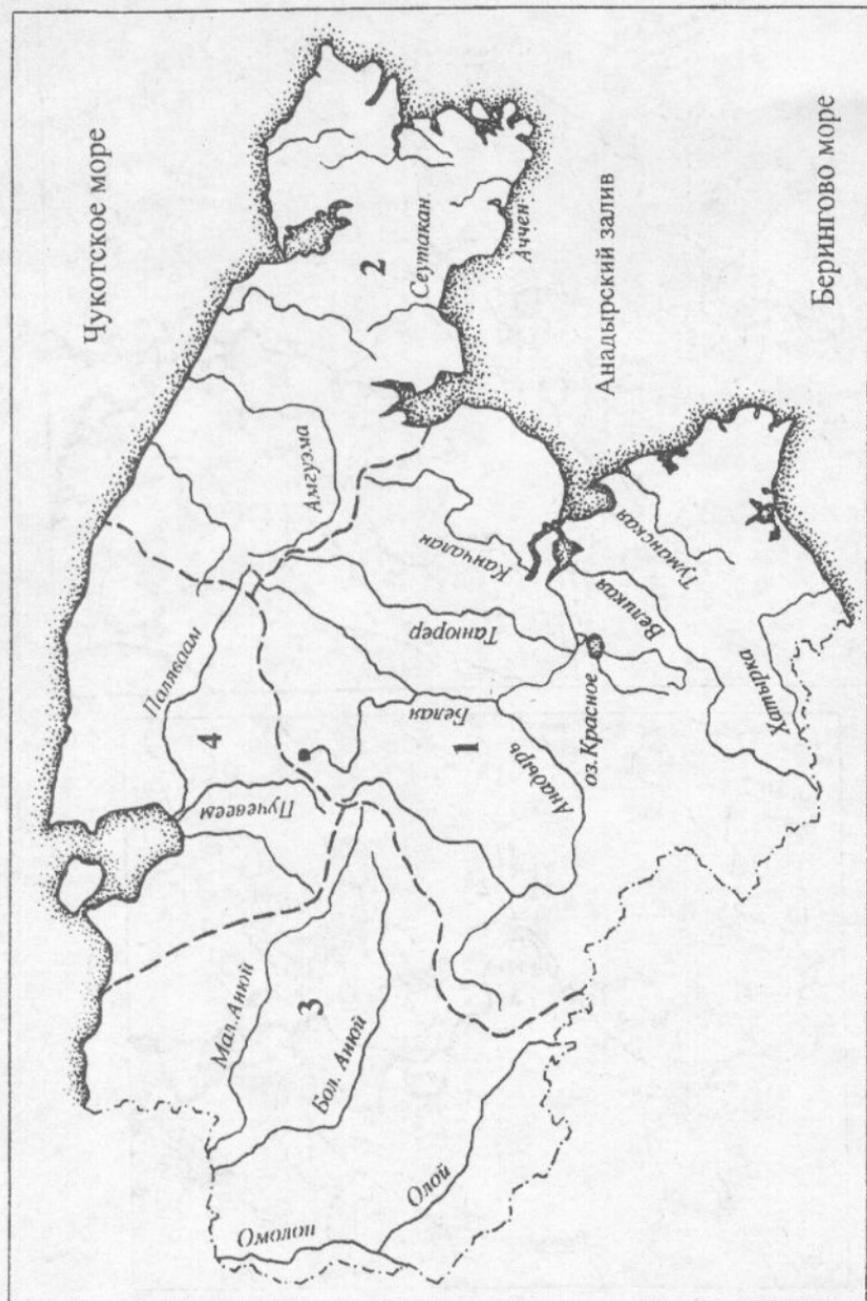


Рис. 20. Схема рыбохозяйственного районирования Чукотки. 1 - корякско-анадырский район; 2 - восточно-чукотский район; 3 - западно-чукотский (колымский) район; 4 - чукотский район.

представляет собой всю Чукотку в миниатюре: от арктических и горных тундр на севере до непроходимых стланиковых и пойменных лесов в центре и на юге и лиственничной тайги на западе. Основные запасы проходных и пресноводных рыб здесь сосредоточены в реках бассейна Анадырского лимана, причем около 70 % их биомассы приходится на р. Анадырь. Основу промысла составляют стада анадырской кеты, сиговые виды рыб (чир, сиги востряк и горбун, ряпушка), а также хариус и щука (табл. 35, рис. 17-19).

Беринговский район сравнительно небольшой (37,9 тыс. км²), расположен на Корякском нагорье, на побережье Берингова моря, что обуславливает его весьма неблагоприятные погодные условия: здесь бывают самые сильные ветры, пурги и гололеды. Для рек, впадающих в Берингово море южнее Анадырского лимана, характерно наличие обширных лагун в устьевой части (лагуны Тымна, Амаам, Южная, Гавриила, Лахтина, Орианда) или озер, имеющих лагунное происхождение (Пекульнейское, Ваамочка, Кайпыльгакуй). Основной рыбохозяйственный водоем - Майнопыльгинская озерно-речная система. Здесь, в бассейне озер Ваамочка и Пекульнейское, помимо крупнейшего на Чукотке стада нерки, есть незначительные запасы пыжьяна, ряпушки и камчатского хариуса (табл. 35). Следующий по уровню запасов - бассейн р. Туманской - по составу ихтиофауны и гидрологическим характеристикам занимает промежуточное положение между водоемами Анадырского лимана и реками берингоморского побережья, расположенными южнее лагуны Тымна. Как и в Анадырском бассейне, здесь встречаются 5 видов тихоокеанских лососей, чир, камчатский хариус, щука и налим, но отсутствует нельма. По запасам пресноводных видов рыб р. Туманская вполне сопоставима с реками Великая и Канчалан, несмотря на значительно меньшую площадь. Особенность бассейна - наличие крупного высокогорного озера Майниц в верховьях, являющегося местом нереста нерки, мальмы, гольца Таранца и некоторых сиговых рыб.

Реки, расположенные южнее р. Туманской, сравнительно небольшие, что в сочетании с суровым климатом района обуславливает низкий уровень запасов типично пресноводных видов рыб. В целом, по мере удаления от Анадырского лимана снижается как видовое разнообразие, так и биомасса сиговых. Щука, обитающая в Анадырском бассейне и р. Туманской, не встречается в других реках, впадающих в Берингово море, за исключением р. Хатырки, расположенной на южной границе Чукотки. Р. Хатырка по составу ихтиофауны идентична р. Туманской, что, вероятно, связано с определенным сходством гидрологических ус-

ловий (площади бассейнов, наличия развитой придаточной системы и крупных озер в верховьях рек) и истории развития гидросети.

Несмотря на отмеченные отличия, Анадырский и Беринговский районы по составу ихтиофауны весьма близки. Основу промысла здесь составляют тихоокеанские лососи - кета (в Анадырском) и нерка (в Беринговском). Среди сиговых рыб по уровню запасов и объемам вылова на первом месте стоит чир, затем - два вида сигов и ряпушка. Общность ихтиофауны позволяет объединить Анадырский и Беринговский административные районы в единый рыбохозяйственный район, специализирующийся на береговом промысле тихоокеанских лососей летом и сиговых видов рыб в осенне-зимний период.

Восточно-чукотский рыбохозяйственный район. Объединяет три административных района - Иультинский, Провиденский и Чукотский, расположенные преимущественно в пределах Чукотского полуострова (рис. 20). Реки этого района впадают в бассейны Берингова и Чукотского морей, а также в соединяющий их Берингов пролив.

На территории Иультинского района (площадь - 72,7 тыс. км²) находятся три природные впадины - Ванкаремская на севере, Амгуэмская в центре и залива Св. Креста на юге, окруженные занимающими большую часть района горами. В данном районе можно выделить три локальных участка, имеющих определенное рыбохозяйственное значение. В окрестностях залива Св. Креста промысел базируется преимущественно на добыче горбуши. В бассейне оз. Сеутакан основным промысловым видом является нерка, ежегодный вылов ее составляет 10-15 т. В бассейне рек Ванкарем и Амгуэма в основном добывают сиговых (ряпушка, чир, пыжьян) и хариуса.

В Провиденском районе промысел тихоокеанских лососей сосредоточен в бассейне оз. Аччен. Вылов нерки здесь в последние годы стабилизировался на уровне 15 т. Вторым по численности видом является горбуша, добыча которой не превышала 8 т. На следующем месте после тихоокеанских лососей по промысловой значимости в оз. Аччен находятся мальма и голец Таранца. Лов гольцов на озерах проводят преимущественно сразу после ледостава и, в меньшей степени, в период анадромной миграции. Вследствие интенсивного промысла местным населением запасы ряда популяций гольцов озер Восточной Чукотки находятся в депрессивном состоянии. Среди сиговых рыб следует отметить необычно крупную ряпушку, обитающую в оз. Аччен. По своим размерно-весовым параметрам (средний вес половозрелых рыб в уловах - около 0,5 кг) она превосходит все остальные популяции этого вида на Северо-Востоке России.

Лов рыбы в водоемах восточно-чукотского рыбохозяйственного района ведется исключительно для обеспечения хозяйственных нужд местного и коренного населения. Достаточно крупных популяций промысловых видов рыб, пригодных для проведения промышленного лова, в отличие от корякско-анадырского района, здесь нет. Особенность рыбохозяйственного освоения Восточной Чукотки - удаленность основных промысловых водоемов от населенных пунктов. Транспортировку выловленной рыбы производят обычно вездеходами или плашкоутами по воде. Отсутствуют морозильные мощности, в том числе и вырубленные в вечной мерзлоте ледники, что существенно ограничивает промысел в летнее время. Наряду с этим здесь расположены два наиболее хорошо оборудованных на Чукотке рыбопромысловых участка - на озерах Аччен и Сеутакан.

Западно-чукотский (колымский) рыбохозяйственный район. Расположен на территории Билибинского административного района. Включает правобережные притоки р. Колымы (рис. 20), находящиеся в нескольких геоботанических зонах. В верхнем течении рек проходит зона высокогорных каменистых пустынь, в среднем и нижнем - зоны тундры, лиственничной тайги и лесотундры. Основные рыбопромысловые участки расположены в нижнем и среднем течениях рек Омолон, Большой и Малый Анкюй. Озерный фонд в рыбохозяйственном отношении изучен крайне слабо. По данным бассейнового управления Охотскрибвод, значительные запасы сиговых рыб сосредоточены в бассейне Илирнейских озер.

Основу промысла составляют сиговые - чир, пыжьян, ряпушка, муксун, обыкновенный валек, в озерных системах - пелядь. Запасы нельмы, ледовитоморского омуля и длиннорылого сибирского осетра в бассейне р. Колымы существенно подорваны промыслом и промышленным загрязнением, в связи с чем эти виды потеряли свою хозяйственную ценность. Местное промысловое значение имеют ленок, восточносибирский хариус, щука, тонкохвостый налим, чукучан, якутский карась, сибирский елец, окунь. Из-за загрязнения стоками горнообогачительных комбинатов значительно снизились запасы рыб в р. Кепереем и ряде других водоемов.

Следует отметить, что рыбохозяйственные исследования на территории западно-чукотского района проводили лишь в конце 60-х - начале 70-х годов. Отсутствие информации о современном состоянии рыбных запасов, а также достоверной рыбопромысловой статистики не позволяет сделать какие-либо обоснованные предположения о перспективах хозяйственного освоения имеющихся здесь биоресурсов.

Чаунский рыбохозяйственный район. Расположен на территории Чаунского административного района, включает водоемы бассейна Чаунской губы арктического побережья Чукотки (рис. 20). В верхнем течении рек проходит зона высокогорных каменистых пустынь, в среднем и нижнем - зона тундры. Лов ведут на реках Паляваам, Чаун, Пучевеем, Пектымель, Лелювеем. Основные промысловые виды - мальма, голец Таранца, чир, пыжьян, ряпушка, восточносибирский хариус, налим. В устьевых участках рек Пучевеем, Паляваам, Ичувеем развит любительский лов азиатской корюшки. По данным Чаунской районной инспекции рыбоохраны, ежегодно ее вылавливают 6-7 т.

На территории Чаунского района развита горнодобывающая промышленность. Из-за отсутствия очистных сооружений на горных предприятиях и применения в первые годы работ прямого сброса промышленных стоков (прииск Красноармейский - с 1941 г., Комсомольский ГОК - с 1957 г.) некогда рыбные реки Апапельхин, Ичувеем, Млелювеем и ряд других утратили рыбохозяйственное значение.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основой лососевого промысла на Чукотке является анадырская кета. Это единственное стадо кеты, которое воспроизводится у северной периферии ареала, но достигает весьма высокой численности и обладает обширным нерестовым фондом. В 90-е годы численность его сократилась и в настоящее время находится у нижней границы оптимума. По сравнению с 60-70-ми годами, заметно снизились средние размерно-весовые показатели и абсолютная плодовитость производителей анадырской кеты. В данной работе рассмотрены основные возможные причины наблюдаемой ситуации: естественные колебания численности, связанные с глобальными климатическими процессами; нерациональный промысел; конкурентные взаимоотношения с достигающей высокой численности «японской» кетой заводского происхождения в нагульный период жизни; выедание морскими млекопитающими и др.

В условиях снижения численности и негативных изменений основных биологических параметров анадырской кеты важное практическое значение приобретает выработка адекватных представлений о ее популяционной организации (мнения различных авторов по этому вопросу достаточно противоречивы). При наличии субпопуляционной подразделенности необходимо обеспечивать равномерное распределение промысловой нагрузки на отдельные компоненты стада.

На первом этапе исследований, проведенных в 1994-1999 гг., была выявлена темпоральная гетерогенность стада анадырской кеты. Оказа-

лось, что отчетливо выраженную по 14-ти дискретным внешнеморфологическим признакам гетерогенность совокупностей рыб в процессе нерестового хода в приустьевом участке можно рассматривать в качестве индикатора последующего дефицита производителей на нерестилищах рек бассейна Анадырского лимана. Выявленная закономерность нашла отражение при оперативном регулировании промысла.

На втором этапе на основе изучения структуры чешуи - исследования рыб с речной зоной и без нее из разных районов бассейна - разработана схема популяционной организации анадырской кеты. При этом отмечено, что в Анадырском лимане промысловая нагрузка на стадо кеты распределена неравномерно. Промысел ориентирован на изъятие производителей наиболее многочисленной группировки, мигрирующей в район Марковской котловины. Совокупности производителей из других участков р. Анадырь осваиваются промыслом значительно слабее, поэтому их численность стабильна в разные годы и соответствует нерестовому фонду.

Составляющее основу промышленного лова нерки на Чукотке стадо Майнопыльгинской озерно-речной системы в настоящее время находится в депрессивном состоянии. Увеличение вылова красной может быть достигнуто за счет освоения запасов в таких малоисследованных и труднодоступных водоемах как оз. Майниц, лагуны Орианда и Кайпыльгин и других.

Среди полупроходных и туводных видов рыб Чукотки в разное время из-за интенсивного неконтролируемого промысла сократились запасы нельмы, гольцов, муксуна. В 90-е годы в связи с экономическими трудностями вылов разнорыбицы в округе значительно снизился. В то же время промысловые усилия стали сосредотачивать преимущественно на участках вблизи населенных пунктов (для сокращения транспортных издержек), что негативно отразилось на состоянии локальных группировок рыб, например, анадырского чира. С другой стороны, в Анадырском бассейне, реках Туманской, Хатырке высокой численности достигает щука. Практически не используются запасы налима.

Если в отношении кеты промысел базируется на более-менее адекватной информации об ее численности и пространственном распределении, то для разнорыбицы аналогичные сведения практически отсутствуют. Кроме того, официальные данные об объемах вылова последней, полученные из различных структур, лишь частично отражают реальную ситуацию на промысле и при этом часто противоречат друг другу.

Ведение рационального промышленного и местного рыбного лова на территории Чукотки может происходить в рамках предложенной системы рыбохозяйственного районирования округа. Она основана на учете видового состава, распределения и величины запаса промысловых объектов на различных уровнях организации промысла — от рыбопромыслового участка до рыбохозяйственного района. Повышение рентабельности промысла возможно за счет перевода переработки добытой рыбы на качественно новый уровень, реализации полученной продукции за пределами округа, объединения предприятий минерально-сырьевого направления с рыбодобычей и ряда других мер.

Несмотря на снижение запасов некоторых видов рыб, Чукотка обладает достаточным ресурсным потенциалом для ведения эффективно-го промысла во внутренних водоемах. Для полной реализации этого потенциала, кроме экономических факторов и разумной организации рыбоохранной деятельности, необходимы дальнейшие исследования состава ихтиофауны, распределения, биологии, популяционной организации и состояния запасов конкретных видов, в том числе в труднодоступных, малоизученных водоемах, которых немало на территории ок-

ЛИТЕРАТУРА

Агапов И.Д. Рыбы и рыбный промысел Анадырского лимана // Рыбы и рыбный промысел в низовьях рек Енисея, в реке Хатанге и в Анадырском лимане. Тр. НИИ полярн. земледелия, животноводства и промыслового хоз-ва. Серия "Промысловое хоз-во." Л.; М.: Главсевморпуть, 1941. Вып. 16. С. 73-113.

Алеев Ю.Г. Нектон. Киев: Наукова думка, 1976. 391 с.

Алексеев С.С. Симпатрические формы ленка (род *Brachymystax*) бассейна Витима // Биол. науки. 1985. № 3. С. 41-48.

Алексеев А.П., Петренко И.Н. Состояние мирового промысла лососевых рыб // Фауна, морфология и экология рыб. Тр. ЗИН АН СССР. Л.: ЗИН АН СССР, 1987. Т. 162. С. 5-12.

Алтухов Ю.П. Популяционная генетика рыб. М.: Пищ. пром-сть, 1974. 245 с.

Алтухов Ю.П. Генетические процессы в популяциях. М.: Наука, 1983. 279 с.

Алтухов Ю.П. Генетические процессы в популяциях. М.: Наука, 1989. 328 с.

Алтухов Ю.П., Варнавская Н.В. Адаптивная генетическая структура и ее связь с внутривидовой дифференциацией по полу, возрасту и скорости роста у тихоокеанского лосося – нерки, *Oncorhynchus nerka* (Walbaum) // Генетика. 1983. Т. 19, № 3. С. 796-807.

Алтухов Ю.П., Корочкин Л.И., Рычков Ю.Г. Наследственное биохимическое разнообразие в процессах эволюции и индивидуального развития // Там же. 1996. Т. 32, № 11. С. 1450-1473.

Алтухов Ю.П., Салменкова Е.А., Омельченко В.Т. Популяционная генетика лососевых рыб. М.: Наука, 1997. 288 с.

Алтухов Ю.П., Салменкова Е.А., Омельченко В.Т., Ефанов В.Н. Генетическая дифференциация и популяционная структура горбуши Сахалино-Курильского региона // Биология моря. 1983. № 2. С. 46-51.

Алтухов Ю.П., Салменкова Е.А., Омельченко В.Т. и др. Балансирующий отбор как возможный фактор поддержания единообразия аллельных частот ферментных локусов в популяциях тихоокеанского лосося - горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walb.) // Генетика. 1987. Т. 23, № 10. С. 1884-1896.

Алтухов Ю.П., Салменкова Е.А., Рябова Г.Д., Куликова Н.И. Генетическая дифференциация популяций кеты и эффективность некоторых акклиматизационных мероприятий // Биология моря. 1980. № 3. С. 23-28.

Андреев В.Л., Никулин О.А. О различии внутривидовых группировок анадырской кеты на основе анализа рисунка чешуи // Динамика вязкой жидкости. Изменения параметров состояния сложных систем. Владивосток, 1977. С. 64-77.

Андреевская Л.Д. Летние миграции тихоокеанских лососей и их питание в морской период жизни // Изв. ТИНРО. 1957. Т. 44. С. 75-96.

Андряшев А.П. Рыбы северных морей СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1954. 566 с.

Аннотированный каталог круглоротых и рыб континентальных вод России. М.: Наука, 1998. 220 с.

Балагурова М.В. Материалы по биологии корюшки Онежского залива Белого моря // Материалы по комплексному изучению Белого моря. Вып. 1. М.: Изд-во АН СССР, 1957. С. 77-104.

Бачевская Л.Т. Генетические различия локальных стад кеты некоторых рек охотоморского побережья // Биологические проблемы Севера. Магадан, 1983. Вып. 2. С. 143-144.

Бачевская Л.Т. Межвидовые различия и внутривидовая дифференциация кеты севера Охотского моря: Дис. ... канд. биол. наук. Магадан, 1990. 145 с.

Бачевская Л.Т. Генетическая дифференциация кеты *Oncorhynchus keta* (Walbaum) североохотоморского побережья и некоторых рек Камчатки // Популяционная биология лососей Северо-Востока Азии. Владивосток: ДВО АН СССР, 1992. С. 42-52.

Бачевская Л.Т., Пустовойт С.П. Генетическое разнообразие популяций кеты *Oncorhynchus keta* из рек северного побережья Охотского моря и его изменения в условиях естественного и искусственного воспроизводства // Вопр. ихтиологии. 1996. Т. 36, № 5. С. 660-666.

Берг Л.С. Яровые и озимые расы у проходных рыб // Изв. АН СССР. Мат.-естеств. отд-ние. 1934, № 5. С. 711-732.

Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1948. Ч. 1. 467 с.

Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1949. Ч. 3. С. 935-1381.

Берг Л.С. Яровые и озимые расы у проходных рыб // Очерки по общим вопросам ихтиологии. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1953. С. 242-260.

Бирман И.Б. Локальные стада осенней кеты в бассейне Амура // Вопр. ихтиологии. 1956. Вып. 7. С. 158-173.

Бирман И.Б. Некоторые особенности линейного роста и структуры чешуи тихоокеанских лососей // Изв. ТИНРО. 1968. Т. 64. С. 15-34.

Бирман И.Б. Гелиогидробиологические связи как основа для долгосрочного прогнозирования запасов промысловых рыб (на примере лососей и сельди) // Вопр. ихтиологии. 1973. Т. 13, вып. 1. С. 23-37.

Бирман И.Б. О внутривидовых группировках амурской осенней кеты *Oncorhynchus keta* (Walb.) // Там же. 1977. Т. 17, вып. 5 (106). С. 879-889.

Бирман И.Б. Морские миграции и происхождение сезонных рас проходных лососей (*Salmonidae*) // Там же. 1981. Т. 21, вып. 1. С. 37-48.

Бирман И.Б. Морской период жизни и вопросы динамики стад тихоокеанских лососей. М.: Агропромиздат, 1985. 207 с.

Бойко И.А. Оценка состояния искусственных и естественных популяций кеты водоемов Магаданской области по результатам фенологических исследований // Северо-Восток России: проблемы экономики и народонаселения. Тез. докл. регион. науч. конф. Магадан: Северостокзолото, 1998. Т. 1. С. 111-112.

Бугаев В.Ф. Методика идентификации в уловах прибрежного и речного промысла особей основных локальных стад и группировок нерки *Oncorhynchus nerka* (Walbaum) бассейна р. Камчатки // Вопр. ихтиологии. 1986. Т. 26, вып. 4. С. 600-609.

Бугаев В.Ф. Возрастная структура промысловых стад азиатской нерки *Oncorhynchus nerka* (Walbaum) // Исследования биологии и динамики численности промысловых рыб Камчатского шельфа. П.-Камчатский. 1991. С. 46-54.

Бугаев В.Ф. Возрастная структура азиатской нерки *Oncorhynchus nerka* и методические аспекты ее оценки // Вопр. ихтиологии. 1992. Т. 32, вып. 3. С. 36-51.

Бугаев В.Ф. Азиатская нерка (пресноводный период жизни, структура локальных стад, динамика численности). М.: Колос, 1995. 464 с.

Бугаев В.Ф., Карпенко В.И. Некоторые данные о скате и питании сеголеток нерки *Oncorhynchus nerka* (Walbaum) (*Salmonidae*) в устье реки Камчатки // Вопр. ихтиологии. 1983. Т. 23, вып. 6. С. 1031-1034.

Бухтияров Ю.А. Питание тюленей в южной части Охотского моря // Изв. ТИНРО. 1990. Т. 112. С. 96-103.

Василенко А.В. Популяционная структура и структура популяции: попытка альтернативной интерпретации концепции "флуктуирующего стада" // Там же. 1994. Т. 116. С. 75-90.

Васильев В.П. Эволюционная кариология рыб. М.: Наука, 1985. 300 с.

Викторовский Р.М. Механизмы видообразования у гольцов Кроноцкого озера. М.: Наука, 1978. 110 с.

Викторовский Р.М., Бачевская Л.Т., Ермоленко Л.Н. и др. Генетическая структура популяций кеты Северо-Востока СССР и проблемы рационального использования ее запасов // Биология моря. 1986а. № 2. С. 51-59.

Викторовский Р.М., Бачевская Л.Т., Ермоленко Л.Н. и др. Генетическая структура популяций кеты и проблема сезонных рас // Тез. докл. III Всесоюз. совещ. по генетике, селекции и гибридизации рыб. Тарту, 1986б. С. 39-40.

Викторовский Р.М., Бачевская Л.Т., Ермоленко Л.Н. и др. Генетическая структура популяций кеты Северо-Востока СССР и проблемы рационального использования ее запасов // Резервы лососевого хозяйства Дальнего Востока. Владивосток: ДВО АН СССР, 1989. С. 66-74.

Волков А.Ф. Особенности питания горбуши, кеты и нерки во время анадромных миграций // Изв. ТИНРО. 1994. Т. 116. С. 128-136.

Волков А.Ф., Ефимкин А.Я., Чучукало В.И. Региональные особенности питания азиатских лососей в летний период // Там же. 1997. Т. 122. С. 324-341.

Волбуев В.В. О внутривидовой дифференциации кеты р. Тауй (Североохотоморское побережье) // Биологические проблемы Севера. Магадан, 1983. Ч. 2. С. 155-156.

Волбуев В.В. Об особенностях размножения кеты *Oncorhynchus keta* (Walbaum) (*Salmonidae*) и экологии ее молоди в бассейне реки Тауй (Североохотоморское побережье) // Вопр. ихтиологии. 1984. Т. 24, вып. 6. С. 953-963.

Волбуев В.В. Проблема смешанных стад лососей в Магаданской области // Северо-Восток России: проблемы экономики и народонаселения. Тез. докл. регион. науч. конф. Магадан: Северовостокзолото, 1998. Т. 1. С. 109-110.

Волбуев В.В., Никулин О.А. Материалы к биологии анадырской кеты // Изв. ТИНРО. 1970. Т. 71. С. 219-229.

Волбуев В.В., Рогатных А.Ю., Кузицин К.В. О внутривидовых формах кеты *Oncorhynchus keta* материкового побережья Охотского моря // Вопр. ихтиологии. 1990. Т. 30, вып. 2. С. 221-228.

Волбуев В.В., Рогатных А.Ю., Царев Ю.И., Кузицин К.В. Морфобиологическая дифференциация ранней и поздней кеты *Oncorhynchus keta* (Walbaum) р. Тауй // Популяционная биология лососей Северо-Востока Азии. Владивосток: ДВО АН СССР, 1992. С. 72-80.

Вронский Б.Б. Материалы о размножении чавычи *Oncorhynchus tshawytscha* (Walbaum) р. Камчатки // Вопр. ихтиологии. 1972. Т. 12, вып. 2 (73). С. 293-308.

Гагальчий Н.Г. Биохимический полиморфизм камчатской горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walb.). 2. Частота аллелей полиморфных локусов в генерации четного года // Генетика. 1986. Т. 22, № 12. С. 2839-2846.

Глубоковский М.К. Таксономические отношения гольцов рода *Salvelinus* в бассейне р. Камчатки // Биология моря. 1977. № 3. С. 24-35.

Глубоковский М.К. Популяционная организация вида у рыб // Популяционная структура, динамика численности и экология минтая. Владивосток: ТИНРО, 1987. С. 48-57.

Глубоковский М.К. Эволюционная биология лососевых рыб. М.: Наука, 1995. 343 с.

Глубоковский М.К., Животовский Л.А. Популяционная структура горбуши: система флуктуирующих стад // Биология моря. 1986. № 2. С. 39-44.

Глубоковский М.К., Животовский Л.А. Популяционная структура горбуши // Резервы лососевого хозяйства Дальнего Востока. Владивосток: ДВО АН СССР, 1989. С. 34-51.

Глубоковский М.К., Черешнев И.А. Спорные вопросы филогении гольцов рода *Salvelinus* Голарктики. I. Изучение проходных гольцов из бассейна Восточно-Сибирского моря // Вопр. ихтиологии. 1981. Т. 21, вып. 5. С. 771-786.

Горшков С.А. Сравнительно-морфологическая характеристика горбуши смежных поколений в реке Утке (зап. побереж. Камчатки) // Морфология, структура популяций и проблема рационального использования лососевидных рыб. Л.: Наука, 1983. С. 41.

Горшкова Г.В., Горшков С.А. Хромосомный полиморфизм горбуши четных и нечетных лет // Докл. АН СССР. 1983. Т. 273, № 4. С. 1023-1024.

Горшкова Г.В., Горшков С.А., Кинас Н.И. Хромосомный полиморфизм горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walb.) в смежных поколениях // Генетика. 1988. Т. 24, № 10. С. 1873-1881.

Горшков С.А., Куренков С.И., Вронский Б.Б. и др. Симпатрические внутривидовые формы камчатских лососей // Журн. общ. биологии. 1985. Т. 46, № 5. С. 645-654.

Грачев Л.В. Дифференциация азиатских стад горбуши // Биологические основы развития лососевого хозяйства в водоемах СССР. М.: Наука. 1983. С.84-97.

Грибанов В.И. Кижуч // Изв. ТИНРО. 1948. Т. 28. С. 43-99.

Гриценко О.Ф. О популяционной структуре горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum) // Вопр. ихтиологии. 1981. Т. 21, вып. 5. С. 787-799.

Гриценко О.Ф., Ковтун А.А., Косткин В.К. Экология и воспроизводство кеты и горбуши. М.: Агропромиздат, 1987. 166 с.

Гриценко О.Ф., Чуриков А.А. Биология гольцов рода *Salvelinus* и место их в ихтиоценозах заливов Северо-восточного Сахалина: 2. Питание // Вопр. ихтиологии. 1977. Т. 17, вып. 4. С. 668-678.

Гриценко О.Ф., Чуриков А.А., Родионова С.С. Экология размножения зубастой корюшки *Osmerus mordax dentex* Steindachner в реках о. Сахалин // Там же. 1984. Т. 24, вып. 3. С. 407-417.

Гудков П.К. Материалы по биологии проходной мальмы *Salvelinus malma* бассейна р. Чаун (арктическое побережье Чукотки) // Там же. 1990. Т. 30, вып. 3. С. 404-415.

Гудков П.К. О некоторых особенностях биологии гольца Таранца *Salvelinus taranetzi* из оз. Аччен // Там же. 1994. Т. 34, № 1. С. 58-63.

Гудков П.К., Скопец М.Б. К вопросу о структуре популяций и некоторых особенностях биологии проходной мальмы *Salvelinus malma* (Walbaum) бассейна Охотского моря // Биология пресноводных рыб Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1987. С. 79-88.

Дохнова Л.И. Дифиллоботрииды лососевидных рыб Чукотки // Вестник ДВО РАН. 1994. Вып.3. С.74-76.

Дудник Ю.И., Щукина Г.Ф. О нересте зубастой корюшки *Osmerus mordax dentex* в реках Северо-западного Сахалина // Вопр. ихтиологии. 1990. Т. 30, вып. 1. С. 151-154.

Дягилев С.Е., Маркевич Н.Б. Разновременность созревания поколений горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walb.) четных и нечетных лет как основной фактор, определивший различные результаты ее акклиматизации на севере европейской части СССР // Вопр. ихтиологии. 1979. Т. 19, вып. 2. С. 230-245.

Евзеров А.В. Нерестовый фонд охотоморской и анадырской кеты // Биологические основы развития лососевого хозяйства в водоемах СССР. М.: Наука, 1983. С. 103-113.

Ежегодный отчет NPAFC, 1997 г. Ванкувер, Канада. 1998. 102 с.

Ермоленко Л.Н., Рудминайтис Э.А., Рябова Г.Д. и др. Геноеография тихоокеанских лососей Северо-Востока СССР // Биологические проблемы Севера. Магадан: ДВНЦ АН СССР, 1983. Ч. 2. С. 173-174.

Ефанов В.Н. Популяционная структура горбуши, воспроизводящейся в реках Сахалинской области // Резервы лососевого хозяйства Дальнего Востока. Владивосток.: ДВО АН СССР, 1989. С. 52-65.

- Ефремов В.В. Генетическая дифференциация горбуши: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л.: ЛГУ, 1989. 15 с.
- Ефремов В.В. Хоминг и популяционная организация горбуши // Биология моря. 1991. № 1. С. 3-12.
- Животовский Л.А. Показатели популяционной изменчивости по полиморфным признакам // Фенетика популяций. М.: Наука, 1982. С. 38-44.
- Животовский Л.А. Популяционная биометрия. М.: Наука, 1991. 271 с.
- Животовский Л.А., Глубоковский М.К., Викторовский Р.М. и др. Генетическая дифференциация горбуши // Генетика. 1989. Т. 25, № 7. С. 1261-1274.
- Жихарев Н.А. Повесть об Афанасии Дьячкове. Магадан: Магаданское книжное изд-во, 1992. С. 5-159.
- Закс М.Г., Соколова М.М. Иммуно-серологические различия между отдельными стадами нерки // Вопр. ихтиологии. 1961. Т. 1, вып. 4. С. 707-715.
- Зорбиди Ж.Х. Биологические показатели и численность камчатского кижуча // Тр. ВНИРО. 1974. Т. 106. С. 34-43.
- Зорбиди Ж.Х. Популяционная структура кижуча Камчатки // Тез. X Всесоюз. симпоз. по биол. проблемам Севера. Магадан, 1983. Ч. 2. С. 178-179.
- Зорбиди Ж.Х. Сезонные расы у кижуча *Oncorhynchus kisutch* // Вопр. ихтиологии. 1990. Т. 30, вып. 1. С. 31-40.
- Захаров В.М. Асимметрия животных. М.: Наука. 1987. 216 с.
- Иванков В.Н. Своеобразие популяционной структуры вида у горбуши и рациональное хозяйственное использование этого лосося // Биология моря. 1986. № 2. С. 44-51.
- Иванков В.Н. Новые представления о возрастной структуре популяций тихоокеанских лососей // Рациональное использование ресурсов Тихого океана. Владивосток: ТИНРО, 1991. С. 99-100.
- Иванков В.Н., Марченко С.Л., Ефанова Н.В. и др. Возраст полового созревания и особенности структуры чешуи кеты в различных частях ареала // Изв. ТИНРО. 1997. Т. 122. С. 177-187.
- Ионов А.В. Биологическая неоднородность горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum) материкового побережья Охотского моря // Биология пресноводных рыб Дальнего Востока. Владивосток: ДВО АН СССР, 1987. С. 35-48.
- Кагановский А.Г. Промысловые рыбы реки Анадыря и Анадырского лимана // Вести ДВФ АН СССР. 1933. № 1-3. С. 137-139.

Каев А.М. Динамика некоторых биологических показателей кеты *Oncorhynchus keta* в связи с формированием ее численности // Вопр. ихтиологии. 1999. Т. 39. № 5. С. 669-678.

Казаков Р.В., Ляшенко А.Н., Титов С.Ф. Использование показателей флуктуирующей асимметрии для контроля за эколого-генетическим состоянием популяций атлантического лосося *Salmo salar* L. и кумжи *S. trutta* L. // Генетика в аквакультуре. Л.: Наука, 1989. С. 169-178.

Калашников Ю.Е. Рыбы бассейна реки Витим. Новосибирск: Наука, 1978. 191 с.

Карасев Г.Л. Рыбы Забайкалья. Новосибирск: Наука, 1987. 296 с.

Карпенко В.И. 1998. Ранний морской период жизни тихоокеанских лососей. М.: ВНИРО, 1998. 165 с.

Кириллов Ф.Н. Рыбы Якутии. М.: Наука, 1972. 359 с.

Кириллов Ф.Н. Рыбные ресурсы водоемов Якутии и перспективы их использования // Биологические ресурсы внутренних водоемов Сибири и Дальнего Востока. М.: Наука, 1984. С.75-86.

Кирпичников В.С. Генетика и селекция рыб. М.: Наука, 1987. 518 с.

Кирпичников В.С. Генетические исследования тихоокеанских лососей // Журн. общ. биологии. 1990. Т. 51, № 1. С. 15-35.

Кирпичников В.С., Муске Г.А. Популяционная генетика камчатской нерки *Oncorhynchus nerka* Walbaum // Генетика и размножение морских животных. Материалы XIV Тихоокеан. науч. конгр. Владивосток: ДВНЦ АН СССР. 1981. Вып. 2. С. 59-71.

Кифа М.И. Морфология двух форм ленка (род *Brachymystax*, сем. *Salmonidae*) из бассейна Амура и их систематическое положение // Зоогеография и систематика рыб. Л.: ЗИН АН СССР, 1976. С. 142-156.

Кловач Н.В., Ржанникова Л.А., Городовская С.Б. Биологическая характеристика кеты *Oncorhynchus keta* в период летнего нагула в море // Вопр. ихтиологии. 1996. Т. 36, вып.5. С. 622-630.

Кляшторин Л.Б. Климат и перспективы рыболовства в тихоокеанском регионе // Рыб. хоз-во. 1996. № 4. С. 37-42.

Коновалов С.М. Популяционная биология тихоокеанских лососей. Л.: Наука, 1980. 237 с.

Коновалов С.М. Факторы, лимитирующие численность и биомассу тихоокеанских лососей // Биологические исследования лососевых. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1985. С. 5-25.

Коновалов С.М. Научные основы рационального промысла тихоокеанских лососей и его принципиальная схема // Резервы лососевого

хозяйства Дальнего Востока. Владивосток: ДВО АН СССР, 1989. С. 13-23.

Коротяев Ю.А. Влияние гидрологических условий на воспроизводство анадырской кеты // Тез. докл. I конгресса ихтиологов России. М.: ВНИРО, 1997. С. 157.

Коротяев Ю.А., Коротяева О.Б. О популяционной организации анадырской кеты // Биомониторинг и рациональное использование гидробионтов. Тез. докл. конфер. молодых ученых. Владивосток: ТИНРО-центр, 1997. С. 113-114.

Коротяев Ю.А., Коротяева О.Б. О темпоральной гетерогенности анадырской кеты при разном уровне численности // Биомониторинг и рациональное использование морских и пресноводных гидробионтов. Тез. докл. конфер. молодых ученых. Владивосток: ТИНРО-центр, 1999. С. 50-52.

Коротяев Ю.А., Ощепкова Е.В. Современное состояние запасов нельмы бассейна р. Анадырь // Там же. С. 114-115.

Коротяев Ю.А., Ощепкова Е.В., Корякина О.И. Биология и состояние запасов шуки р. Анадырь // Там же. С. 41.

Коротяева О.Б., Коротяев Ю.А. Морфобиологическая характеристика зубастой корюшки *Osmerus mordax dentex* Steindachner р.Тигиль (охотоморское побережье Камчатки) // Изв. ТИНРО. 2000. Т. 126.

Костарев В.Л. Количественный учет покатной молоди охотской кеты // Изв. ТИНРО. 1970. Т. 71. С. 145-158.

Крогиус Ф.В. О связи ската молоди красной с условиями в оз. Дальнем // Там же. 1967. Т. 57. С. 25-30.

Крогиус Ф.В. Роль карликовых форм в воспроизводстве проходной нерки *Oncorhynchus nerka* (Walb.) // Вопр. ихтиологии. 1981. Т. 21, вып. 6. С. 976-984.

Крогиус Ф.В., Крохин Е.М. Об урожайности молоди красной // Изв. ТИНРО. 1948. Т. 28. С. 3-27.

Крогиус Ф.В., Крохин Е.М., Менишуткин В.В. Тихоокеанский лосось – нерка (красная) в экологической системе оз. Дальнего (Камчатка). Л.: Наука, 1987. 198 с.

Крохин Е.М. Нерестилища красной *Oncorhynchus nerka* Walb. (очерк геоморфологии, температурного режима и гидрохимии) // Вопр. ихтиологии. 1960. Т. 16. С. 89-110.

Крохин Е.М. Материалы к познанию карликовой красной в оз. Дальнее (Камчатка) // Там же. 1967. Т. 6, вып. 3. С. 433-445.

Кузнецов И.И. Некоторые наблюдения над размножением амурских и камчатских лососей // Изв. ТИНРО. 1928. Т. 2, вып. 3. 196 с.

Кузнецова Е.Н., Кузнецов В.В. Сообщество рыб опресненных районов Анадырского залива Берингова моря // Тез. докл. III Всес. конфер. по морской биологии. Севастополь: Ин-т биол. южных морей АН СССР, 1988. Т. 1. С. 273-274.

Куклин А.А. Характер воспроизводства и перспективы рыбоводного использования енисейской нельмы // Задачи и проблемы развития рыбного хозяйства на внутренних водоемах Сибири. Томск. 1996. С. 60-61.

Куманцов М.И. Из истории развития рыболовства на Чукотке (конец XIX в. - 30-е годы XX в.) // Чукотка: природа и человек. Магадан: СВНЦ ДВО РАН, 1998. С. 65-75.

Курлыкова О.Б., Макоедов А.Н. Внутривидовая дифференциация сибирского хариуса *Thymallus arcticus* на Северо-Востоке России // Вопр. ихтиологии. 1995. Т. 35, № 6. С. 748-752.

Лебедев Г.Б., Романенко Н.А., Ефанов А.К. и др. О распределении основных социально значимых паразитарных болезней на территории Чукотского округа (ЧАО) // Мед. паразитология и паразитар. болезни. 1966. Вып. 1. С. 52-54.

Леванидов В.Я. Воспроизводство амурских лососей и кормовая база их молоди в притоках Амура // Изв. ТИНРО. 1969. Т. 67. 241 с.

Леванидов В.Я. Экологические параллели внутри рода *Oncorhynchus* // Экология и систематика лососевидных рыб. Л.: ЗИН АН СССР, 1976. С. 69-73.

Леванидов В.Я. Экосистемы лососевых рек Дальнего Востока // Беспозвоночные животные в экосистемах лососевых рек Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1981. С. 3-21.

Макоедов А.Н. Межпопуляционные различия и история расселения хариусов *Thymallus*: исследование изменчивости окраски спинного плавника // Вопр. ихтиологии. 1987. Т. 27, вып. 6. С. 906-912.

Макоедов А.Н. Кариология, биохимическая генетика и популяционная фенетика лососевидных рыб Сибири и Дальнего Востока: сравнительный аспект. М.: УМК "Психология", 1999а. 291 с.

Макоедов А.Н. Родственные отношения хариусов Сибири и Дальнего Востока. М. 1999б. 108 с.

Макоедов А.Н., Бачевская Л.Т. Генетические и фенетические особенности кеты разного времени нерестового хода // Биология моря. 1992. № 3-4. С. 62-68.

Макоедов А.Н., Бачевская Л.Т., Рогатных А.Ю. Искусственное воспроизводство и состояние популяций кеты рек северного побережья Охотского моря // Вестник ДВО РАН. 1994а. № 3. С. 64-73.

Макоедов А.Н., Бачевская Л.Т., Рогатных А.Ю. и др. Влияние рыбоводных мероприятий на состояние популяций кеты рек северного побережья Охотского моря // Биологические основы развития лососеводства в Магаданском регионе. СПб.: ГосНИОРХ, 1994б. С. 243-256.

Макоедов А.Н., Ермоленко Л.Н., Бачевская Л.Т., Овчинников К.А. Генетическая изменчивость кеты *Oncorhynchus keta* (Walbaum), размножающейся в реках охотоморского побережья Камчатки // Генетика. 1995. Т. 31, № 11. С. 1552-1556.

Макоедов А.Н., Кортаева О.Б. Популяционная фенетика рыб. М.: УМК "Психология", 1999. 279 с.

Макоедов А.Н., Мясников В.Г., Куманцов М.И. и др. Биоресурсы внутренних водоемов Чукотки и прилегающих вод Берингова моря. М.: Экономика и информатика, 1999. 219 с.

Макоедов А.Н., Овчинников К.А. Внутрипопуляционная дифференциация кеты *Oncorhynchus keta* (Walbaum) р. Хайрюзова (охотоморское побережье Камчатки) // Популяционная биология лососей Северо-Востока Азии. Владивосток: ДВО АН СССР, 1992. С. 53-71.

Макоедов А.Н., Пустовойт С.П., Ермоленко Л.Н. и др. Популяционно-генетическое исследование горбуши, размножающейся в реках Северо-Востока России // Генетика. 1993. Т. 29, № 8. С. 1366-1374.

Медников В.М., Волобуев В.В., Горшков В.А. и др. Структура нерестовой популяции кеты *Oncorhynchus keta* бассейна реки Тауй (по данным молекулярной гибридизации ДНК) // Вопр. ихтиологии. 1988. Т. 28, вып. 5. С. 724-731.

Мина М.В. Микроэволюция рыб: эволюционные аспекты фенетического разнообразия. М.: Наука, 1986. 208 с.

Мина М.В., Алексеев С.С. К познанию фенетической структуры рода *Brachymystax* (*Salmoniformes*, *Salmonidae*): о формах ленков в бассейне Оби // Зоол. журн. 1985. Т. 64, вып. 4. С. 549-561.

Муске Г.А. Исследование генетической структуры популяции нерки *Oncorhynchus nerka* (Walb.) // Биологические основы рыбоводства. Проблемы селекции и генетики. Л.: Наука, 1983. С. 186-194.

Николаева Е.Т., Овчинников К.А. О внутривидовой структуре кеты *Oncorhynchus keta* на Камчатке // Вопр. ихтиологии. 1988. Т. 28, вып. 3. С. 493-497.

Никольский Г.В. Рыбы бассейна Амура. М.: Изд-во АН СССР, 1956. 551 с.

Никольский Г.В. Теория динамики стада рыб. М.: Пищ. пром-сть, 1974. 447 с.

Наумкин Д.В. Исследования паразитофауны лососевых рыб Чукотки // Северо-Восток России: проблемы экономики и народонаселения. Тез. докл. регион. науч. конф. Магадан: Северовостокзолото, 1998. Т. 1. С. 97-98.

Наумкин Д.В. Биологическая характеристика горбуши оз. Аччен (Восточная Чукотка) // Биомониторинг и рациональное использование морских и пресноводных гидробионтов. Тез. докл. конфер. молодых ученых. Владивосток: ТИНРО-центр, 1999. С. 73-74.

Новиков А.С. Рыбы реки Колымы. М.: Наука, 1966. 135 с.

Новиков А.С., Слугин И.В., Мамонтова Т.Г. К вопросу о внутривидовой организации сига-пыжьяна р. Анадырь // Гидробиологические исследования внутренних водоемов Северо-Востока СССР. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1975. С. 261-271.

Овчинников К.А., Макоедов А.Н. Особенности сезонных группировок кеты северо-западного побережья Камчатки // Систематика, биология и биотехника разведения лососевых рыб. СПб.: ГосНИОРХ, 1994. С. 142-144.

Омельченко В.Т., Вялова Г.П. Популяционная структура горбуши // Биология моря. 1990. № 1. С. 3-13.

Омельченко В.Т., Салменкова Е.А., Афанасьев К.И. Генетическая структура популяций кеты Приморья // Генетика. 1992. Т. 28, № 5. С. 102-113.

Островский В.И. Динамика захода нерки *Oncorhynchus nerka* (Walb.) озера Азабачьего на нерестилища и биологическая структура субизолятов в репродуктивный период // Биологические исследования лососевых. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1985. С. 26-35.

Остроумов А.Г. Некоторые материалы по биологии кеты р. Анадырь // Изв. ТИНРО. 1967. Т. 57. С. 80-88.

Остроумов А.Г. Жилая нерка *Oncorhynchus nerka kannerlyi* (Suckley) в бассейне реки Воровской (Западная Камчатка) // Вопр. ихтиологии. 1977. Т. 17, вып. 5. С. 941-943.

Отчет по рыбохозяйственному обследованию водоемов нижнего течения р. Анадырь. Магадан: Охотскрибвод, 1976. Рук. деп. в Чукот-ТИНРО. 106 с. № 30.

Ощепкова Е.В. Состояние запасов и биологическая характеристика нерки озерно-речной системы Мейныпильгыно (Чукотка) // Биомониторинг и рациональное использование морских и пресноводных гидробионтов. Тез. докл. конфер. молодых ученых. Владивосток: ТИНРО-центр, 1999. С. 85-87.

Ощепкова Е.В., Семенов В.В. Состояние запасов и биологическая характеристика нерки озерно-речной системы Майно-Пыльгино (Чукотка) // Северо-Восток России: проблемы экономики и народонаселения. Тез. докл. регион. науч. конф. Магадан: Северовостокзолото, 1998. Т. 1. С. 93.

Подушко Ю.И. Связь биологических показателей и динамики численности азиатской корюшки *Osmerus mordax dentex* Steindachner, размножающейся в р. Амур // Вопр. ихтиологии. 1970. Т. 10, вып. 5. С. 797-806.

Попова Л.В. О биологии нерки оз. Майниц (бассейн р. Туманской) // Северо-Восток России: проблемы экономики и народонаселения. Тез. докл. регион. науч. конф. Магадан: Северовостокзолото, 1998. Т. 1. С. 97.

Простантин В.Е. К размножению хариуса р. Анадырь // Гидробиологические исследования внутренних водоемов Северо-Востока СССР. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1975. С. 236-260.

Простантин В.Е., Новиков А.С., Штундюк Ю.В. Состояние нерестового стада и особенности размножения ряпушки (*Coregonus sardinella* Valenciennes) р. Анадырь // Гидробиологические исследования внутренних водоемов Северо-Востока СССР. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1975. С. 287-302.

Пустовойт С.П. Генетическая изменчивость некоторых популяций кижуча *Oncorhynchus kisutch* (Walb.) Северо-Востока СССР. Рук. деп. в ВИНТИ. 1989. № 2007-В89. 11 с.

Пустовойт С.П. Генетический мониторинг популяций горбуши *Oncorhynchus gorbuscha*, кеты *O. keta* и нерки *O. nerka* реки Пахача // Вопр. ихтиологии. 1994. Т. 34, № 3. С. 366-373.

Пустовойт С.П. Анализ структуры генетического разнообразия популяций кеты *Oncorhynchus keta* (Walbaum) рек Анадырь, Камчатка и Амур // Генетика. 1998. Т. 34, № 2. С. 278-284.

Путивкин С.В. К экологии размножения анадырской кеты // Тез. докл. конфер. молодых ученых ТИНРО. Владивосток: ТИНРО, 1988. С. 82-83.

Путивкин С.В. О формировании гидрологического режима нерестилищ анадырской кеты // Вопр. ихтиологии. 1989. Т. 29, вып. 1. С. 96-103.

Путивкин С.В. О неоднородности популяционной структуры анадырской кеты // Международ. симпоз. по тихоокеан. лососям. Владивосток, 1990. С. 34-36.

Путивкин С.В. Топография нерестилищ и распределение тихоокеанских лососей в водоемах берингоморского побережья Чукотки // Комплексные исследования морских гидробионтов и условий их обитания. Владивосток: ТИПРО, 1994. С. 130-138.

Радченко В.И., Рассадников О.А. Тенденции многолетней динамики запасов азиатских лососей и определяющие ее факторы // Изв. ТИПРО. 1997. Т. 122. С. 72-94.

Решетников Ю.С. Экология и систематика сиговых рыб. М.: Наука, 1980. 304 с.

Решетников Ю.С., Слугин И.В., Мамонтова Т.Г. О симпатрических популяциях сига реки Анадырь // Изменчивость рыб пресноводных экосистем. М.: Наука, 1979. С. 113-136.

Решетников Ю.С., Слугин И.В., Штундюк Ю.В. и др. Систематика и экология лососевидных рыб рек Амгуэма, Анадырь и Пенжина // Экология и систематика лососевидных рыб. Л.: ЗИН АН СССР. 1976. С. 82-87.

Рогатных А.Ю. Фено- и генотипическая изменчивость охотоморского кижуча *Oncorhynchus kisutch* (Walb.) // Биол. науки. 1989. № 2. С. 38-42.

Рогатных А.Ю., Яковлев К.А., Бойко И.А. и др. Состояние, проблемы и перспективы искусственного воспроизводства тихоокеанских лососей в Магаданской области // Систематика, биология и биотехника разведения лососевых рыб. Материалы V Всеросс. совещ. СПб.: ГосНИОРХ, 1994. С. 163-165.

Романов Н.С. Флуктуирующая асимметрия заглазничных костей у тихоокеанских лососей // Биология моря. 1995. Т. 21, № 3. С. 211-215.

Рудминайтене А.Ф., Рудминайтис Э.А. К гельминтофауне рыб р. Чаун // Экология и морфология гельминтов позвоночных Чукотки. М.: Наука, 1979. С. 46-51.

Савваитова К.А. О структуре вида в родах гольцов *Salvelinus* и благородных лососей *Salmo* (*Salmoniformes*, *Salmonidae*) // Зоология позвоночных. М., 1979. Т. 10. С. 31-60.

Савваитова К.А. Арктические гольцы. М.: Агропромиздат, 1989. 223 с.

Савваитова К.А. Нельма *Stenodus leucichthys nelma* (Pallas, 1773) // Редкие и исчезающие животные. Рыбы. М.: Высш. шк., 1994. С. 133.

Савваитова К.А., Волобуев В.В. К систематике арктических гольцов *Salvelinus alpinus* (*Salmonidae*, *Salmoniformes*) // Зоол. журн. 1978. Т. 57, № 10. С. 1534-1543.

Савваитова К.А., Груздева М.А., Максимов С.В. Формообразование у валька *Prosopium cylindraceum* в водоемах Таймыра // Разнообразие рыб Таймыра. М.: Наука, 1999. С. 136-140.

Савваитова К.А., Груздева М.А., Максимов С.В. и др. К вопросу о популяционной структуре валька *Prosopium cylindraceum* в водоемах Таймыра // Вопр. ихтиологии. 1996. Т. 36, вып. 2. С. 195-205.

Савваитова К.А., Максимов В.А., Груздева М.А., Дерябина Л.В. О нахождении чавычи *Oncorhynchus tshawytscha* в бассейне Чукотского моря // Там же. 1989. Т. 29, вып. 6. С. 1034-1035.

Савваитова К.А., Медников Б.М., Максимов В.А. Спорные вопросы систематики гольцов рода *Salvelinus* (Nilsson) Richardson // Основы классификации и филогении лососевидных рыб. Л.: ЗИН АН СССР, 1977. С. 31-37.

Салменкова Е.А., Омельченко В.Т., Малинина Т.В. и др. Популяционно-генетические различия между смежными поколениями горбуши, размножающейся в реках азиатского побережья Северной Пацифики // Генетика и размножение морских животных. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1981. Вып. 2. С. 95-104.

Салменкова Е.А., Омельченко В.Т., Победоносцева Е.Ю. и др. Популяционно-генетический анализ эффективности перевозки икры курильской кеты на юго-западный Сахалин // Генетика. 1983. Т. 19, № 10. С. 1660-1667.

Салменкова Е.А., Алтухов Ю.П., Викторовский Р.М. и др. Генетическая структура популяций кеты, размножающихся в реках Дальнего Востока и Северо-Востока СССР // Журн. общ. биологии. 1986. Т. 42, № 4. С. 529-549.

Салменкова Е.А., Омельченко В.Т., Алтухов Ю.П. Геногеографическое исследование популяций кеты *Oncorhynchus keta* (Walbaum) в азиатской части видового ареала // Генетика. 1992. Т. 28, № 1. С. 76-92.

Салменкова Е.А., Омельченко В.Т., Рослый Ю.С. и др. Генетическая дифференциация кеты бассейна Амура // Там же. 1994. Т. 30, № 4. С. 518-528.

Семко Р.С. Запасы западнокамчатских лососей и их промысловое значение // Изв. ТИНРО. 1954. Т. 41. С. 3-109.

Скопец М.Б. Биологические особенности популяций восточносибирского хариуса *Thymallus arcticus pallasi* из горных водоемов хребта Большой Анначаг (Верхняя Колыма) // Вопр. ихтиологии. 1988. Т. 28, вып. 5. С. 731-742.

Скопец М.Б. Биология сибирского хариуса на Северо-Востоке Азии: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Владивосток, 1990. 25 с.

Скопец М.Б. Биологические особенности подвидов сибирского хариуса на Северо-Востоке Азии. III. Восточносибирский хариус *Thymallus arcticus pallasi* // Вопр. ихтиологии. 1993. Т. 33, вып. 4. С. 117-119.

Скопец М.Б., Прокопьев Н.М. Биологические особенности подвидов сибирского хариуса на Северо-Востоке Азии. I. Камчатский хариус *Thymallus arcticus mertensi* // Там же. 1990. Т. 30, вып. 4. С. 564-576.

Скрябин А.Г. Сиговые рыбы юга Сибири. Новосибирск: Наука, 1979. 230 с.

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

Соболевский Е.И., Радченко В.И., Старцев А.В. Распределение и питание кеты *Oncorhynchus keta* в осенне-зимний период в западной части Берингова моря и тихоокеанских водах Камчатки // Вопр. ихтиологии. 1994. Т. 34, вып. 1. С. 35-40.

Сокольников П.П. Река Анадырь, ее рыбы и рыболовство // Русское судоходство. 1910. № 12. С. 55-74.

Сокольников П.П. Река Анадырь, ее рыбы и рыболовство // Русское судоходство. 1911. № 1. С. 88-113.

Тимофеев-Ресовский Н.В., Яблоков А.В. Фены, фенетика и эволюционная биология // Природа. 1973. № 3. С. 40-51.

Фролов С.В. Добавочные хромосомы в кариотипе чира // Цитология. 1986. Т. 28. № 2. С. 215-219.

Харитонов А.В. Биологическая характеристика налима реки Великая // Биомониторинг и рациональное использование морских и пресноводных гидробионтов. Тез. докл. конфер. молодых ученых. Владивосток: ТИНРО-центр, 1999. С. 103-104.

Чебанов Н.А. Поведение и отбор пар разноразмерными производителями кеты при значительном преобладании самцов на нерестилище // Экология. 1979. № 2. С. 73-79.

Черешнев И.А. Видовой состав и история формирования пресноводной ихтиофауны бассейна Амгуэмы // Биологические проблемы Севера. Якутск, 1974. Вып. 2. С. 67-70.

Черешнев И.А. Фауна проходных лососевых на Крайнем Северо-Востоке Азии (Чукотский полуостров) // Биология лососевых. Владивосток, 1978а. С. 48-52.

Черешнев И.А. Систематическое положение гольцов рода *Salvelinus* берингоморского побережья Чукотского полуострова // Биология моря. 1978б. № 1. С. 36-46.

Черешнев И.А. Материалы по биологии проходных лососевых Восточной Чукотки // Рыбы в экосистемах лососевых рек Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1981а. С. 116-146.

Черешнев И.А. Морфологическая характеристика горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum) Восточной Чукотки // Там же. 1981б. С. 79-95.

Черешнев И.А. Морфологическая характеристика нерки *Oncorhynchus nerka* (Walbaum) Чукотского полуострова // Биология пресноводных животных Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1982а. С. 74-83.

Черешнев И.А. К вопросу о таксономическом статусе симпатричных проходных гольцов (*Salvelinus*, *Salmonidae*) Восточной Чукотки // Вопр. ихтиологии. 1982б. Т. 22, вып. 6. С. 922-936.

Черешнев И.А. Итоги изучения симпатричных проходных гольцов Восточной Чукотки // Морфология, структура популяций и проблемы рационального использования лососевидных рыб. Тез. коорд. совещ. по лососевидным рыбам. Л.: Наука, 1983а. С. 229-231.

Черешнев И.А. К вопросу о таксономическом статусе симпатрических сигов группы *Coregonus lavaretus* бассейна р. Анадырь // Биологические проблемы Севера. Тез. докл. X Всесоюз. симпоз. Ч. II. Магадан, 1983б. С. 225-226.

Черешнев И.А. Фауна, систематика и родственные связи пресноводных рыб Восточной Чукотки // Экология и систематика пресноводных организмов Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1983в. С. 89-108.

Черешнев И.А. Систематическая неоднородность хариуса Восточной Чукотки // Морфология, структура популяций и проблемы рационального использования лососевидных рыб. Тез. коорд. совещ. по лососевидным рыбам. Л.: Наука, 1983г. С. 231-232.

Черешнев И.А. Систематическое положение и таксономический статус налима Восточной Сибири // Биологические проблемы Севера. Тез. докл. X Всесоюз. симпоз. Ч. II. Магадан, 1983д. С. 296-297.

Черешнев И.А. Зоогеографическое районирование приберингийских территорий на основании распространения пресноводных рыб // Биogeография Берингийского сектора Субарктики. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1986. С. 100-121.

Черешнев И.А. Состав ихтиофауны и особенности распространения пресноводных рыб в водоемах Северо-Востока СССР // Вопр. ихтиологии. 1990. Т. 30, вып. 5. С. 836-844.

Черешнев И.А. Популяционная структура чира и обыкновенного валька Северо-Востока Азии // Современные проблемы сиговых рыб. Ч. I. Владивосток: ДВО АН СССР, 1991. С. 38-49.

Черешнев И.А. Пресноводные рыбы Северо-Востока Азии: фауна, систематика, история расселения: Дис. ... д-ра биол. наук в форме научного доклада. Владивосток: Ин-т биологии моря ДВО РАН, 1992а. 75 с.

Черешнев И.А. Редкие, эндемичные и нуждающиеся в охране пресноводные рыбы Северо-Востока Азии // Вопр. ихтиологии. 1992б. Т. 32, вып. 4. С. 18-29.

Черешнев И.А. Таксономическая структура сибирского хариуса Северо-Востока Азии // Систематика, биология и биотехника разведения лососевых рыб. Материалы V Всерос. совещ. Спб.: ГосНИОРХ, 1994. С. 217-221.

Черешнев И.А. Биологическое разнообразие пресноводной ихтиофауны Северо-Востока России. Владивосток: Дальнаука, 1996а. 198 с.

Черешнев И.А. Позвоночные животные Северо-Востока России. Владивосток: Дальнаука, 1996б. 308 с.

Черешнев И.А. Биогеография пресноводных рыб Дальнего Востока России. Владивосток: Дальнаука, 1998. 130 с.

Черешнев И.А., Агапов А.С. Новые данные по биологии малоизученных популяций и видов тихоокеанских лососей Северо-Востока Азии // Популяционная биология лососей Северо-Востока Азии. Владивосток: ДВО АН СССР, 1992а. С. 5-41.

Черешнев И.А., Агапов А.С. Материалы по биологии нерки *Oncorhynchus nerka* (Walbaum) бассейна р. Туманская (Восточная Чукотка) // Там же. 1992б. С. 137-146.

Черешнев И.А., Гудков П.К., Назаркин М.В. Первые сведения по биологии проходной мальмы *Salvelinus malma* (Walbaum) реки Хатырка (северо-восточная часть Корякского нагорья) // Биология гольцов Дальнего Востока. Владивосток: ДВО АН СССР, 1991. С. 124-132.

Черешнев И.А., Гудков П.К., Нейман М.Ю. Первые данные по биологии проходной мальмы бассейна р. Чегитунь (арктическое побережье Восточной Чукотки) // Вопр. ихтиологии. 1989. Т. 29, вып. 1. С. 68-83.

Черешнев И.А., Попов С.А. Первые данные по биологии азиатской корюшки *Osmerus mordax dentex* Steindachner Тауйской губы (Северо-западное побережье Охотского моря) // Биология пресноводных рыб Дальнего Востока. Владивосток: ДВО АН СССР, 1987. С. 128-146.

Черешнев И.А., Шестаков А.В., Коротаев Ю.А., Скопец М.Б., Макоедов А.Н. Рыбы Анадырского бассейна. Владивосток: Дальнаука, 2000.

Черешнев И.А., Штундюк Ю.В. К изучению биологии гольцов (*Salvelinus*, *Salmonidae*) бассейна реки Анадырь. Материалы по систематике и биологии проходного гольца - мальмы *Salvelinus malma* (Walbaum) // Биология пресноводных рыб Дальнего Востока. Владивосток: ДВО АН СССР, 1987. С. 55-78.

Чигиринский А.И. Глобальные природные факторы, промысел и численность тихоокеанских лососевых // Рыб. хоз-во. 1993. № 2. С. 19-22.

Чигиринский А.И. Промысел тихоокеанских лососей в Беринговом море // Изв. ТИНРО. 1994. Т. 116. С. 142-152.

Чукотка: природно-экономический очерк. М.: Арт-Литэкс, 1995. 370 с.

Чуриков А.А., Гриценко О.Ф. Экология тихоокеанской корюшки *Osmerus mordax dentex* Steindachner в нагульный период // Биологические основы развития лососевого хозяйства в водоемах СССР. М.: Наука, 1983. С. 123-127.

Чучукало В.И. К методике расчетов суточных пищевых рационов рыб // Изв. ТИНРО. 1996. Т. 119. С. 289-305.

Чучукало В.И., Волков А.Ф., Ефимкин А.Я., Благодеров А.И. Распределение и питание чавычи (*Oncorhynchus tshawytscha*) в северо-западной части Тихого океана // Там же. 1994б. Т. 116. С. 137-141.

Чучукало В.И., Волков А.Ф., Ефимкин А.Я., Кузнецова Н.А. Питание и суточные рационы нерки (*Oncorhynchus nerka*) в летний период // Там же. 1994а. Т. 116. С. 122-127.

Чучукало В.И., Тутубалин Б.Г. Питание кеты и горбуши в северо-западной части Тихого океана в весенне-летний период // Междунар. симпоз. по тихоокеан. лососям. Владивосток. 1990. С. 66-67.

Шестаков А.В. Размеры, возрастная структура и плодовитость чира бассейнов рек Анадырь, Канчалан и Великая // Биологические исследования на Северо-Востоке СССР. Материалы IV городской конфер. молодых ученых-биологов. Магадан: ДВНЦ АН СССР, 1987. С. 22-23.

Шестаков А.В. Первые данные по динамике ската личинок сиговых рыб (*Coregonidae*) в р. Анадырь // Вопр. ихтиологии. 1991. Т. 31, вып. 1. С. 66-72.

Шестаков А.В. Биология молоди сиговых рыб бассейна р. Анадырь. Автореф. дис.... канд. биол. наук. Владивосток, 1996а. 20 с.

Шестаков А.В. Современное состояние естественного воспроизводства анадырской нельмы // Задачи и проблемы развития рыбного хозяйства на внутренних водоемах Сибири. Матер. конфер. по изуч. водоемов Сибири. Томск, 1996б. С. 101-102.

Шестаков А.В. Биология молоди сиговых рыб бассейна реки Анадырь. Владивосток: Дальнаука, 1998. 114 с.

Шилин Ю.А. Морфобиологическая характеристика промысловых рыб рек Чаунской губы // Биологические проблемы Севера. Вып. 2. Якутск, 1974. С. 70-73.

Шилин Ю.А. Биология промысловых сиговых рыб нижнего течения р. Анадырь // Биологические проблемы Севера. Тез. докл. X Всесоюз. симпоз. Ч. II. Магадан, 1983. С. 226-227.

Шкарина Т.В. Биология тихоокеанской корюшки *Osmerus mordax dentex* Южного Приморья // Биология рыб и беспозвоночных северной части Тихого океана. Владивосток: ДВУ, 1991. С. 77-84.

Шишмарев В.М. Морфоэкологическая характеристика некоторых видов рыб бассейна реки Северной Сосьвы // Морфоэкологические особенности рыб бассейна реки Северной Сосьвы. Свердловск: Ур. НЦ АН СССР, 1979. С. 38-73.

Штундюк Ю.В. Материалы по морфологии и биологии чира – *Coregonus nasus* Pallas р. Анадырь // Гидробиологические исследования внутренних водоемов Северо-Востока СССР. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1975. С. 272-286.

Штундюк Ю.В. Материалы по биологии валька р. Анадырь // Экология и систематика лососевидных рыб. Л.: АН СССР, 1976. С. 103-104.

Штундюк Ю.В. Материалы по биологии молоди кеты *Oncorhynchus keta* (Walbaum) бассейна р. Анадырь // Биология пресноводных организмов Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1982. С. 41-53.

Штундюк Ю.В. Особенности пространственно-временной структуры популяции анадырской кеты // Биологические проблемы Севера. Тез. докл. X Всесоюз. симпоз. Ч. II. Магадан, 1983а. С. 228.

Штундюк Ю.В. Материалы по биологии анадромной кеты *Oncorhynchus keta* (Walbaum) бассейна реки Анадырь // Экология и систематика пресноводных организмов Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1983б. С. 73-81.

Штундюк Ю.В. Нельма реки Анадырь и состояние ее запасов // Биологические проблемы Севера. Тез. докл. X Всесоюз. симпоз. Ч. II. Магадан, 1983в. С. 230.

Штундюк Ю.В. О некоторых последствиях развития производительных сил для ихтиофауны внутренних водоемов Магаданской области // Комплексное развитие производительных сил Магаданской области до 2005 г. Магадан, 1984. С. 136-139.

Штундюк Ю.В. Размерно-возрастные особенности плодовитости кеты *Oncorhynchus keta* (Walbaum) р. Анадырь // Исследования популяционной биологии и экологии лососевых рыб водоемов Севера. Л.: ЗИН АН СССР, 1985. С. 135-149.

Штундюк Ю.В. О скате молоди кеты *Oncorhynchus keta* (Walbaum) реки Анадырь в возрасте одного года // Биология пресноводных рыб Дальнего Востока. Владивосток: ДВО АН СССР, 1987. С. 24-33.

Штундюк Ю.В. Ихтиологические и гидробиологические исследования водоемов Чукотки // Итоги и перспективы исследований Института биологических проблем севера ДВО АН СССР на Чукотке. Магадан, 1988. С. 16-20.

Штундюк Ю.В. К изучению биологии гольцов (*Salvelinus*, *Salmonidae*) бассейна реки Анадырь. Материалы по биологии озерного гольца из озера Большой Нутенеут // Биология гольцов Дальнего Востока. Владивосток: ДВО АН СССР, 1991а. С. 165-172.

Штундюк Ю.В. Материалы по биологии озерно-речной и озерной форм сибирской ряпушки бассейна реки Анадырь // Современные проблемы сиговых рыб. Ч. II. Владивосток: ДВО АН СССР, 1991б. С. 249-263.

Штундюк Ю.В., Богданов В.В., Шестаков А.В. Популяционная структура сига-вожжика реки Анадырь // Ихтиология, гидробиология, гидрохимия, энтомология и паразитология. Тез. докл. XI Всесоюз. симпозиум. "Биологические проблемы Севера". Вып. 4. Якутск: Якутский филиал СО АН СССР, 1986. С. 71.

Штундюк Ю.В., Жарников С.И. Структура популяции нельмы реки Анадырь и состояние ее запасов // Там же. С. 69-70.

Штундюк Ю.В., Жарников С.И. Об изменении плодовитости кеты р. Анадырь // Систематика, биология и биотехника разведения лососевых рыб. СПб.: ГосНИОРХ, 1994а. С. 234-235.

Штундюк Ю.В., Жарников С.И. Нельма реки Анадырь в период истощения ее ресурсов // Биология и биотехника разведения сиговых рыб. Материалы V Всерос. совещ. СПб.: ГосНИОРХ, 1994б. С. 163-164.

Шунтов В.П., Темных О.С. Пространственная дифференциация азиатской горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* во время анадромных миграций в 1995 г. III. Региональные различия размерно-весовых и мор-

фометрических показателей // Вопр. ихтиологии. 1997. Т. 37, вып. 3. С. 307-315.

Юсупов Р.Р. Состояние структуры и численности нерестовой части популяции анадырской ряпушки // Комплексное развитие производительных сил Магаданской области до 2005 года. Тез. докл. научно-практ. конфер. Магадан, 1984. С. 140-141.

Юсупов Р.Р. Особенности биологии и роста сибирской ряпушки *Coregonus sardinella* Valenciennes реки Анадырь // Биология пресноводных рыб Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1987. С. 101-111.

Яблоков А.В. Фенетика. Эволюция, популяция, признак. М.: Наука, 1980. 135 с.

Яблоков А.В. Популяционная биология. М.: Высш. шк., 1987. 303 с.

Яблоков А.В., Ларина Н.И. Введение в фенетику популяций. Новый подход к изучению природных популяций. М.: Высш. шк., 1985. 158 с.

Beacham T.D. Meristic and morphometric variation in pink salmon (*Oncorhynchus gorbuscha*) in southern British Columbia and Puget Sound // Canad. J. Zool. 1985. Vol. 63, N 2. P. 366-372.

Burger C.V., Wilmot R.L., Wangaard D.B. Comparison of spawning areas and times for two runs of chinook salmon (*Oncorhynchus tshawytscha*) in the Kenai river, Alaska // Canad. J. Fish. Aquat. Sci. 1985. Vol. 42, N 4. P. 693-700.

Burgner R.L. Life history of sockeye salmon (*Oncorhynchus nerka*) // Pacific Salmon Life Histories. Ed. C. Groot & L. Margolis. Vancouver: UBC Press, 1991. P. 1-117.

Fleming I.A., Cross M.R. Evolution of adult female life history and morphology in a Pacific salmon (coho: *Oncorhynchus kisutch*) // Evolution. 1989. Vol. 43, N 1. P. 141-157.

Foerster R.E. The sockeye salmon, *Oncorhynchus nerka* // Bull. Fish. Res. Board Canada. 1968. N 162. 422 p.

Gharrett A.J., Shirley S.M., Tromble G.R. Genetic relationships among populations of Alaskan chinook salmon (*Oncorhynchus tshawytscha*) // Canad. J. Fish. Aquat. Sci. 1987. Vol. 44, N 4. P. 765-771.

Healey M.C. Life history of chinook salmon (*Oncorhynchus tshawytscha*) // Pacific Salmon Life Histories. Ed. C. Groot & L. Margolis. Vancouver: UBC Press, 1991. P. 313-393.

Heard W.R. Life history of pink salmon (*Oncorhynchus gorbuscha*) // Pacific Salmon Life Histories. Ed. C. Groot & L. Margolis. Vancouver: UBC Press, 1991. P. 119-230.

Ishida T. Salmon of the North Pacific Ocean. 2. Pink salmon in Far East // Bull. INPFC. 1967. N 23. P. 9-23.

Karpenko V.I. Forming peculiarities of salmon production in Northeast Kamchatka // Salmon Report. Series 37. 1994. P. 285-301.

Kristiansson A.C., McIntyre J.D. Genetic variation in chinook salmon (*Oncorhynchus tshawytscha*) from the Columbia River and three Oregon coastal rivers // Trans. Amer. Fish. Soc. 1976. Vol. 105, N 5. P. 620-623.

LeBrasseur R.J. Growth of juvenile chum salmon (*Oncorhynchus keta*) under different feeding regims // J. Fish. Res. Board Canada. 1969. Vol. 26, N 6. P. 1631-1645.

McCart P. Behaviour and ecology of sockeye salmon fry in the Babine River // J. Fish. Res. Board Canada. 1967. Vol. 24. P. 375-428.

McPhail J.D., Lindsey C.C. Freshwater fishes of Northwestern Canada and Alaska // Bull. Fish. Res. Board Canada. 1970. N 173. 373 p.

Miller M., Patillo P., Milner G.B., Teel D.J. Analysis of chinook stock composition in the May 1982 troll fishery of the Washington coast: an application of genetic stock identification method // Wash. Dep. Fish., Tech. Rep. Seattle, 1983. N 74. 27 p.

Milner G.B., Teel D.J., Utter F.M., Winans G.A. A genetic method of stock identification of mixed populations of Pacific salmon, *Oncorhynchus* spp. // Mar. Fish. Rev. 1985. Vol. 47, N 1. P. 1-8.

Morrow J.E. The freshwater fishes of Alaska. Anchoraga, Alaska: Alaska Northwest Publ. Company, 1980. 248 p.

Okazaki T. Genetic study on population structure in chum salmon (*Oncorhynchus keta*) // Bull. Far Seas Fish. Res. Lab. 1982. N 19. P. 25-116.

Reisenbichler R.R., Phelps S.R. Genetic variation in chinook, *Oncorhynchus tshawytscha*, and coho, *O. kisutch*, salmon from the north coast of Washington // Fish. Bull. 1987. Vol. 85, N 4. P. 681-701.

Ricker W.E. Sockeye salmon in British Columbia // Bull. Internat. N. Pacif. Fish. Comm. 1966. N 18. P. 59-70.

Royce W.F., Smith L.S., Hartt A.C. Models of oceanic migrations of Pacific salmon and comments on guidance mechanisms // Fish. Bull. 1968. Vol. 66. P. 441-462.

Salo E. O. Life history of chum salmon (*Oncorhynchus keta*) // Pacific Salmon Life Histories. Ed. C. Groot & L. Margolis. Vancouver: UBC Press, 1991. P. 231-309.

Sandercock F.K. Life history of coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*) // Pacific Salmon Life Histories. Ed. C. Groot & L. Margolis. Vancouver: UBC Press, 1991. P. 394-445.

Sano S. Chum salmon in the Far East // Salmon of the North Pacific Ocean. Part III. A review of the life history of North Pacific salmon. Bull. Int. North Pac. Fish. Comm. 1966. N 18. P. 4-58.

Scott W.B., Crossman E.J. Freshwater fishes of Canada // Bull. Fish. Res. Board Canada. 1973. N 184. 966 p.

Takagi K., Aro K.V., Hartt A.C., Dell M.B. Distribution and origin of pink salmon (*Oncorhynchus gorbuscha*) offshore waters of the North Pacific Ocean // Bull. INPFC. 1981. № 40. P. 1-196.

Taylor E.B., McPhail J.D. Variation in body morphology among British Columbia populations of coho salmon, *Oncorhynchus kisutch* // Canad. J. Fish. Aquat. Sci. 1985. Vol. 42. P. 2020-2028.

Utter F.M., Milner G.B., Ståhl G., Teel D.J. Genetic population structure of chinook salmon *Oncorhynchus tshawytscha*, in Pacific Northwest // Fish. Bull. 1989. Vol. 87, N 2. P. 239-264.

Varnavskaya N.V., Wood C.C., Everett R. Genetic variation in sockeye salmon (*Oncorhynchus nerka*) populations of Asia and North America // Canad. J. Fish. Aquat. Sci. 1994. Vol. 51, suppl. 1. P. 132-146.

Wilmot R.L., Everett R.J., Spearman W.J. et al. Genetic stock structure of western Alaska chum salmon and comparison with Russian Far East stocks // Canad. J. Fish. Aquat. Sci. 1994. Vol. 51, suppl. 1. P. 84-94.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	
Глава 1	
БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДОВ	
1.1. Сем. Осетровые	
1.1.1. Длиннорылый сибирский осетр	
1.2. Сем. Лососевые	
1.2.1. Кета	
1.2.2. Нерка	
1.2.3. Горбуша	
1.2.4. Кижуч	
1.2.5. Чавыча	
1.2.6. Мальма	
1.2.7. Голец Таранца	
1.2.8. Ленок	
1.3. Сем. Сиговые	
1.3.1. Нельма	
1.3.2. Чир	
1.3.3. Пыжьян	
1.3.4. Сиг-востряк	
1.3.5. Сибирская ряпушка	
1.3.6. Пелядь	
1.3.7. Муксун	
1.3.8. Обыкновенный валец	
1.4. Сем. Хариусовые	
1.4.1. Камчатский хариус	
1.4.2. Восточносибирский хариус	
1.5. Сем. Корюшковые	
1.5.1. Азиатская корюшка	
1.6. Сем. Щуковые	
1.6.1. Обыкновенная щука	
1.7. Сем. Чукучановые	
1.7.1. Сибирский чукучан	
1.8. Сем. Налимовые	
1.8.1. Тонкохвостый налим	
Глава 2	
ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ РЫБОЛОВСТВА НА ЧУКОТКЕ	

Глава 3

ПРОМЫШЛЕННОЕ ОСВОЕНИЕ БИОРЕСУРСОВ

ВНУТРЕННИХ ВОДОЕМОВ ЧУКОТКИ	150
3.1. Факторы, влияющие на численность популяций рыб	150
3.2. Факторы, препятствующие развитию рыболовства	155
3.3. Перспективы промышленного освоения биоресурсов	158
3.4. Сохранение биоразнообразия во внутренних водоемах	161

Глава 4

РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ ЧУКОТКИ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ	178
ЛИТЕРАТУРА	181

CONTENS

PREFACE	3
Chapter 1	
BIOLOGICAL CHARACTERISTIC OF SPECIES	5
1.1. Family Acipenseridae	
1.1.1. <i>Acipenser baeri stenorhynchus</i>	5
1.2. Family Salmonidae	
1.2.1. <i>Oncorhynchus keta</i>	6
1.2.2. <i>Oncorhynchus nerka</i>	53
1.2.3. <i>Oncorhynchus gorbuscha</i>	69
1.2.4. <i>Oncorhynchus kisutch</i>	77
1.2.5. <i>Oncorhynchus tshawytscha</i>	81
1.2.6. <i>Salvelinus malma</i>	85
1.2.7. <i>Salvelinus taranetzi</i>	89
1.2.8. <i>Brachymystax lenok</i>	91
1.3. Family Coregonidae	
1.3.1. <i>Stenodus leucichthys nelma</i>	93
1.3.2. <i>Coregonus nasus</i>	99
1.3.3. <i>Coregonus lavaretus pidschian</i>	105
1.3.4. <i>Coregonus anaulorum</i>	110
1.3.5. <i>Coregonus sardinella</i>	113
1.3.6. <i>Coregonus peled</i>	117
1.3.7. <i>Coregonus muksun</i>	119
1.3.8. <i>Prosopium cylindraceum</i>	121
1.4. Family Thymallidae	
1.4.1. <i>Thymallus arcticus mertensi</i>	125
1.4.2. <i>Thymallus arcticus pallasi</i>	130
1.5. Family Osmeridae	
1.5.1. <i>Osmerus mordax dentex</i>	132
1.6. Family Esocidae	
1.6.1. <i>Esox lucius</i>	136
1.7. Family Catostomidae	
1.7.1. <i>Catostomus catostomus rostratus</i>	141
1.8. Family Lotidae	
1.8.1. <i>Lota lota leptura</i>	142
Chapter 2	
HISTORY OF DEVELOPMENT OF FISHERY ON CHUKOTKA	145

Chapter 3
INDUSTRIAL MASTERY OF BIOLOGICAL RESOURCES OF CHUKOTKA FRESHWATER BASINS 150

3.1. Factors influencing on number of fish populations 150
3.2. Factors impeding to development of fishery 155
3.3. Perspectives of industrial mastery of biological resources 158
3.4. Conservation of biological variety in freshwater basins 161

Chapter 4
FISHERY DIVISION INTO DISTRICTS OF CHUKOTKA 163

CONCLUSION 178

LITERATURE 181

182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500

*МАКОЕДОВ АНАТОЛИЙ НИКОЛАЕВИЧ
КУМАНЦОВ МИХАИЛ ИВАНОВИЧ
КОРОТАЕВ ЮРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ
КОРОТАЕВА ОЛЬГА БОРИСОВНА*

**ПРОМЫСЛОВЫЕ РЫБЫ
ВНУТРЕННИХ ВОДОЕМОВ ЧУКОТКИ**

Научное издание

УМК «Психология»
ИД № 00451 от 15.11.99



Макоедов Анатолий Николаевич родился в 1958 году в г. Перми. Окончил Пермский государственный университет. Работал в Институте биологических проблем Севера ДВО РАН (г. Магадан), в Научно-исследовательском центре «Чукотка» ДВО РАН, Чукотском отделении ТИНРО-центра (г. Анадырь). Автор около 100 научных трудов, в том числе шести монографий. Доктор биологических наук.



Куманцов Михаил Иванович родился в 1954 году в г. Феодосии. Окончил Дальневосточный технический институт рыбной промышленности и хозяйства и аспирантуру при ДВО РАН. Работал в бассейновом управлении «Охотскрыбвод», в Магаданском отделении ТИНРО-центра. Автор двух монографий.



Коротаев Юрий Александрович родился в 1968 году в г. Перми. Окончил Пермский государственный университет. Работал в Научно-исследовательском центре «Чукотка» ДВО РАН, Чукотском отделении ТИНРО-центра (г. Анадырь). Автор 29 научных трудов, в том числе трех монографий.



Коротаева Ольга Борисовна родилась в 1972 году в г. Нефтекамске Башкирской АССР. Окончила Пермский государственный университет. Работала в Научно-исследовательском центре «Чукотка» ДВО РАН, Чукотском отделении ТИНРО-центра. Автор 23 научных трудов, в том числе двух монографий.