

28.693.32

Р 91

Автор книги «Жизнь тихоокеанских лососей»
кандидат биологических наук, заведующий ла-

бораторией искусственного разведения лососей Сахалинского отделения ТИНРО Ф. Н. Рухлов в популярной форме рассказывает о биологии тихоокеанских лососей, об опыте их искусственного разведения.

Среди промысловых рыб Дальнего Востока тихоокеанские лососи являются самыми ценными в пищевом отношении видами. В последние годы их значение в промысле заметно возросло. Это изменение относится не только к советскому Дальнему Востоку, но и ко всей северной части Тихого океана. Повышение численности тихоокеанских лососей стало возможным благодаря усилиям стран, на территории которых осуществляется воспроизводство этих видов, — СССР, США, Канады, Японии. Каждое из этих государств приняло большие национальные программы, предусматривающие значительные усилия по увеличению масштабов искусственного разведения лососей и улучшению условий их естественного воспроизводства.

Заинтересованность перечисленных стран в увеличении запасов тихоокеанских лососей привела к необходимости обмена информацией, накопленной учеными этих государств, к разработке координированных усилий по изучению биологии горбуши, кеты, симы, кижуча, чавычи, нерки. В сентябре 1978 года в г. Южно-Сахалинске состоялось первое четырехстороннее совещание по тихоокеанским лососям, на которое исследователи СССР, США, Канады и Японии представили более 50 докладов, посвященных разным аспектам лососевого хозяйства. Второе совещание состоялось в 1980 г. на Аляске и в штате Орегон, в США.

В Советском Союзе разработана комплексная целевая программа «Лосось», которая предусматривает развитие лососевого хозяйства на советском Дальнем Востоке до 2000 года. В результате осуществления этой программы значительно увеличатся масштабы искусственного разведения лососей, будет усовершенствована биотехника их заводского воспроизводства, улучшены

условия естественного нереста и обитания молоди в пресных водах, что позволит увеличить уловы этих видов до их максимального исторического уровня.

В течение последних двадцати лет вопросы промысла и воспроизводства лососей в научном, техническом и юридическом аспектах детально обсуждались международными комиссиями, исследовались по координированным программам учеными СССР, США, Канады, Японии. Все это позволило накопить большой объем новых материалов, интересных не только для специалистов, но и для широкой массы любознательных читателей. В нашей стране вышло немало отдельных статей и сборников, посвященных изучению биологии тихоокеанских лососей, но в большинстве случаев эти источники мало доступны широкому кругу читателей. Книга кандидата биологических наук, заведующего лабораторией искусственного разведения лососей Сахалинского филиала Тихоокеанского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии Ф. Н. Рухлова восполняет указанный пробел. Автор более 20 лет изучает тихоокеанских лососей Сахалинской области и накопил большой и интересный материал о жизни этих видов рыб. Дополнив свои наблюдения материалами, опубликованными учеными нашей страны и зарубежными исследователями, автор написал в интересном изложении книгу, посвященную биологии видов лососей, обитающих в водах Сахалинской области. Первые разделы книги, безусловно, заинтересуют читателей популярным изложением интереснейшей темы, а последующие приведут к познанию более сложных материалов, содержащих сведения о достижениях, насущных нуждах и перспективах лососевого хозяйства Сахалина, заставят помечтать о его завтрашнем дне. Книга дает достаточно полное представление о биологии горбуши, кеты, кижуча, красной, симы, чавычи, учит бережному отношению к водоемам, в которых они обитают, воспитывает заботу о сохранении запасов этих рыб. Книга содержит значительный справочный материал, крайне необходимый для рыбководов, планирующих и руководящих органов, рисует перспективы лососевого хозяйства в Сахалинской области.

Я думаю, предлагаемая книга будет хорошо принята широким кругом читателей.

Директор ТИНРО,

доктор биологических наук С. М. Коновалов.

В В Е Д Е Н И Е

Лососи. Они знакомы человеку с незапамятных времен. Эта рыба издавна считалась деликатесом и когда-то служила украшением стола королевских особ и знати. Особенно многочисленными были стада тихоокеанских лососей. Европейцы, вышедшие на берега Тихого океана как с азиатского, так и с североамериканского материков, были поражены обилием рыбы в реках, кормивших туземное население.

По преданиям североамериканских индейцев, первой пищей, которую отведал первый появившийся на земле человек, был лосось.

Во все времена экономическое благополучие аборигенов, которые населяют берега рек, впадающих в моря северной части Тихого океана, строилось на добыче лососевых рыб. Лососи и сейчас играют существенную роль в рыбном хозяйстве СССР, Японии, США, Канады. В последние десятилетия численность этих видов значительно сократилась. Существенной причиной явились интенсивный нерациональный промысел и хозяйственное освоение бассейнов нерестовых рек. Лососи рождаются и умирают в реках, отчасти в озерах и очень чувствительны к человеческой деятельности. Поэтому необходимо бережное отношение как к ним, так и к районам их обитания, особенно к нерестилищам.

Коммунистическая партия, Советское государство проявляют большую заботу о сохранении и приумножении природных богатств, в том числе и рыбных запасов. В принятом XXVI съездом КПСС программном документе «Основные направления экономического и социального развития СССР на 1981 — 1985 годы и на период до 1990 года» записано: «Увеличить продуктивность внутренних водоемов и морских районов, прилегающих к побережью СССР, и усилить охрану рыбных запасов. Нарастающими темпами развивать производство рыбы в прудовых, садковых, озерных и других рыбохозяйствах, обеспечить рост производства продукции в этих хозяйствах в 1,8—2 раза. Расширить масштабы исследований и использования на рациональной основе биологических ресурсов открытой части Мирового океана».

В настоящей книге автор поставил целью рассказать о тихоокеанских лососях, живущих в водоемах Сахалинской области, поближе познакомить читателей с биологией этих удивительных рыб. Из опыта работы автору известно, что не только люди, не соприкасавшиеся в той или иной мере с жизнью обитателей водоемов, но и рыбаки-любители и многие профессионалы плохо осведомлены об особенностях биологии тихоокеанских лососей — самых ценных рыб в Сахалино-Курильском бассейне. И если жители нашей островной области будут иметь достаточно полное представление о таких видах, как горбуша, кета, сима, кижуч, красная, и научатся бережно относиться к водоемам и их обитателям, автор будет считать свою задачу выполненной.

В предлагаемой читателям книге изложены современные представления о тихоокеанских лососях, основанные на результатах многолетних исследований советских, американских, канадских и японских ученых.



Великолепная шестерка. Где живут лососи. Следует ли их лозить в открытом море.

Горбуша, кета, кижуч, красная, чавыча, сима относятся к роду тихоокеанских лососей, названных так по району распространения этих видов, — в северной части Тихого океана и в реках, впадающих в его моря. Объединяет этих рыб одна особенность — все они гибнут после однократного нереста. Общая численность тихоокеанских лососей примерно равна на азиатском и североамериканском побережье Тихого океана. Ареал их довольно обширен. Горбуша распространена к востоку от скованной льдом большую часть года р. Лены до теплых вод Корейского полуост-

рова в Азии и от далекой р. Маккензи до солнечной Калифорнии (р. Сакраменто) на американском материке. Почти совпадают с этой областью места обитания кеты. Кижуч встречается от сурового Анадыря до Японского моря в западной и до Сан-Франциско в восточной части Тихого океана.

Красная, или нерка, обитает в реках и озерах Камчатки, входит в реки Охотского побережья и Курильских островов, встречается на тихоокеанском побережье о. Хоккайдо, а на американском материке — от Аляски до Калифорнии. Чавыча нерестится в реках северной части Тихого океана от Анадыря на юг до Амура, Хоккайдо и Калифорнии. И лишь сима характерна только для рек азиатского побережья Тихого океана — берегов Приморья и Кореи, Хоккайдо и Камчатки.

Промысел лососей аборигенами велся с незапамятных времен. Как показали археологические раскопки в Британской Колумбии, туземцы ловили этих рыб еще 8 тысяч лет назад. Не случайно* в легендах индейцев тихоокеанского побережья штата Вашингтон говорится, что первой пищей первого человека был выловленный лосось. В значительной степени за счет лососей существовало население Аляски, Камчатки, Охотского побережья, берегов Амура и Приморья. Известно, что при слабых подходах лососей вымирали от голода целые селения ительменов, нивхов, айнов.

Особенно интенсивно стал развиваться лососевый промысел с 20-х годов нашего столетия. В середине 50-х годов он достиг своего расцвета. Только улов горбуши в северной части Тихого океана за период с 1920 по 1975 гг. составил в среднем за год 142 млн. рыб при минимальном годовом вылове 75 млн. и максимальном 277 млн. экземпляров. Из общего объема выловленных лососей в 1964—1973 годах разными странами 52% пришлось на долю Японии, 21 — на долю США, 15 — на долю СССР и 12% — на долю Канады. Следует отметить, что в реках Японии, больше всех вылавливающей лососей, практически нет естественных нерестилищ, и она добывает в основном виды, которые воспроизводятся на территории Советского Союза. Такое положение сложилось за счет широкого развития морского промысла. Для того чтобы можно было представить, как осуществляется и что значит промысел лососей в открытом море, автор предлагает читателю побывать на борту японского рыболовного судна.

Шхуна «Кадзуми-мару» начала выбирать сети. Было около 6 часов утра, когда помощник разбудил капитана и тот, одевшись, вышел на мостик. На палубе споро работали рыбаки. Туманная и тихая погода, обычная в эту пору в открытой части Тихого океана, благоприятствовала выборке улова. Хэмми-сан, еще не совсем проснувшись, стал наблюдать за подъемом сетей. Они сделаны из новейшего материала — монофиломентной жилки. Фирма, изготовлявшая их, провела испытания, и в рекламном проспекте говорилось, что уловистость этих орудий лова

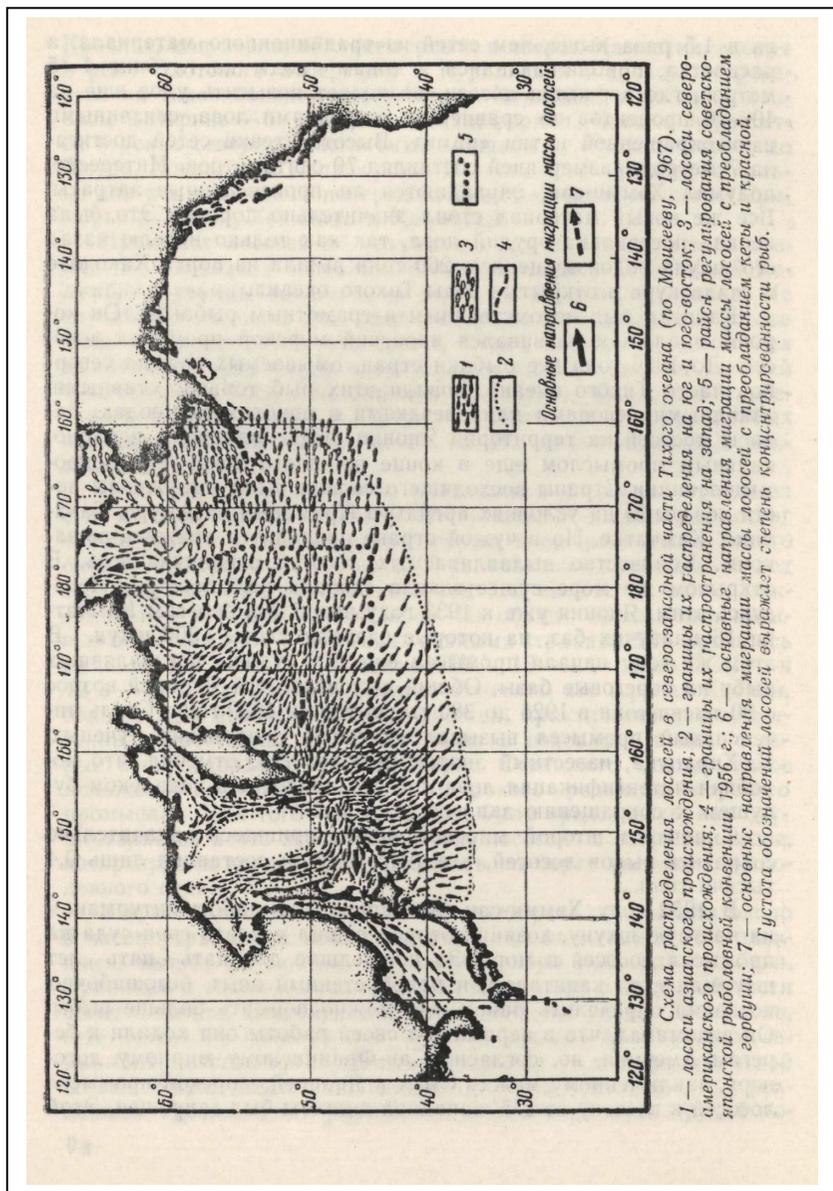
в 1,5 раза выше, чем сетей из традиционного материала, а расцветка, приближающаяся к тону воды на глубине 4—5 метров, где держатся лососи, позволяет повысить улов еще на 40—70 процентов по сравнению с орудиями лова, связанными из неокрашенной нитки «рами». Высота стенки сетей достигала 7 метров, размер ячей составлял 70 сантиметров. Интересно, подумал Хэмми-сан, оправдаются ли произведенные затраты. Все же новый материал стоил значительно дороже. Это была первая постановка орудий лова, так как только неделю назад его шхуна водоизмещением 260 тонн вышла из порта Хакодате и взяла курс в открытые воды Тихого океана.

Капитан был потомственным и грамотным рыбаком. Он хорошо знал, как развивался японский морской промысел лососей. До 1926 года все рыбаки стран, омываемых водами северной части Тихого океана, ловили этих рыб только ставными, закидными неводами или заездками в прибрежных водах. Запасы лососей на территории Японии были подорваны нерациональным промыслом еще в конце прошлого века, и рыбопромышленники Страны восходящего солнца были вынуждены вести лов рыбы на условиях аренды в Приморье, на Амуре, Сахалине, Камчатке. Но в чужой стране приходится уважать ее законы. Количество вылавливаемых лососей ограничилось. В открытом же море существовала свобода рыболовства. Пользуясь этим, Япония уже к 1933 году послала к берегам Камчатки 16 плавучих баз, на которые сдавали уловы 300 шхун. В этом же году начали промысел еще 200 судов, поставивших рыбу на береговые базы. Общий вылов лососей Японией возрос с 90 тысяч тонн в 1926 до 380 тысяч тонн в 1939 году. Столь интенсивный промысел вызывал опасения у японских ученых. У. Хирацука, известный знаток рыболовства, отмечал, что подобная интенсификация лова лососей приведет в недалеком будущем к сокращению запасов этих рыб.

С началом второй мировой войны пришлось значительно сократить вылов лососей, и в 1945 году он составлял лишь 0,4 тысячи тонн...

В 1952 году Хэмми-сан был принят на работу штурманом на частную шхуну, хозяин которой решил послать свои суда на промысел лососей в море. За прошедшие двадцать пять лет штурман стал капитаном, и приобретенный опыт безошибочно позволял определить район, где можно поймать больше рыбы. Он вспоминал, что в первый год своей работы они ходили к берегам Америки, но, согласно Сан-Францисскому мирному договору, заключенному ме-

жду США и Японией, морской промысел лососей к востоку от 175° западной долготы был запрещен. Этой



мерой американцы обеспечили сохранность стад лососей, нерестящихся в реках тихоокеанского побережья Аляски, Британской Колумбии, штатов Орегон и Вашингтон. Пресс японского промысла переместился на стада, воспроизводящиеся в реках советского Дальнего Востока. За четыре года число плавбаз, занятых обработкой рыбы, возросло с 3 до 16, а число промысловых судов — с 57 до 557. Более 17 тысяч человек было занятое 1956 году ловом и обработкой лососей в северо-западной части Тихого океана. Если иметь в виду, что каждое промысловое судно выставляло около 15 километров сетей, то легко подсчитать, что пути миграции рыбы к нерестилищам были перекрыты сетями в несколько рядов. Хэмми-сан хорошо представлял, что это такое, особенно если учесть, что суда и орудия лова постоянно совершенствовались. Его брату удалось в 1961 году устроиться на работу на новую плавбазу «Мейсей-мару». Этот плавучий гигант имел длину 153 метра, водоизмещение 12 тысяч тонн. Обслуживало судно 400 человек и к нему было прикреплено 30 промысловых и поисковых судов.

Естественно, что Советский Союз не мог оставаться равнодушным к подобной хищнической эксплуатации стад лососей, которые воспроизводились на его территории, и вынужден был принять соответствующие меры. В 1957 году начала работу Советско-Японская комиссия по рыболовству в северо-западной части Тихого океана, которая, основываясь на результатах научных исследований, определила запретные для промысла сроки и зоны, стала регламентировать размер ячеи сетей, их количество, объем общего вылова и вылова на судно, число судов и т. д. Конечно, условия промысла ухудшились, но русских можно понять. В конце концов и сами японцы должны быть заинтересованы в сохранении запасов лососей.

Капитана отвлекли от мыслей оживление и возгласы рыбаков на палубе. Хэмми-сан не спеша спустился к ним. Через подъемный блок шло рваное сетное полотно. Около 200 метров тянули рыбаки только верхнюю подбору. Какая-то крупная рыба, возможно, касатка, наткнулась на сетное полотно и порвала его. Ну что же, бывает и так. В общем-то жаловаться не на что. Улов, надо сказать, отличный. На каждый тан сетей (33 метра) приходилось по 5—7 лососей. Всей команде хорошо известно, что это отличный результат, если учесть, что даже 1 — 2 особи на тан делают оправданной лососевую экспедицию. Работа продолжалась. Тренированными точными движениями один рыбак выпутывал рыбу из сетей, отбрасывая ее на палубу. Здесь полукругом

сидели на опрокинутых ящиках пять человек. Один вскрывал лососей, другой удалял внутренности,

третий сортировал их, четвертый и пятый пересыпали рыбу мелко колотым льдом и подавали ящики в трюм. Перерывов не было. Через час работы рыбаки сменяли друг друга, переходя

на другую операцию. Споро шло дело, и через 7—8 часов все

сети были подняты. После обеда их будут выставлять в океан, чтобы после короткого ночного сна снова приступить к работе.

Согласно полученному разрешению, команда могла выловить

30 тонн лососей, а затем судно должно покинуть район промысла и вернуться в порт приписки.

Мы привели пример лова лососей дрифтерными сетями. Но нужно иметь в виду, что в океане Японией ведется ярусный промысел лососей — на рыболовные крючки. Ежегодно в "океан направляется около 300 судов ярусного лова. Кроме того, в прибрежных водах Японии промысляет лосося около тысячи малотоннажных шхун. В их уловах есть и рыба, направляющаяся на нерест в реки советского Дальнего Востока.

Промысел лососей в открытом море нерационален по ряду причин. Во-первых, особи, выловленные вдали от берегов, имеют существенно меньший вес, чем рыба, подходящая к нерестовым рекам. Так, чавыча в морских уловах мельче на 6—7 килограммов, кета — на 1,2—1,5, красная — на 0,7—0,8, кижуч — на 0,6 килограмма. Таким образом, если облавливать лососей не в море, а прибрежными орудиями лова, то на тот же объем добываемой рыбы придется значительно меньшее число особей. Кроме того, существенная часть рыбы травмируется орудиями лова и не может достичь нерестилищ и отнереститься. Вот почему лов проходных (воспроизводящихся в реках, а нагуливающих в море) рыб нерационален. Не случайно в проекте разрабатываемого сейчас международного морского права ряд государств внес предложение о признании проходных рыб собственностью той страны, в водоемах которой происходит их воспроизводство, и распространении этого права на весь район обитания, независимо от расстояния, на которое уходят эти рыбы нагуливаться в открытый океан.



Страницы биографии разных видов. Отчего «лошает» лосось в реке.

Нерест. Тайна гибели рыб. Как найти дорогу домой. Мой ручей — моя крепость. О пятнах на Солнце и численности лососей.

Много ли нерестилищ на Сахалине.

Сахалинский июнь еще нельзя назвать летним месяцем. Не устойчивая погода, прохладные дни и лежащий в затененных распадках снег говорят о том, что весна продолжается. Однако

реки южной части Сахалина и Курильских островов уже умерили свой буйный характер, вызванный половодьем, и их чистые светлые воды, поспешно преодолевая образованные паводком отмели или замедляя свой бег у размытых омутов, устремляются к морю.

В первых числах этого месяца монотонное журчание струй воды на перекатах и торжественная тишина плесов начинают периодически прерываться всплесками — в реки идут на нерест тихоокеанские лососи. По сахалинским приметам, массовый ход этих рыб приурочен ко времени, когда на песчаных дюнах морского побережья нашей островной области распускаются

алые цветы шиповника морщинистого, крупные, как кофейные блюдца.

В пресноводных водоемах Сахалинской области обитают пять видов тихоокеанских лососей — горбуша, кета, кижуч, красная (нерка), сима. Правда, в уловах ставных неводов единичными экземплярами встречается и чавыча, но это скорее исключение, чем правило.

Горбуша является самым многочисленным видом в Сахалино-Курильском бассейне. Ее доля в уловах лососей достигает 75—95%. Она заходит на нерест практически во все водоемы, за исключением рек с сильно минерализованной водой. Основную долю горбуши вылавливают на юго-западном Сахалине, в заливе Анива, у юго-восточного побережья острова, в заливах Курильский и Простор (о. Итуруп). Первая рыба обычно появляется у берегов юго-западного Сахалина в начале июня. Этот район является местом нагула горбуши, он довольно близко расположен от береговой линии, и рыбаки облавливают рыбу ставными неводами.

Принято делить горбушу Сахалина на два крупных стада — япономорское и тихоокеанское, места нагула которых приурочены соответственно к Японскому морю и Тихому океану. К берегам юго-западного Сахалина подходит в основном япономорская горбуша. Нерестится она в реках западного и юго-восточного Сахалина (включая залив Анива), Приморья и в бассейне Амура. В залив Анива и к юго-восточному Сахалину идет как япономорская, так и тихоокеанская горбуша. Промысел ее приходится на июль-август у берегов Сахалина и на июль-август-сентябрь у Курильских островов. Горбуша из уловов морских ставных неводов — красивая, сильная, стройная рыба с серебристыми боками и брюшком, с темной спиной. Она имеет мелкую чешую, крупные темные пятна на хвостовом плавнике и мелкие — на спине. Размеры ее сильно колеблются. Встречаются особи и в 400, и в 2500 граммов, но их средний вес близок к 1300—1400 граммам. Длина рыб изменяется от 29 до 68 сантиметров, причем, как правило, самые мелкие и самые крупные особи оказываются самца-

ми. Размеры самок более стабильны и их средняя длина равна 47 — 49 сантиметрам, их плодовитость составляет в среднем 1500 икринок. Четких половых различий по размерам у горбуши не наблюдается. В одном районе рыбы поколений разных лет могут характеризоваться то большим размером самцов, то самок, в некоторые годы размеры рыб того и другого пола одинаковы.

В июне горбуша появляется в реках южного Сахалина. При переходе в пресную воду она перестает питаться и начинает

приобретать брачный наряд. Тело рыбы темнеет, на спине у самцов образуется большой горб (отсюда и пошло ее название), тело уплощается, челюсти искривляются и на них вырастают большие зубы. Чешуя погружается в кожу и срастается с ней. У самок также происходит перестройка формы тела, но не так ярко выраженная, как у самцов.

Причины и биологический смысл брачных изменений лососей пока не расшифрованы. Некоторые исследователи предполагают, что в реке лососи приобретают покровительственную

окраску, выполняющую защитную функцию: в брачном наряде рыба меньше заметна в условиях реки. Появление красных тонов и погружение чешуи в кожу объясняются увеличением дыхательной функции кожи в период нереста. Разрастание челюстей и зубов оценивается как патологические изменения, а образование горба, уплощение тела наводят на мысль, что это является приспособлением к жизни в реке в условиях быстрого течения, так как эти изменения улучшают гидродинамические свойства рыб.

Условия жизни в реке существенно отличаются от морских. В море лососи — подвижные стремительные рыбы, и строение их тела приспособлено к такому образу жизни. Оно прогонистое, хорошо обтекаемое, с заостренной головой, а хорошо развитая стабилизирующая группа плавников — спинной и

анальный — обеспечивает рыбе динамическую устойчивость — способность сохранять направление движения.

В реках условия жизни лососей резко изменяются. Небольшие размеры этих водоемов, мелководность нерестилищ, ямы с круговым течением воды, перекаты и водопады требуют от рыб способности легко совершать повороты в горизонтальной плоскости.

Эта способность, или, скажем, маневренность, особенно необходима для выполнения ритуальных преднерестовых и нерестовых движений. С появлением брачного наряда изменяется и динамическая устойчивость лососей, сближаются центр тяжести и центр вертикальной проекции рыбы. Причем более всего изменяется форма самцов, что обусловлено необходимостью обеспечения их маневренности в реке в преднерестовый и нерестовый периоды.

Брачный наряд у каждого вида лососей разный, но особенно он выражен у горбуши — вида, нерестящегося на мелководных нерестилищах. У других видов изменение формы тела выражено слабее. Некоторые авторы связывают приобретение брачного наряда у лососей с инстинктом охраны гнезд. Яркая окраска, удлинение зубов, появление у самца горба — все это

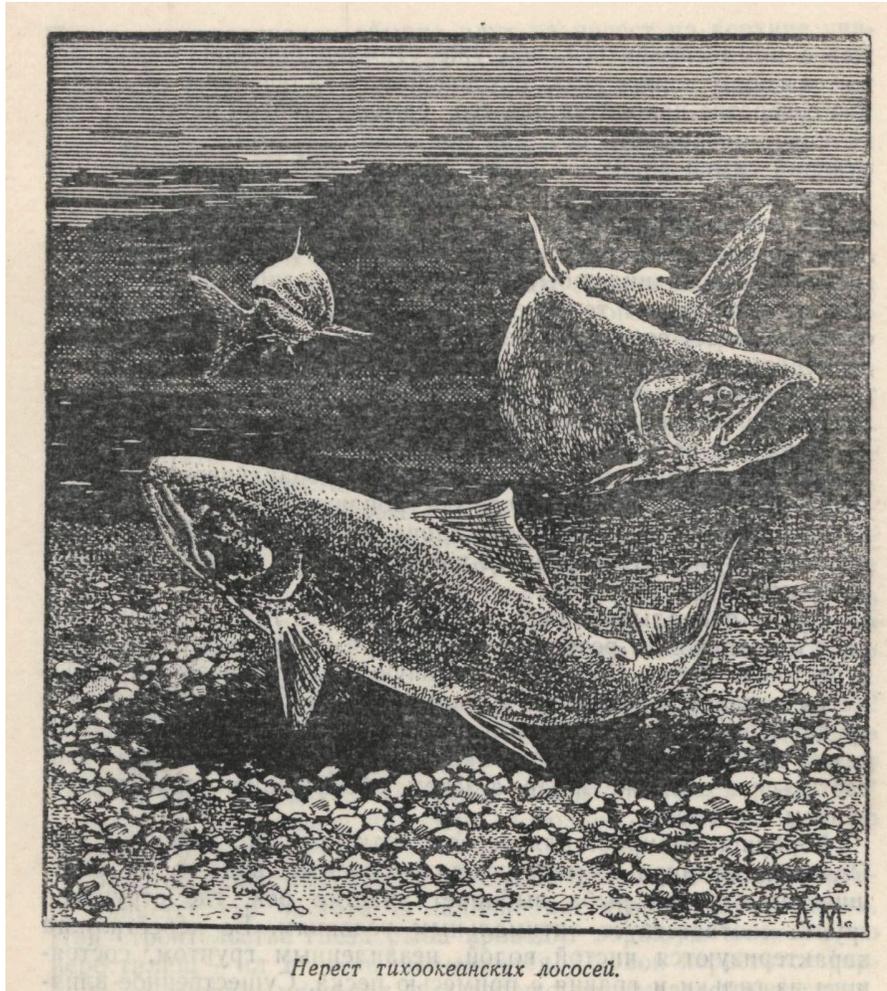
должно устрашающе действовать на различного рода противников — хищников и сородичей. Более резкие брачные изменения самцов увеличивают и их турнирные способности в схватках за самку, а яркий брачный наряд самки даже после ее смерти выполняет возле нерестового бугра сигнальную функцию, давая знать, что место занято.

Преднерестовое и нерестовое поведение горбуши, как и других видов тихоокеанских лососей, сложное. Кратко его можно описать так. Самка выбирает участок и роет гнездо путем многократных движений с силой изгибающегося тела, в результате чего грунт сметается хвостовым стеблем и плавником. Удаляя таким образом ил, песок, камни, рыба постепенно вырывает в речном дне углубление. Самке нужно около 5 часов для строительства гнезда. Естественно, что это время может существенно удлиниться, если строительство будет прерываться. А прерывается оно по ряду причин. В период паводка самка не в состоянии строить гнездо из-за высоких скоростей течения и большого количества взвесей в во-

де. Часто ее отпугивает появление диких зверей, птиц. При значительном числе рыб на нерестилище она вынуждена отстаивать облюбованное место и вступать в схватки с претендующими на выбранный участок другими самками этого же вида, или с другими видами рыб, например, кунджей. Может мешать строительству и преднерестовая активность окружающих самку самцов, периодически вступающих в схватки друг с другом, и многие другие причины.

Во время строительства гнезда, а строит его только самка, устанавливается иерархический порядок держащихся вокруг нее самцов. В результате борьбы выделяется один главный и от одного до пяти второстепенных. Особенно ожесточенные схватки происходят между рыбой одного размера. Изогнутые челюсти и крупные зубы могут наносить серьезные раны сопернику. При наблюдении за нерестом лососей создается впечатление, что на нерестилище значительно больше самцов. Фактически соотношение полов в стаде примерно равное. Впечатление избытка самцов создается в результате того, что они созревают раньше и в начале нерестовой миграции численность их выше. Так, в р. Очепуха в первую декаду нерестового хода на каждую самку приходится по 10 самцов. В середине хода соотношение полов выравнивается, а в конце преобладают самки. Самцы живут дольше и нерестятся не только с той рыбой, которая зашла в водоем одновременно, но и с позднее пришедшими особями. Поэтому создается возможность участия в нересте с одной самкой нескольких самцов.

Доминирующий самец выполняет ряд ритуальных брачных



Нерест тихоокеанских лососей.

движений. Он проплывает вперед и назад над хвостовой частью тела самки. Периодически он подплывает к ней близко, и в течение примерно 2—3 секунд его тело пронизывает дрожь.

Когда самка уже вырыла гнездо и готова к нересту, ее реакция на окружающую обстановку меняется. Она прекращает атаки на появляющихся рядом самок и очень пассивно относится к нападениям на нее других рыб. В это время второстепенные самцы становятся активными и доминирующий не может с ними справиться, ибо уже утомлен борьбой. Самка ложится в построенное гнездо головой против течения, и ее анальное отверстие находится над его самой глубокой ча-

стью. Она начинает раскрывать рот, как при зевоте, и тотчас же доминирующий самец занимает место рядом с ней, а второстепенные окружают ее с обеих сторон. Самка выпускает икру и одновременно самцы выпускают молоки. Вода в гнезде становится белой. Это продолжается около 10 секунд. Затем у головной части гнезда самка начинает быстрые движения изгибающимся телом. При этом ее сносит течением ниже гнезда. Она возвращается и опять начинает серию движений, которыми гальку с краев гнезда сбрасывает внутрь его и покрывает икру. Закрывая первое гнездо, самка сметает грунт рядом и постепенно роет второе гнездо, но в более медленном темпе, чем первое.

Пока она работает, самцы, которые были около нее, уходят к другой самке, и там снова создается иерархическая группа. Через некоторое время, когда построившая второе гнездо самка опять готова к нересту, она снова окружается самцами, среди которых может оставаться часть прежних, но могут быть и совершенно другие особи.

Самка откладывает икру в одно, два или три гнезда и засыпает их галькой, в результате чего образуется так называемый нерестовый бугор. Он имеет овальную форму и размеры до 1,5 метра в длину и 0,6 метра в ширину. Слои грунта над икрой в среднем равен 30—35 сантиметрам. В течение примерно недели самка охраняет отложенную икру от попыток других рыб отнереститься в этом же месте, а затем, обессиленная, сносится течением и погибает.

Горбуша выбирает для нереста, как правило, перекаты рек. Отложенная икра омывается подрусловыми водами. В большинстве случаев рыба выбирает участки рек, где структура грунта соответствует оптимальным условиям. Ее нерестилища характеризуются чистой водой, незаиленным грунтом, состоящим из гальки и гравия с примесью песка. Существенное влияние на нерест горбуши оказывает мутность воды. Наблюдения на р. Нитуй показали, что содержание взвешенных в воде частиц от 220 до 930 мг/л не препятствует миграции рыбы, но на таких участках реки она не может нереститься, а ищет чистые притоки, мутность которых не превышает 20 мг/л.

Начало и рунный ход горбуши приходятся на период летней межени — минимальных расходов воды, а

конец — на период осеннего повышения стока. Такая особенность является приспособительной для этого вида. Дело в том, что первая рыба обычно мельче, чем особи второй половины нерестового хода.

Первые производители обычно идут на нерест на верхние участки рек. При низких уровнях воды в летнюю межень в верховья рек могут пройти только особи небольшого размера. Более крупная рыба нерестится на средних и нижних участках рек. В период нереста уровень воды повышается, и горбуша может нормально отложить икру на свойственных ей участках — на перекатах.

В период нерестового хода и нереста горбуша часто гибнет из-за своеобразного «теплого удара». Низкие уровни и скорости течения в летнюю межень создают благоприятные условия для прогревания воды, что при хорошей погоде может вызвать резкий подъем температуры. Такая ситуация, во-первых, создает условия дефицита растворенного в воде кислорода, во-вторых, ускоряет у рыбы процессы обмена веществ, вызывает слишком большую трату энергетических ресурсов организма. В результате ускоряется созревание половых продуктов, смещаются сроки нереста. Рыба не может достигнуть нерестилищ, где она обычно откладывает икру, и нерестится на нижних участках рек. Отложенная икра впоследствии перекапывается позднее подошедшей рыбой. При нарушении кислородного режима наблюдается гибель горбуши. Такая обстановка, в частности, складывалась на реках Очепуха и Пугачевка в 1949 году, на р. Урюм и Лютюга в 1965 году. Температура воды поднималась до 30 градусов Цельсия.

Глубина воды на нерестилищах горбуши колеблется от 0,2 до 1,6 метра. Скорость течения изменяется от 0,2 до 1,1 метра в секунду. Температура воды без пагубных последствий может быть от 7 до 19 градусов Цельсия, содержание кислорода — от 9 до 11 миллиграммов на литр, свободной углекислоты — до 12 миллиграммов на литр.

Залогом успешного развития икры и личинок лососей в грунте является его чистота и наличие достаточной проточности. При строительстве гнезд рыба проводит хорошую мелиорацию нерестилищ — ил и песок вымываются. Первой нерестится горбуша на верхних участках, она хорошо промывает грунт гнезд, мелкие фракции сносятся на нижележащие участки реки. Позднее туда тоже подойдет рыба, промывает

грунт, и ил и песок будут снесены еще дальше, затем все снова повторится, пока грунт всей реки не будет тщательно перемыт. Чем больше рыбы на нерестилищах, тем лучше очищаются галька и гравий.

Мелкие фракции — ил и песок — снижают выживаемость икры и личинок. Мелкие частицы проникают сквозь поры гравия и осаждаются внутри грунта. Они окружают икринки, создавая вокруг них своеобразный футляр, и изолируют таким образом

от воды. Песок может передавать давление грунта на икринки. Закрывая поры в гравий, он может препятствовать выходу личинок из грунта, и они гибнут. Наконец, ил и песок снижают проточность воды в грунте, которая обеспечивает удаление вредных продуктов, образующихся в результате жизнедеятельности икры.

В связи с такой чувствительностью лососей к чистоте рек остро стоит проблема регламентации хозяйственной деятельности в бассейнах нерестовых водоемов с тем, чтобы сохранить естественный гидрологический режим нерестилищ.

Развитие икры и личинок горбуши в основном приходится на зимний период, когда расходы воды устойчивы, сток взвешенных частиц незначителен. Однако в августе-сентябре, когда часть рыбы уже отложила икру, на Сахалине довольно обычны циклоны и тайфуны, резко повышающие уровень воды в реках. Многие исследователи приводили примеры гибели икры в результате ее вымывания из гнезд. Однако горбуша приспособилась к такой опасности, и даже исключительно высокие паводки, которые имели место на юго-восточном Сахалине в 1917—1966 годах в результате обильных осадков (более 50% средней месячной многолетней нормы в сутки), не оказали заметного отрицательного воздействия на численность стада. Вскрытие гнезд после тайфунов показало, что паводок сравнивает бугры, но икра остается на месте. Естественно, что такая картина наблюдается только для типичных горбушовых нерестилищ — на перекатах. Во время паводка слой грунта здесь увеличивается за счет его наноса с плесов, а при спаде воды перекаты начинают размываться, и слой грунта над икрой уменьшается. Таким образом, горбуша, закладывая икру на перекатах, приспособилась к ее сохранению

во время паводков. И наоборот, если рыба отнерестилась в несвойственном ей месте, что часто бывает при избытке производителей, паводки уничтожают такие гнезда. Если русло изменяется после тайфунов в нижнем течении рек, икра гибнет.

Количество икры, закладываемой в гнезда одного нерестового бугра, значительно колеблется. Средняя величина составляет 740 икринок, минимальная — 52, максимальная — 1700. Выживаемость ее также бывает очень различна — от 20 до 100% и зависит от многих факторов. Особенно неблагоприятные условия ее развития бывают при избытке рыбы на нерестилищах. В результате часть лососей нерестится в несвойственном

им месте, часть бугров перекапывается позднее подошедшими производителями.

Количество заложенной в грунт икры зависит, в частности, от скорости течения в месте нереста. Так, среднее число икринок в бугре, расположенном на участке со скоростью течения 0,2—0,3 метра в секунду, составляло 1000, на скорости 0,8 метра в секунду и выше — вдвое меньше.

Естественно, что существенной причиной, снижающей количество закладываемой в нерестовый бугор икры, является фактор беспокойства рыбы. Там, где к нерестилищам близко подходят дороги, число икринок в гнездах было очень небольшим. Через 45—90 дней после нереста из икринок выклеиваются эмбрионы. Живут они за счет большого желточного пузыря, в котором заключены все необходимые питательные вещества. Лежат они до апреля спокойно, лишь периодически пошевеливаясь. В апреле желточный пузырь у них почти исчезает, и на брюшке остается шрам. В это время личинки уже ведут себя; активно, перемещаясь между галькой и передвигаясь ближе к поверхности. Во второй половине апреля первые рыбки покидают свое убежище и выходят в толщу воды. Они уже похожи и формой и расцветкой на взрослых рыб, имея темную с сине-зеленоватым оттенком спинку, серебристые бока и брюшко. Течением молодь начинает сноситься в море. Массовый выход личинок горбуши из грунта происходит ночью с 12 до 3 часов и только в течение темного периода суток молодь мигрирует к морю. На некоторых водоемах Сахалина, например, на реках Лютога, Очепуха,

Покосная и других, ихтиологи ведут учет молоди для того, чтобы можно было прогнозировать численность будущего поколения горбуши. В период массового ската в ловушку диаметром 40 сантиметров за 5 минут может попадать до 5 тысяч штук молоди этого вида. Можно представить себе, что происходит в толще воды в это время. Реки буквально насыщены молодь. Ночная миграция предохраняет мальков от истребления хищными рыбами. Если до рассвета молодь не успевает закончить свой путь до моря, она прячется под камни и ждет темноты. Сахалинские реки имеют небольшую протяженность, и большая часть мальков успевает до рассвета достигнуть устья и выйти в море. Попадая в прибрежную зону моря, горбуша начинает активно искать пищу.

Миграция молоди горбуши к морю начинается еще при весеннем паводке, в период повышенной мутности воды. В это время мальки могут скатываться круглосуточно, однако стоит только воде стать прозрачной — появление молоди в потоке днем прекращается. Все это вызвано биологической особенностью мальков, свойственной им в это время — отрицательным фототаксисом, когда рыбки избегают света. При попадании в соленую воду это свойство исчезает.

Покатная молодь горбуши имеет средний вес 230—250 миллиграммов и длину 30—35 миллиметров.

У горбуши есть одна удивительная биологическая особенность: все ее личинки сначала являются самками. Только перед их выходом из грунта примерно у половины особей происходит изменение пола, и они становятся самцами.

После выхода из рек мальки держатся вначале на морском мелководье, активно питаясь мелкими ракообразными и насекомыми. Подрастая, молодь переходит на потребление более * крупных организмов — например, мальков рыб длиной до 12 миллиметров, что порой достигает 30% длины самого малька горбуши. Размер ракообразных не превышает 4 миллиметров. Примерно через месяц молодь горбуши откочевывает от берегов и уходит в открытое море в районы нагула. Состав пищи в разных участках нагула несколько различен. В Японском море это гиперииды, в водах Тихого океана — эвфаузиды. Гиперииды относятся к ракообразным и напоминают по внешнему виду бокоплавов. Их размеры составляют 1—1,5 сан-

тиметра. Эвфаузиды, известные еще под названием «черноглазка», также относятся к ракообразным и по внешнему виду напоминают креветок. Их размеры достигают трех сантиметров. В зимне-весенний период горбуша в Японском море также, как и в водах Тилого океана, питается более чем 25 видами животных, но гиперииды и эвфаузиевые остаются основными видами пищи.

Кета, в отличие от горбуши, крупнее, на ее теле и хвостовом плавнике пятна отсутствуют. Выделяют летнюю и осеннюю расы кеты. Различаются они сроками нерестового хода, местами нереста, размером.

В Сахалинской области кета среди тихоокеанских лососей занимает второе место по численности. Ее вылавливают у юго-западного побережья острова, у юго-востока Сахалина, в зал. Ныйво, а также в районе Рыбновка и у Курильских островов. В основном промысел базируется на осенней кете. Летнюю облавливают в районе Рыбновска, но это проходная амурская рыба. У Сахалина лишь в заливе Терпения встречается летняя раса кеты. Она заходит на нерест в р. Поронай с первой половины июля, в то же время, что и горбуша. Самая интенсивная нерестовая миграция приходится на конец июля — начало августа. Средняя длина рыбы составляет 62 сантиметра, вес 3,3 килограмма, плодовитость 2,4 тысячи икринок. Летняя кета нерестится на участках, аналогичных местам нереста горбуши. Ее икра также омывается подрусловым потоком вод. В этом плане она является конкурентом горбуши, но эта конкуренция

сглаживается тем, что летняя кета поднимается по реке выше и занимает верхние нерестилища.

Ход осенней кеты в водоемы Сахалино-Курильского бассейна начинается в конце августа — начале сентября. Наибольшей численности она достигает в бассейне р. Тынь, в реках юго-западного Сахалина и о. Итуруп. Единичными экземплярами она встречается почти во всех реках Сахалина и Курил. Как правило, более крупная рыба заходит в большие реки. Так, в р. Тынь средний размер осенней кеты колеблется от 67 до 74 сантиметров, вес от 3,3 до 4,6 килограмма. В реке Ударница (протяженность 15 километров) длина рыбы составляет 52—66 сантиметров, вес — 2,2—4,2 килограмма. Самки, заходящие в крупные реки, имеют более высокую плодовитость. Так, у тыновской кеты в ястыках насчитывается 2900—3100, у рыбы из р. Ударница — 2600—2800 икринок. Такие различия в размерах объясняются необходимостью преодоления в крупных реках больших расстояний до нерестилищ, что связано с несравненно более интенсивным и продолжительным расходом энергии. Высокая плодовитость, надо полагать, компенсирует более значительную в крупных реках гибель молоди во время ее покатной миграции к морю.

Различия в размерах и плодовитости кеты наблюдаются между рыбой первого и последнего хода. Как правило, особи в начале нерестовой миграции более крупные, они проходят в верховья рек. В это время (август-сентябрь) на Сахалине обычны циклоны и тайфуны. Уровень воды в реках повышается, и к этому времени приурочена миграция крупных особей, что делает возможным их проход на верхние нерестилища.

Нерест кеты довольно растянут. Отдельные особи встречаются в реках даже в марте. При переходе гидрологического режима к зимней межени — низким уровням воды в реках — на нерестилища идет более мелкая рыба, которая откладывает икру в нижнем течении рек. Процесс нереста похож на описанный выше для горбуши. Скорость течения на нерестилищах колеблется от 0,1 до 0,9 метра в секунду, температура воды в период нереста понижается с 8,2 до 1,8 градуса Цельсия, однако гнезда омываются грунтовыми источниками с постоянной температурой 3—4 градуса Цельсия в течение всей зимы. Процесс нереста занимает обычно 3—5 дней, гибель самок после икрометания наступает через 9—14 дней, но иногда они живут до 22 суток. Количество откладываемой в нерестовый бугор икры изменяется в довольно широких пределах, но совершенно ясно выражена его зависимость от скорости течения на нерестилище.

Так, обнаружено, что в гнездах, расположенных на скоростях

потока 0,1—0,3 метра в секунду, среднее число икринок составляет 1141, на участках со скоростью 0,4—0,6 метра в секунду — 1019, а на скоростях 0,7—0,9 метра в секунду — 915 икринок. В среднем одна самка откладывает в гнездо 1070 икринок. Нерестовые бугры имеют длину 2—3, ширину 1,5—2 метра. Площадь их колеблется от 0,3 до 4,5, составляя в среднем 1,6 квадратного метра.

Количество откладываемой самкой икры зависит не только от скорости течения воды на нерестилище, но и от других причин. Одной из них является фактор беспокойства рыбы. Так, на реках Ловецкая и Заветинка на нерестилищах, к которым близко подходят дороги, количество икры в гнездах колебалось от 30 до 200 штук. На ключе Безымянном, в 6 километрах от г. Анивы, эта цифра составляла 450 икринок. Интересно от метить, что если рыбу не пугать, то она привыкает к очень интенсивному движению транспортных средств и людей в непосредственной близости к нерестилищам. Так, на р. Белой, протекающей через крупный поселок Сокол, в прошлом кета нерестилась рядом с автодорожным мостом, не обращая внимания ни на скопления людей, наблюдавших за рыбой, ни на проезжающие машины. В то же время за пределами поселка она стремительно уходила на ямы, едва на берегу появлялся человек или проходило какое-либо домашнее животное. В первом случае интенсивное движение становится как бы элементом ландшафта и не пугает рыбу.

Обычно кета нерестится в реках, но в Сахалинской области есть уникальное место—озеро Лагунное на о. Кунашире, где часть рыбы откладывает икру на нерестилищах этого водоема.

На сахалинских реках, особенно в их нижнем течении, наблюдаются случаи откладки икры горбуши и осенней кеты в один нерестовый бугор. Так, в 1965 году на р. Большой Такое было вскрыто гнездо, где находилось 320 икринок горбуши и 1335 — осенней кеты. Казалось бы, такого не должно быть, так как условия развития того и другого вида различны. Однако особенности образования речных отложений приводят к образованию разветвляющихся пластов галечников, представляющих собой водные артерии, сравнимые с кровеносной системой человека. В местах их выходов в русло реки обра-

зуются локальные источники грунтовой воды, где строит гнезда кета. Горбуша нерестится рядом, но ее гнездо питается подрусловым потоком. А поскольку кета нерестится позднее и расчищает для гнезда большую площадь, то на участке оказывается и икра » горбуши, которая частично вымывается, частично остается.

Выживаемость отложенной икры в сахалинских реках составляет 75—82%, т. е. довольно высока. Для сравнения можно отметить, что для Амура она равна 37, для Камчатки 31—81%. Как правило, большая гибель молоди в гнездах происходит в результате заилиения нерестовых бугров.

Икринки кеты очень крупные. Их вес колеблется от 183 до 300 миллиграммов. Для сравнения можно отметить, что вес горбушовых икринок составляет лишь 166 миллиграммов.

Через 120—150 дней после нереста в гнездах появляются вышедшие из икры эмбрионы. Они имеют громадный желточный мешок и спокойно лежат между галькой. Их грудные плавники находятся почти постоянно в движении, прогоняя воду возле желточного мешка, который покрыт густой сетью кровеносных сосудов. Ритмично работают жаберные крышки и рот. Все что обеспечивает дыхание появившихся на свет живых организмов. По мере роста личинки проявляют активность к передвигаются по межгалечным промежуткам, но эта активность незначительная. Необходимо экономить энергетические ресурсы, сконцентрированные в желточном мешке, до весны пока не создадутся благоприятные условия для жизни молоди в реке и в море.

Выход личинок из грунта начинается в апреле и продолжается 3—4 месяца. Сразу после появления в толще воды рыбки поднимаются к поверхности и, заглатывая воздух, наполняют им плавательный пузырь. Теперь они могут устойчиво удерживаться в толще воды. Поведение и внешний вид личинок кеты отличаются от горбуши. На боках образуются 10—14 темных овальных поперечных пятен. Плавники приобретают оранжево-красную окраску. Личинок с такой пигментацией тела называют пестрятками. Молодь кеты не сразу мигрирует к морю, а в течение некоторого времени, до одного-двух месяцев, живет в реке. Личинки держатся стайками в районе нерестилищ, на участках со слабым течением и питаются мелкими организмами, живущими на поверхности грунта, растений. По мере роста молодь потребляет падающих на поверхность воды мелких насекомых. В это время личинки еще не полностью перешли на внешнее питание. Часть потребностей организма удовлетворяется за счет остатка желточного мешка. В мае молодь начинает мигрировать к морю. Ее вес в это время достигает 500 миллиграммов. В организме молоди к этому времени уже произошли перестройки, позволяющие ей жить и в пресной, и в морской воде.

По достижении мальками кеты длины 38—40 миллиметров у них начинает появляться чешуя, изменяются пропорции тела.

Рыбки приобретают форму, способствующую быстрому передвижению в воде: увеличивается длина брюшных и грудных плавников, высота спинного плавника, тело становится прохонистым, увеличивается длина рыла. Молодь переходит с мелководий на более глубокие участки речных водоемов, постепенно передвигаясь к морю.

В течение первых 3—4 месяцев после появления в прибрежной зоне Сахалина и Курил молодь держится вблизи берегов. На зиму кета уходит в открытые части Тихого океана. Рыба сахалинского происхождения встречается в море в диапазоне температур воды от 1,5 до 10 градусов Цельсия и доходит в восточном направлении до 175 градусов западной долготы. Исключение составляет рыба с юго-западного Сахалина, которая держится вблизи берегов и встречается иногда в уловах прибрежных ставных неводов в возрасте полтора-два с половиной года. Вероятно, это стадо зимует в южной части Татарского пролива. Состав корма кеты в морской период жизни примерно такой же, как и у горбуши. Но если горбуша созревает вся в одном возрасте — на втором году жизни, то кета возвращается на нерест и на третьем, и на четвертом, и на пятом, и даже на шестом году. Однако основная часть рыбы достигает половой зрелости или на четвертом, или на пятом году.

Сима занимает третье по численности место среди тихоокеанских лососей, встречающихся в Сахалино-Курильском бассейне. Это самая ранняя рыба, которая появляется в реках наших островов весной. Ее нерестовый ход начинается с середины мая и продолжается до июля. Сима очень похожа на горбушу и ее раньше не выделяли в отдельный вид. Однако исследования показали, что эти рыбы различаются как по строению тела, так и по целому ряду биологических особенностей. На южном Сахалине сима имеет среднюю длину 47 сантиметров и вес 1,5 килограмма. Плодовитость составляет 1800 икринок. После захода в реки сима, в отличие от горбуши, еще продолжает питаться, и рыболовам-спортсменам известно, что она в это время хорошо ловится на блесну. Созревает рыба на третьем, четвертом или пятом (редко шестом) году жизни. Нерест в реках Сахалина проходит со второй половины июля до сентября. Сима перед нерестом, как и другие виды лососей, приобретает брачный наряд. Спина рыбы темнеет, по бокам тела появляются 17—18 розоватых поперечных полос, чередующихся с темными оливково-зелеными полосами. У самцов вырастает небольшой горб, увеличиваются и изгибаются челюсти, вырастают зубы. Ко

времени созревания рыбы полосы на боках тела становятся ярко-красными с малиновым оттенком.

На брюшке они сливаются в общую продольную полосу, окрашенную посветлее. Спинка становится темно-буроватой, плавники темнеют и в их окраске появляется красный цвет. Кончики спинного, анального и нижний край хвостового плавников становятся белыми. На спине и плавниках обозначаются овальные пятнышки. Сима в таком наряде очень красива. Жители противоположных берегов Тихого океана называли этот вид одинаково. «Сакура-масу» — говорят японцы, («черри сэ-мэн» — американцы. В переводе на русский язык это означает «вишневый лосось»). Это образное название очень удачно; оно отражает и приуроченность нерестового хода симы ко времени цветения сакуры — японской вишни, и богатство цветовой гаммы брачного наряда этой рыбы.

В различных районах Сахалино-Курильского бассейна обитает сима разных размеров. Наиболее крупные особи заходят в реки северного Сахалина — Тынь и Поронай. Средний вес рыб в этих водоемах колеблется от 1840 до 2400 граммов. Плодовитость самок составляет 1170—4950 икринок. Сима се верного Сахалина живет от трех до пяти лет. В нерестовом стаде преобладают самки, хотя среди уходящей в море молоди самцов несколько больше.

Самая крупная сима обитает в реках Приморья. Отдельные особи достигают веса 9 килограммов.

Рыба откладывает икру в верховьях рек, в небольших ключевых притоках со слабым течением и галечным грунтом. Средняя ширина таких ручьев 2—5 метров, скорость течения 0,2—0,8 метра в секунду. Здесь часто чередуются плесы и перекаты. Глубина закладки икры колеблется от 10 до 45 сантиметров. Длина нерестовых бугров составляет 1—3,5 метра, ширина 0,5—2 метра. В них насчитывается от 190 до 680 икринок.

Зрелые икринки симы весят от 126 до 226 миллиграммов. Они имеют оранжево-розовый или красно-оранжевый с малиновым оттенком цвет.

Эмбрионы выходят из икры через 50—70 суток. После этого через 25—30 дней на боках их тела обозначаются темные по-

перечные пятна, появляются зубы. Из грунта молодь выходит в марте-апреле. В отличие от кеты и горбуши она не уходит в море, а остается в реках, распределяясь по ним. В это время личинки имеют длину 28—35 миллиметров, вес от 130 до 280 миллиграммов. Они занимают обширные кормовые угодья на хорошо прогреваемых мелководных участках водоемов. К концу июля молодь достигает длины 40 миллиметров. В это время бока тела и брюшко мальков становятся серебристыми, а спинка темной, оливково-зеленоватой с синим оттенком.

На серебристом фоне боков выделяются крупные черные овальные пятна, между которыми располагаются мелкие пятнышки такого же цвета, но с размытыми краями. Яркую окраску приобретают плавники: грудные, перепонка хвостового — желто-оранжевый цвет, перепонка спинного — оранжевый, кончики брюшных — белесые. Молодь, живущая на темных грунтах, имеет более темную окраску. По достижении длины 50—60 миллиметров и веса 3 граммов мальки переходят на новые места обитания — на стрежневую часть рек. По пропорциям тела рыбки уже не отличаются от взрослых особей, но имеют пеструю окраску. Мальки в это время питаются личинками хирономид, веснянок, поденок, икрой лососей, сносимой течением в период их нереста, мальками рыб (в том числе горбуши и кеты), наземными, водными и воздушными насекомыми.

Молодь симы, живущая в реках, среди рыболовов-любителей известна как «каменка», «подкаменка». Многие рыбаки утверждают, что это совсем другой вид и мотивируют такое мнение наличием половозрелых особей. Дело в том, что у симы существуют карликовые самцы. Они постоянно живут в реке. Часть их созревает на первом году жизни при длине 9—10 сантиметров, другая их часть становится половозрелой на втором. В отличие от взрослых рыб преднерестовые изменения карликов незначительны. Их тело лишь уплощается и увеличивается его высота. В окраске преобладают оливково-зеленые тона, спинка темнеет, на боках сохраняются овальные поперечные пятна, свойственные молодым. Их нелегко отличить от растущей молоди, которая будет уходить в море. Самой примечательной особенностью карликовых самцов симы

является то, что они не гибнут после нереста и могут принимать участие в оплодотворении икры и на втором, и на третьем году жизни. Карликовые самки сими встречаются чрезвычайно редко. Они созревают на третьем, четвертом, пятом или даже шестом году. Их плодовитость составляет от 50 до 400 икринок. Имеются сведения, что после нереста карликовые самки также не погибают. Принято считать, что число развивающейся по карликовому типу молоди сими зависит от обеспеченности ее в реке пищей. Чем лучше условия жизни в пресноводный период, тем больше карликов появляется в реках.

Скатившаяся в море рыба расселяется по акватории его открытой части с температурными границами 8—12 градусов Цельсия, питаясь ракообразными, молодью рыб, среди которой особенно много одноперого терпуга, но встречаются и сельдь, сайра, анчоус, лапша-рыба, песчанка, бычки, корюшка.

Очень близок к симе по биологии кижуч. Этот вид в водах Сахалина немногочислен и встречается в основном в реках северо-восточного Сахалина и зал. Терпения. Из-за схожести биологии сими и кижуча считают, что первая заменяет второго в южных районах как более теплолюбивый вид, используя аналогичные места нагула в речной период жизни и те же корма.

На азиатском побережье Тихого океана больше всего кижуч распространен на Камчатке.

Кижуч от других видов тихоокеанских лососей отличается коротким и толстым хвостовым стеблем, на спине имеются округлые черные пятнышки. Чешуя более мелкая, чем у других видов.

Кижуч нерестится позднее всех рассматриваемых видов. Нерестовый ход очень растянут и продолжается с начала сентября до середины декабря. Температура воды в это время снижается с 10—12 до 1 градуса Цельсия.

Как и все тихоокеанские лососи, кижуч, по мере продвижения к нерестилищам, приобретает брачный наряд. Серебристая чешуя подходящих из моря рыб сначала тускнеет, на боках и брюшке появляется розовая окраска. Постепенно красноватые тона начинают преобладать. Кирпично-красный цвет приобретают бока, красноватые пятна появляются на жаберных крышках, темнеют грудные плавники. Тело самцов уплощается, на спине образуется небольшой горб, челюсти удлиняются и изгибаются, на них вырастают большие зубы. Брачный наряд самок более скромный, красные тона выражены слабее, горб на спине не развит, в окраске преобладают оливковые тона с красноватым оттенком.

Нерест кижуча начинается во второй половине октября. Рыба выбирает места с выходом грунтовых вод в основном русле реки или ее притоках. В это время осенние паводки, вызываемые циклонами и тайфунами, уже становятся очень редкими. Скорость течения в местах откладки икры колеблется от 0,08 до 0,7 метра в секунду. Самки роют гнезда на глубину до 70 сантиметров от поверхности грунта. Средняя длина построенного нерестового бугра составляет 1,8, ширина — 1,2 метра. Слой воды над бугром обычно составляет 25—60 сантиметров.

Во время нереста значительное количество икры теряется. Если среднее число икринок в теле самки составляет 4,5—5,5 тысячи штук, то в грунте обычно насчитывается от 800 до 1100 штук. Во время развития гибнет в среднем 50% икринок. Вес икринок колеб-

лется от 76 до 173 миллиграммов, они окрашены в яркий оранжево-красный цвет.

Через 50—158 суток из икры вылупляются зародыши.

Эти сроки зависят от температуры воды, при которой происходит развитие. Чем выше температура, тем раньше появляются эмбрионы. Их длина составляет 16—21 миллиметр, поведение похоже на описанное выше для горбуши. Личинки начинают выходить из грунта в толщу воды обычно ночью с последних чисел мая до середины июня. Молодь пестро окрашена. Рыбки имеют общий оливково-зеленоватый тон, темную спинку и светлое с оранжевым оттенком брюшко. На боках тела хорошо видны от 8 до 12 темных поперечных пятен, над которыми заметны мелкие овальные или треугольные пятнышки. Светло-оранжевую окраску имеют грудные, брюшные и спинной плавники.

Молодь распределяется на отмелях со слабым течением и сильным заилением, держится она стайками, питаясь личинками хирономид. Постепенно мальки расселяются по водоему, занимая индивидуальные участки.

При размере 34—35 миллиметров у молоди появляется чешуя. Рыбки держатся у дна за камнями, затонувшими деревьями и проявляют сильную агрессивность при защите выбранного участка, бросаясь на появляющихся в этой зоне других рыбок.

С увеличением размеров агрессивность молоди кижуча снижается. Она перемещается на приглубые участки водоема. В это время количество поперечных полос на боках тела увеличивается до 12—14, ярче видны оранжево-красные тона на теле и плавниках, бока и брюшко становятся серебристыми. Молодь активно охотится за воздушными насекомыми — поденками, мухами, комарами. В период нереста лососей мальки кижуча поедают икру, сносимую течением, а в мае-июле — личинок кеты и горбуши.

Миграция молоди кижуча в море происходит после двух или трех лет жизни в реке. В это время она имеет длину от 12 до 14 сантиметров. В июле-августе мальки, уже имеющие серебристую окраску, характерную для рыб, живущих в море, появляются в прибрежных районах Сахалина, а затем уходят в открытые воды Охотского моря и Тихого океана. Через год кижуч возвращается к родным берегам на нерест.

Красная, или нерка, обитает в пределах Сахалинской области лишь на Курильских островах. Самым большим стадом является стадо озера Красивого на о. Итуруп. Рыба начи-

нает нерестовую миграцию во второй половине июня и заходит в озеро до начала августа. В процессе созревания стройная серебристая рыба неузнаваемо изменяется. Сначала тускнеет блеск чешуи, нерка темнеет. Постепенно она приобретает интенсивный красный, с малиновым оттенком цвет. Голова окрашивается

В зеленый с желтоватым отливом цвет, на жаберных крышках появляется красноватый оттенок, краснеют также жировой, спинной, брюшные и основание хвостового плавников. Самцы окрашены несколько ярче самок, у них, как и у горбуши, вырастает большой горб, удлинняются и изгибаются челюсти, вырастают крупные зубы.

Нерестится красная на озерных, речных и ключевых нерестилищах в местах выхода родниковых вод в конце сентября и в октябре. Глубина закладки икринок, вес которых составляет 85—120 миллиграммов, колеблется от 15 до 45 сантиметров от поверхности дна. У красной отмечено рытье ложных гнезд, в которых икринок не обнаруживается.

Через 55—170 дней (срок зависит от температуры воды) и красно-оранжевых с малиновым оттенком икринок выходят зародыши. Их длина обычно равна 19—24 миллиметрам, вес — 110—150 миллиграммов. Они находятся в грунте до мая-июня. Перед выходом из гнезд личинки постепенно продвигаются по межгалечным пространствам ближе к поверхности грунта, в зону проникновения дневного света и постепенно привыкают к освещенности. В это время личинки уже питаются. Молодь покидает гнезда обычно ночью и первое время предпочитает держаться стайками в районе нерестилищ в слабоосвещенных местах. В озерах красная сначала питается мелкими ракообразными, личинками хирономид. Часть пищевых потребностей в это время еще удовлетворяется за счет остатка желточного мешка.

При длине 34—35 миллиметров у личинок появляется чешуя. На боках тела ясно видны 7—12 овальных пятен. Молодь, живущая в озерах, приобретает окраску, типичную для рыб, обитающих в толще воды, — серебристое брюшко и бока, темно-синеватую спинку. В море рыбки уходят в возрасте одного, двух или трех лет. Однако не вся молодь меняет пресную воду на жизнь в море. Часть ее остается, образуя так называемую карликовую форму. Созревает она в возрасте трех, четырех или пяти лет. Карлики, принимая участие в нересте, не перестают питаться. Брачный наряд выражен слабо, плодовитость колеблется от 400 до 600 мелких, весом 50—70 миллиграммов, икринок.

Скатившаяся в море молодь живет 2—3 года, питаясь в прибрежный период жизни личинками камбал и других видов рыб, крабов, ракообразными. В открытом океане в пище встречаются кальмары, рыба. Зона обитания красной в море ограничена температурной границей воды на юге в 6 градусов Цельсия. Возвращающаяся на нерест рыба в озере Курильском весит 2—2,2 килограмма, имеет длину от 46 до 66 сантиметров и плодовитость 3200—3500 икринок. Как и другие виды лососей, нерка после захода в пресную воду также перестает питаться.

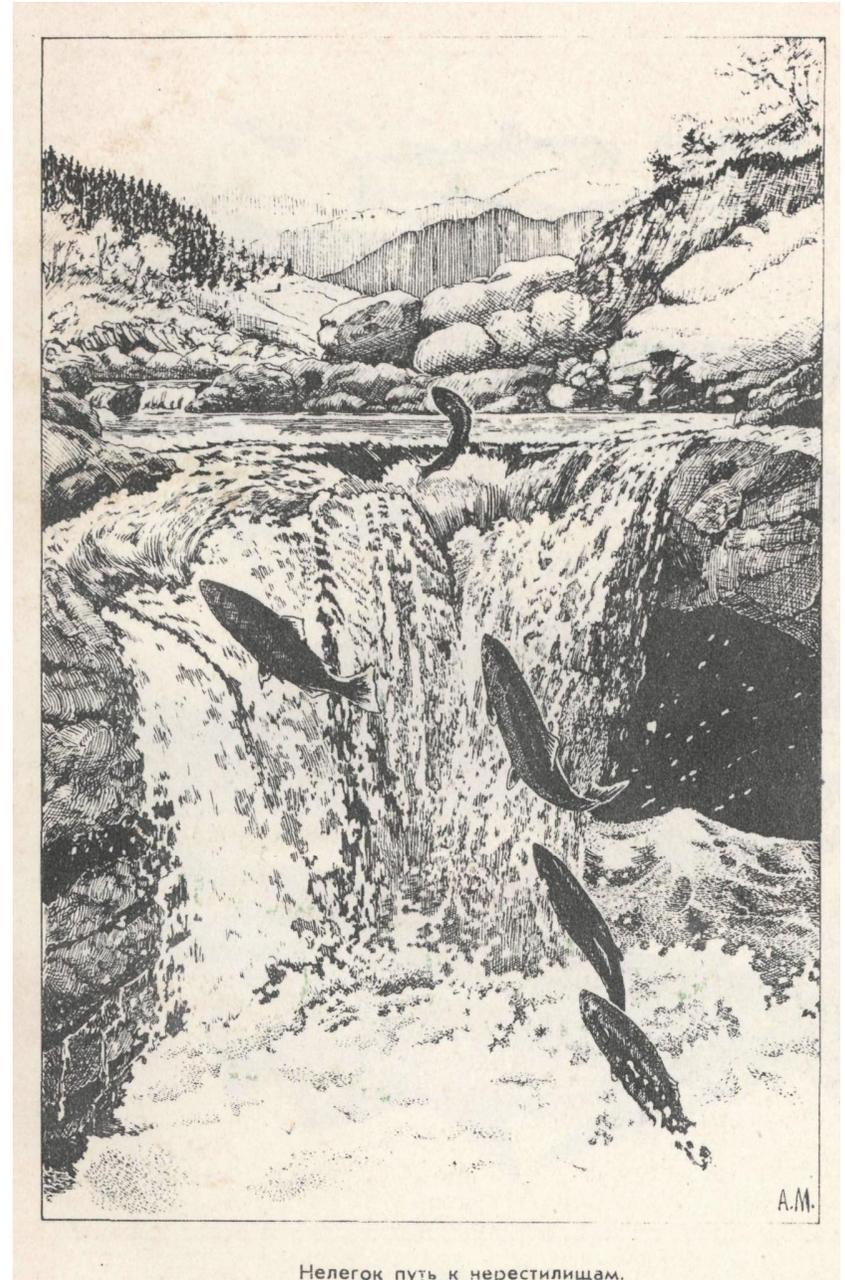
Самый крупный тихоокеанский лосось — чавыча — в реках Сахалина и Курил не встречается. Однако отмечались случаи поимки этой рыбы ставными неводами. Возможно, единичными экземплярами чавыча входит и в реки. Основным районом ее обитания на Дальнем Востоке является Камчатка. Чавыча заходит в реки для икрометания с мая до августа. Рыба откладывает икру на глубоких местах—1,0—1,5 метра, на быстром течении. В теле самки насчитывается от 4 до 14 тысяч икринок. Вес рыбы колеблется от 5 до 36 килограммов. Молодь живет в реках один или три года, а затем уходит в море. Созревает рыба на четвертом, пятом, шестом и частью на седьмом году.

Особое положение этого вида среди остальных достаточно ясно выражено в его американском названии — «книг сэмэн» — королевский лосось.

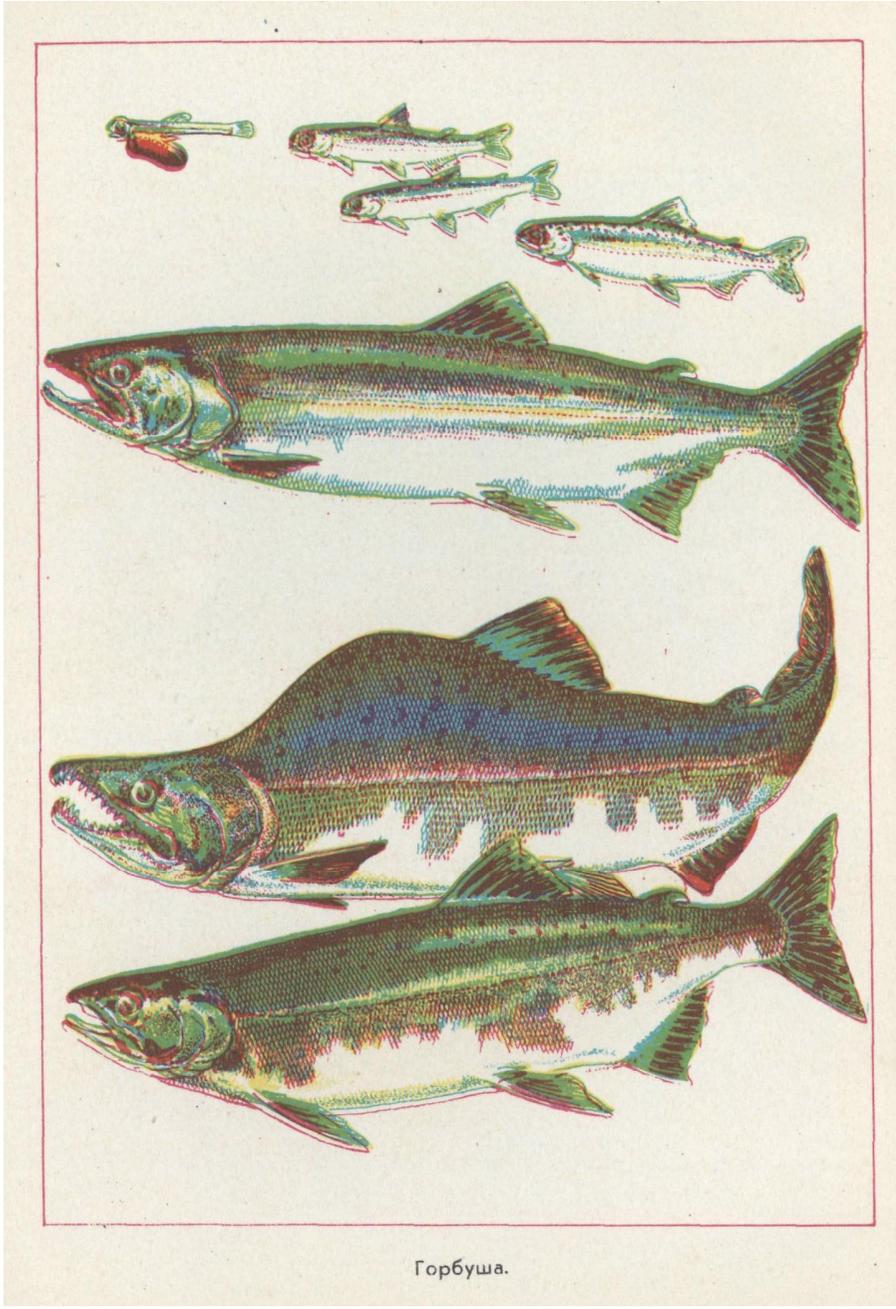
Таким образом, у всех видов тихоокеанских лососей имеется целый ряд общих биологических особенностей. Это прежде всего гибель после однократного нереста, приобретение брачного наряда, прекращение питания при переходе в пресную воду, развитие икры и личинок в грунте, миграция молоди на нагул в океан, возврат на нерест в водоемы, где рыба родилась.

Причины гибели тихоокеанских лососей привлекают внимание исследователей уже более 20 лет, но до сих пор механизм этого загадочного явления не расшифрован. Предлагаются различные гипотезы. Одной из них является гипотеза гибели рыбы от истощения. Предполагается, что главной причиной смерти являются непомерные затраты энергии на подъем по реке к нерестилищам, а также на созревание половых продуктов — молока и икры. Надо сказать, что вес их увеличивается значительно. Например, у нерки масса молока возрастает на 51, икры — на 272%. Горбуша за время нерестовой миграции теряет 17—32% веса тела. И это не удивительно. Поскольку в пресной воде лососи не питаются, жизнедеятельность их организма обеспечивается за счет энергетических затрат запасов, отложенных в виде жира во время нагула в море. Часть внутренних органов, в основном пищеварительных, атрофируется. Кишечник у горбуши, например, теряет в весе 80—85%, поджелудочная железа вообще

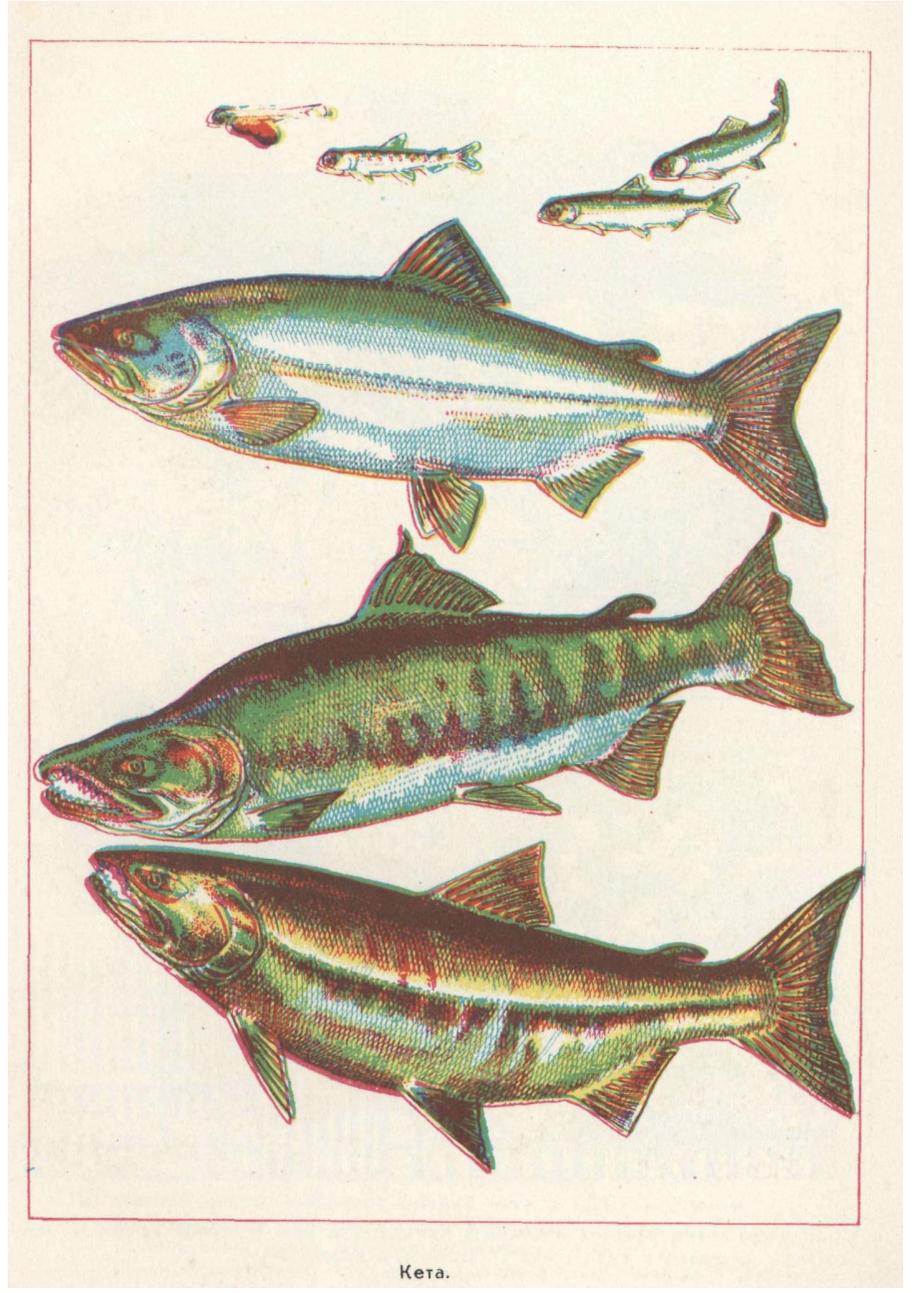
не обнаруживается визуально. В теле рыбы существенно уменьшается содержание жиров и белков. Все это и приводит к гибели рыб.



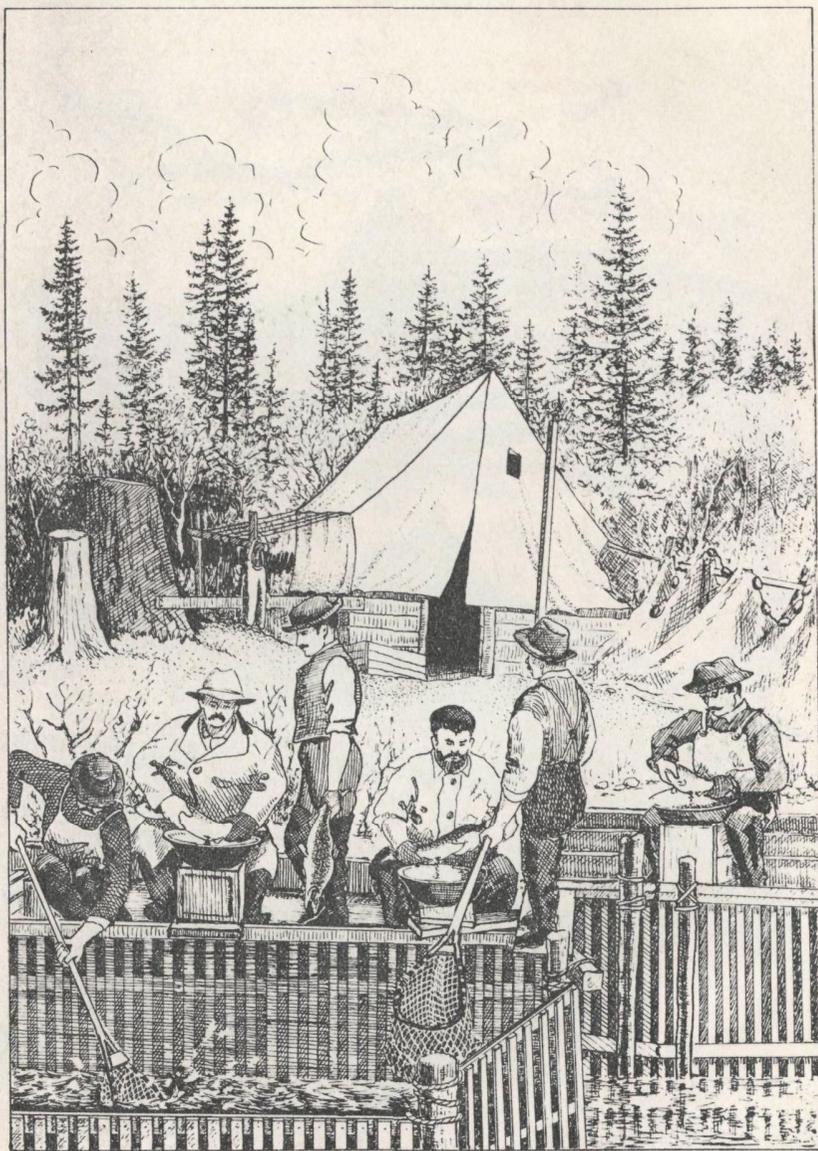
Нелегко путь к нерестилищам.



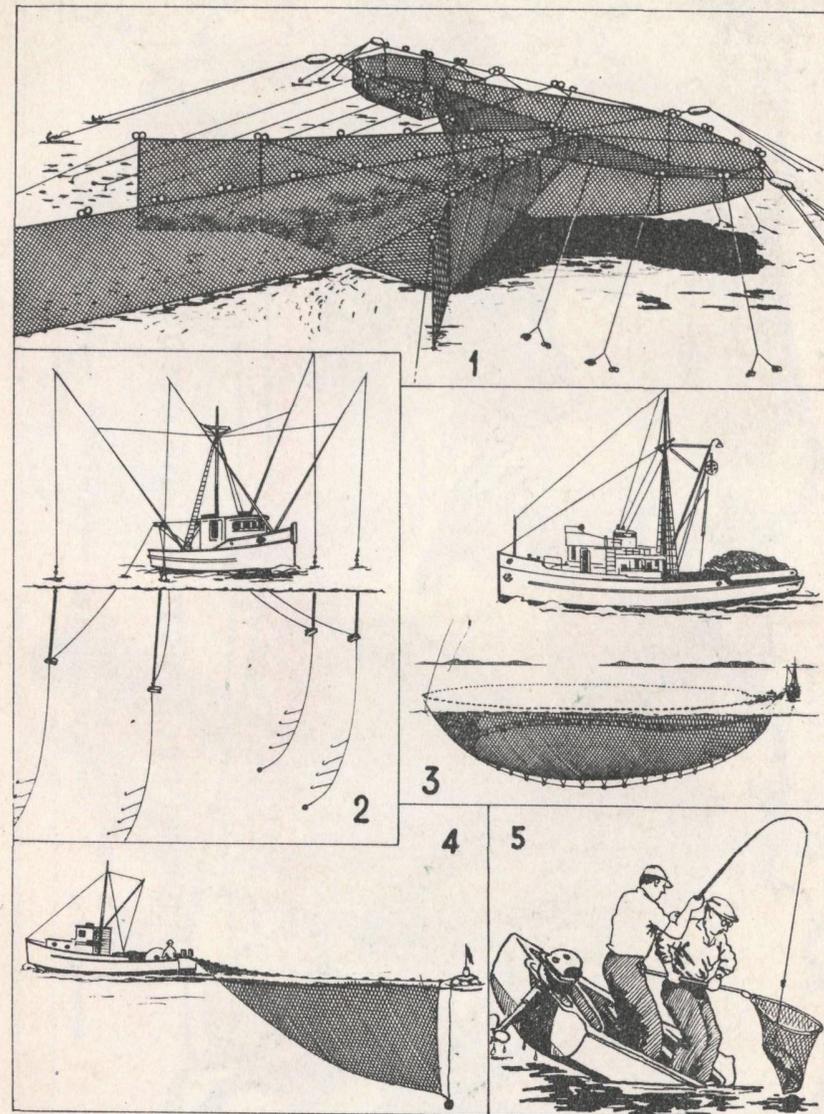
Горбуша.



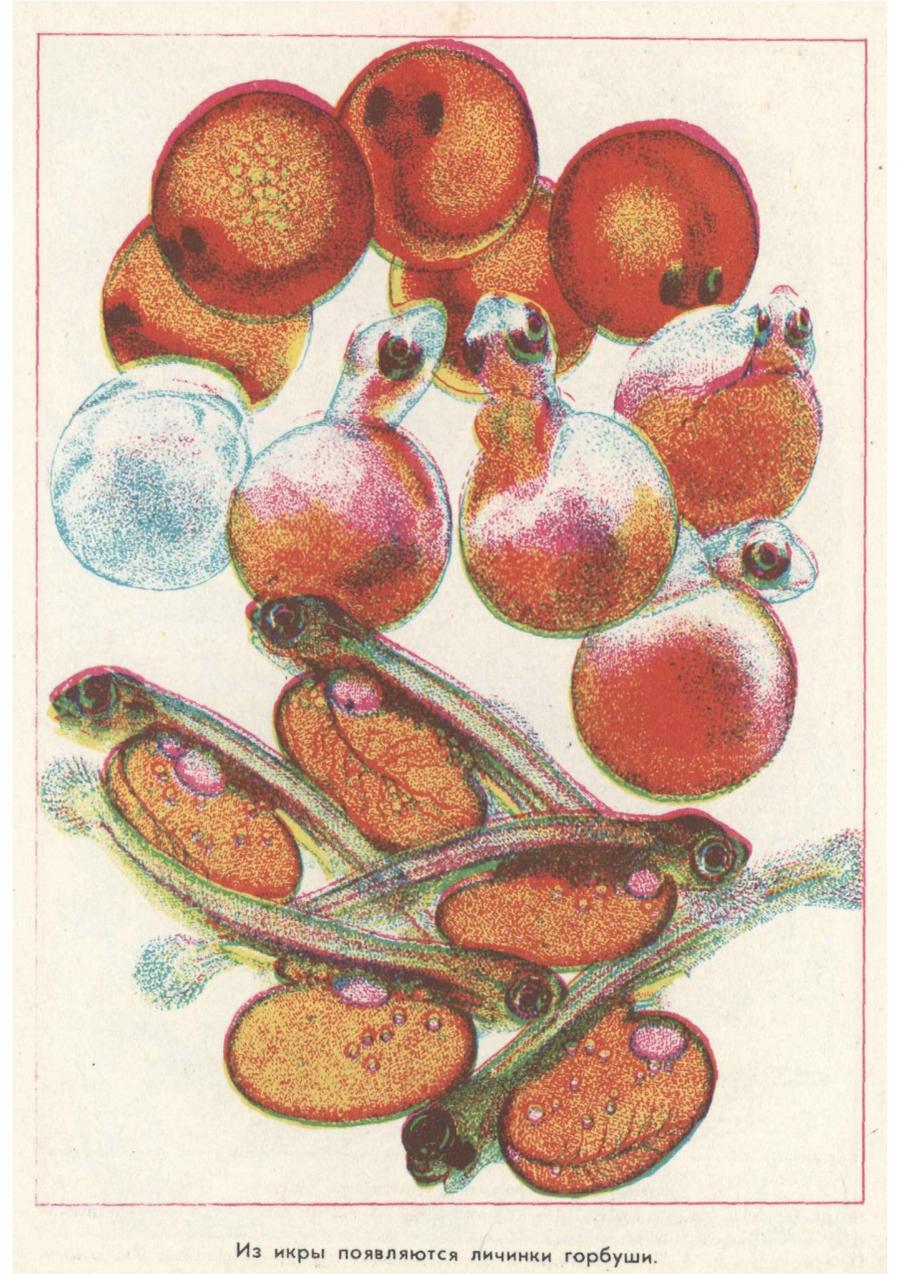
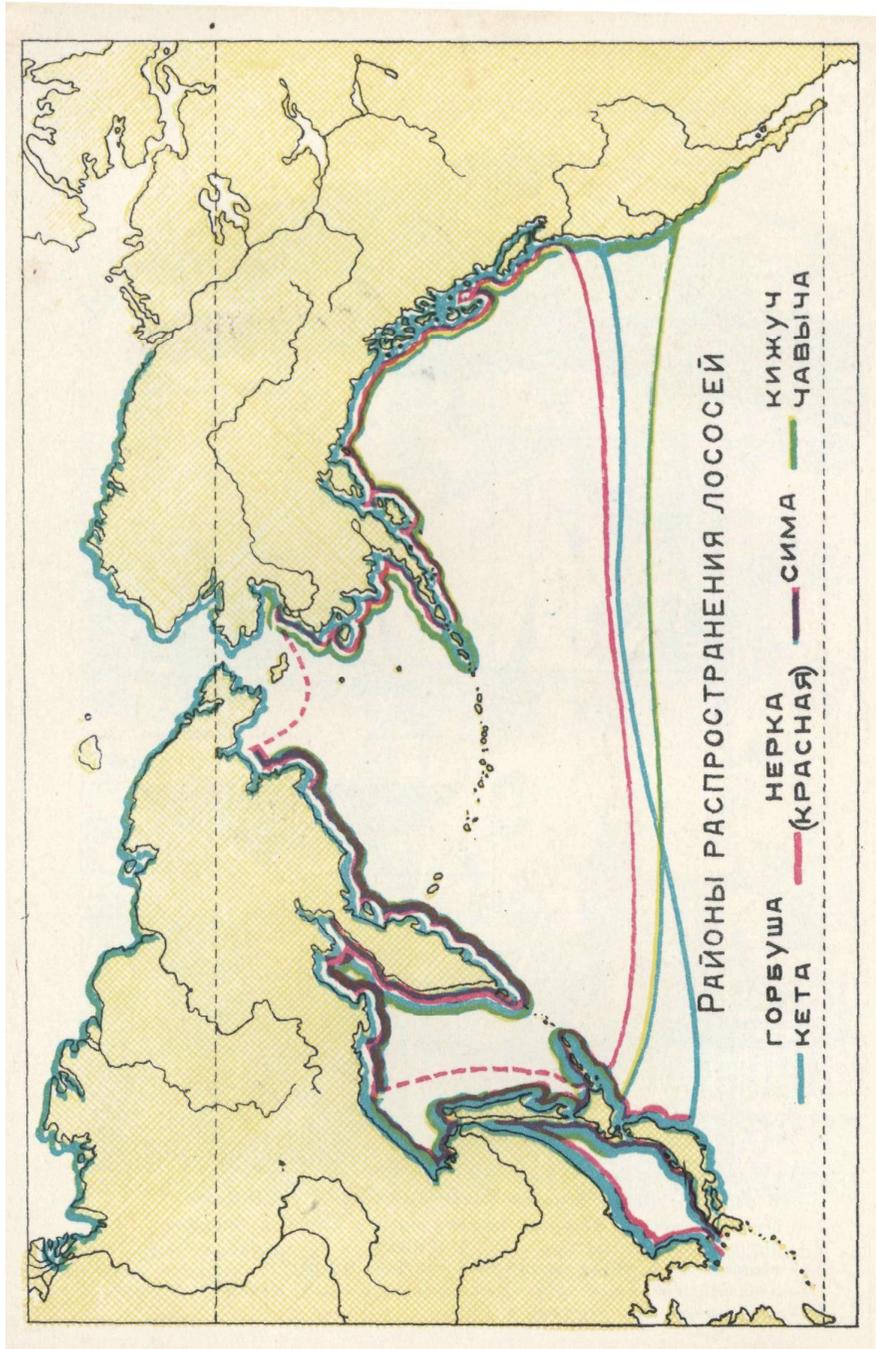
Кета.



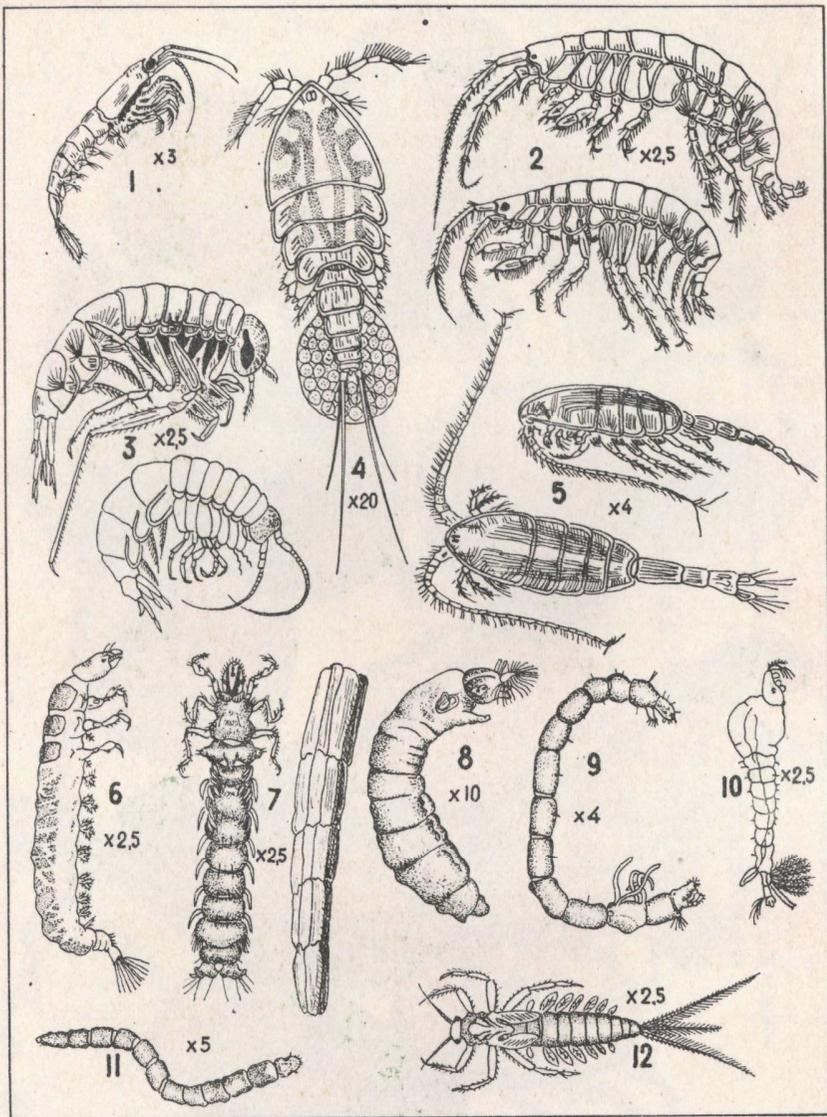
Сбор икры тихоокеанских лососей в Канаде, XIX век. (Рисунок выполнен по мотивам канадского художника П. Драккера Враммолла).



В разных странах лососей ловят различными способами:
 1 — ставной невод — обычное орудие лова в СССР и Японии;
 2 — лов крючковой снастью в США, Канаде;
 3 — кошельковый невод используют рыбаки США;
 4 — плавные жаберные сети, применяемые в США, Канаде и Японии;
 5 — спортивный лов лососей в США;

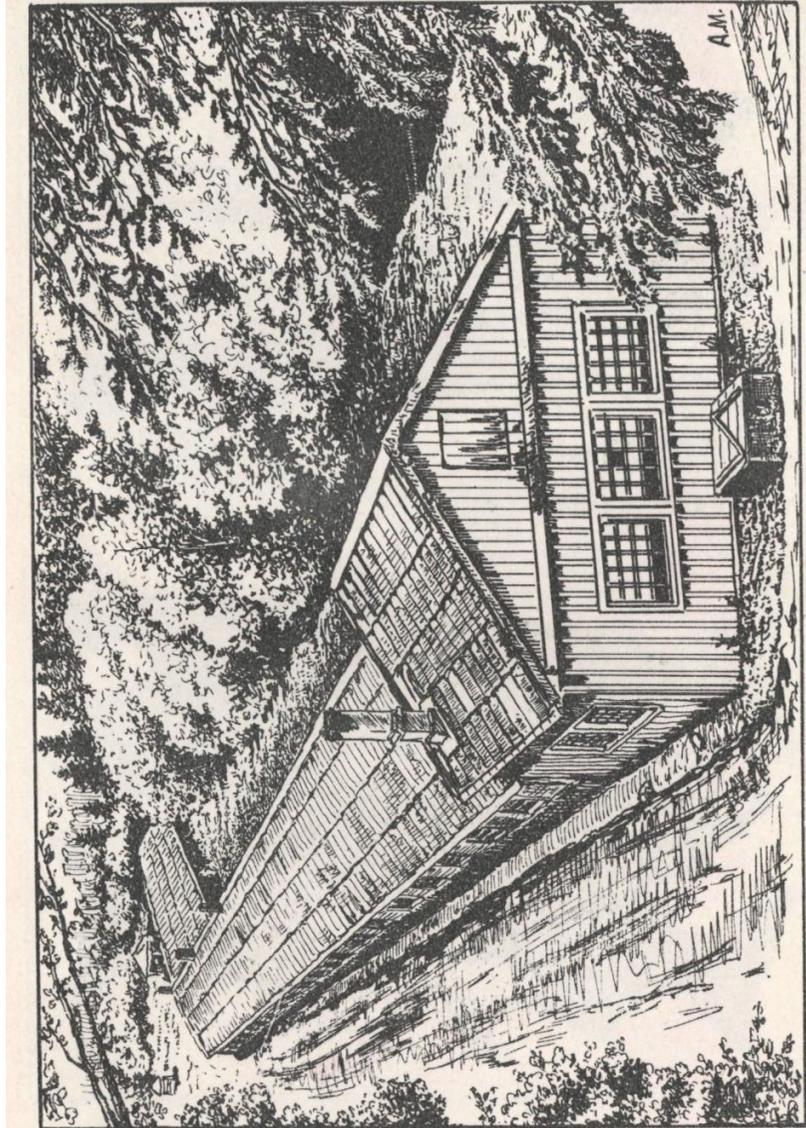


Из икры появляются личинки горбуши.

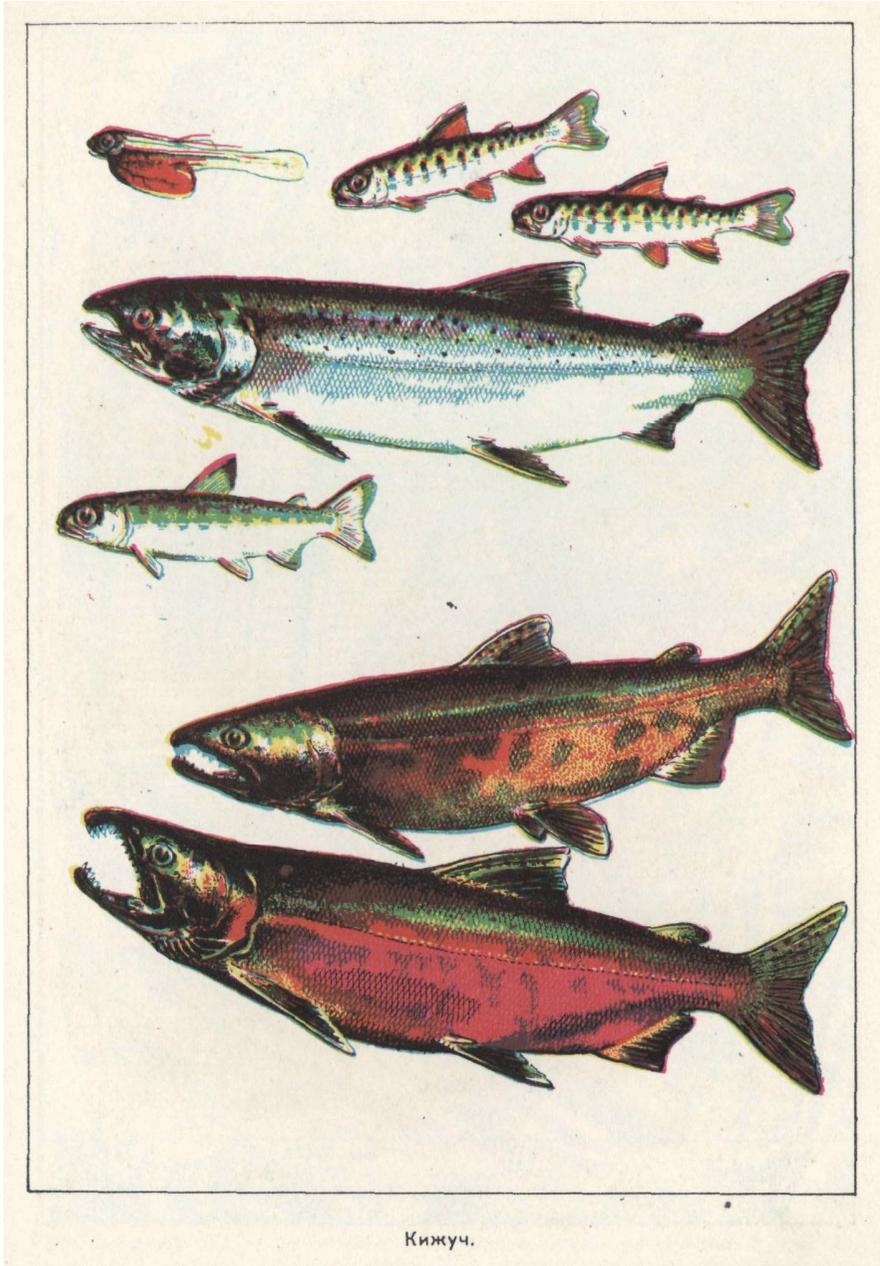


Этими организмами питаются лососи.

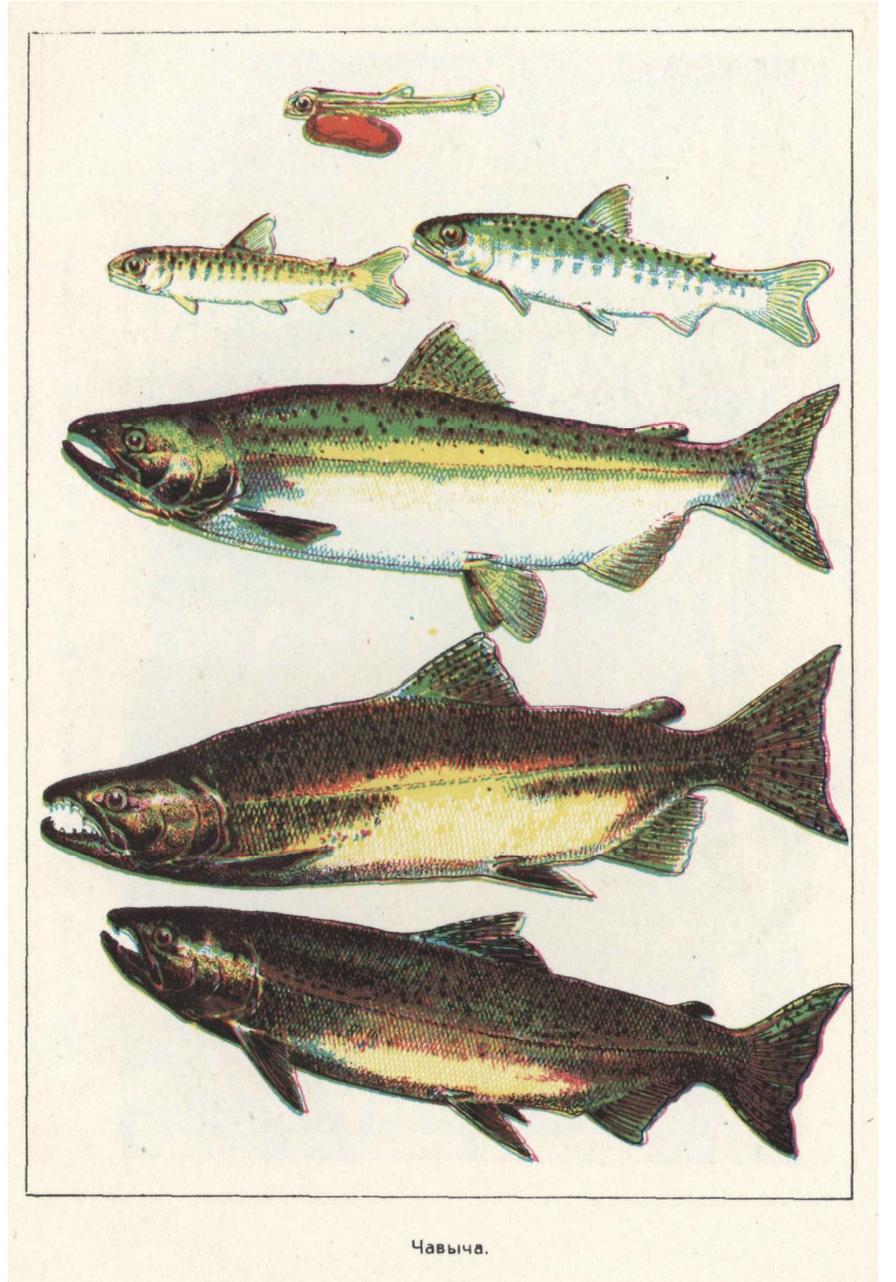
Морские: 1 — эвфаузиды; 2 — гаммариды; 3 — гипериды; 4 — харпактициды; 5 — каляниды (копеподы).
 Пресноводные: 6, 7 — ручейники; 8 — личинка мошки настоящей; 9 — личинка комара звонца (хируномида); 10 — личинка комара обыкновенного; 11 — личинка мотылька; 12 — личинка поденки.



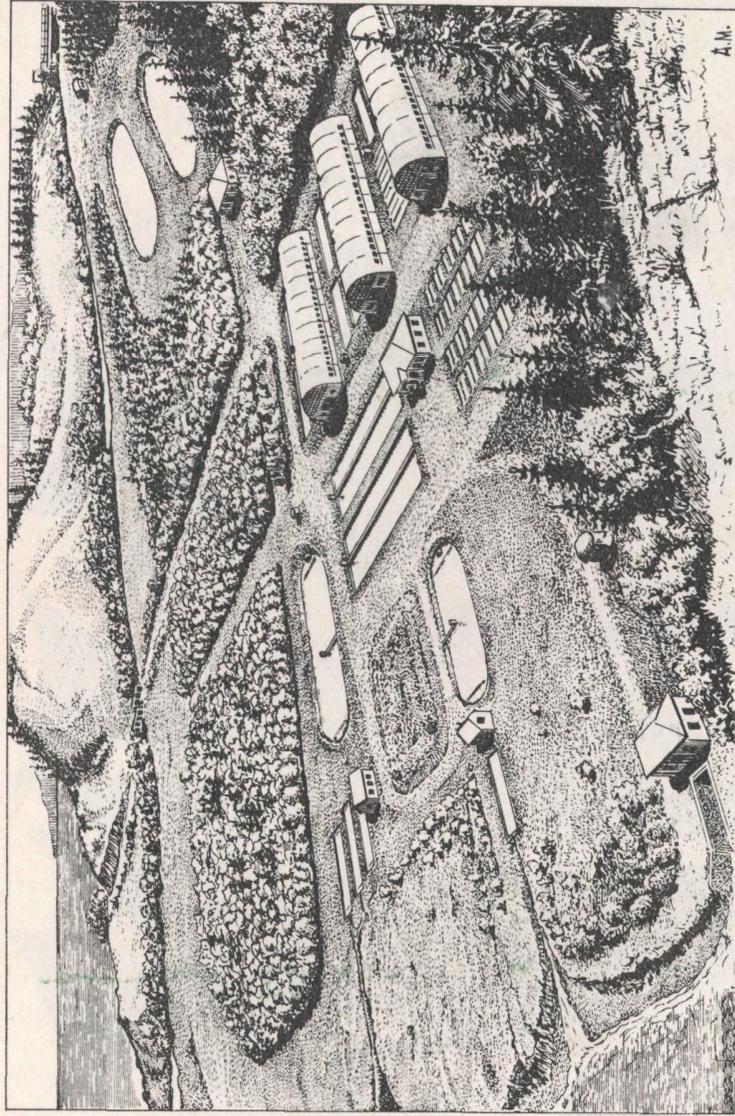
Рыбоводный завод Лесной.



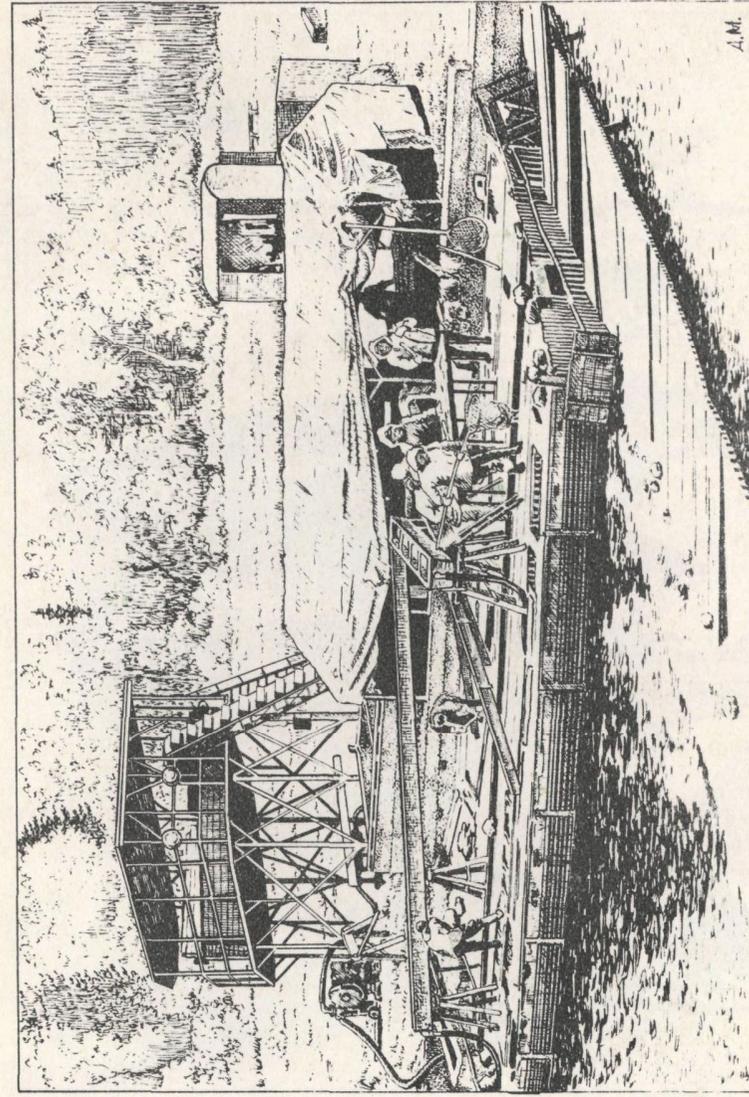
Кижуч.



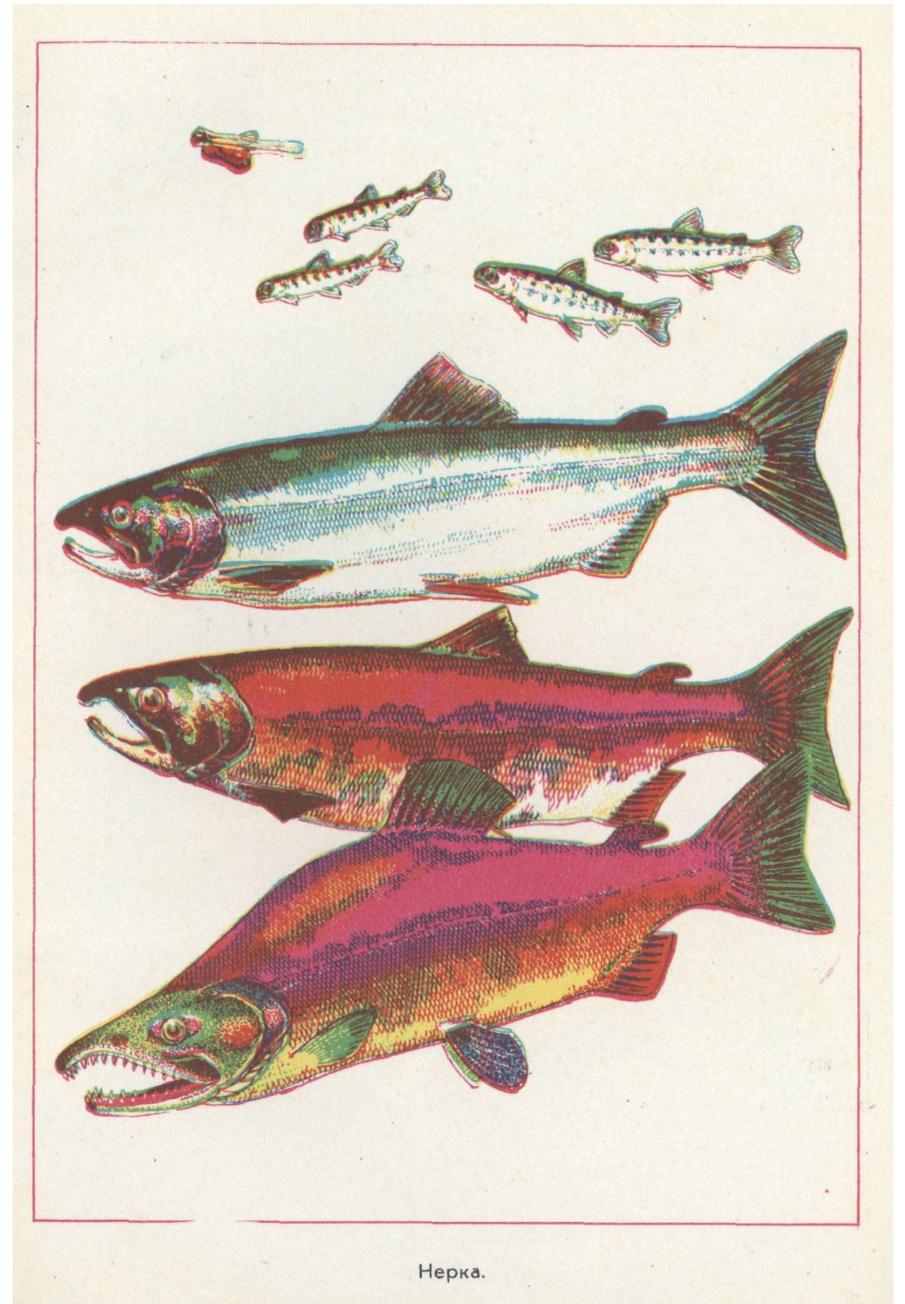
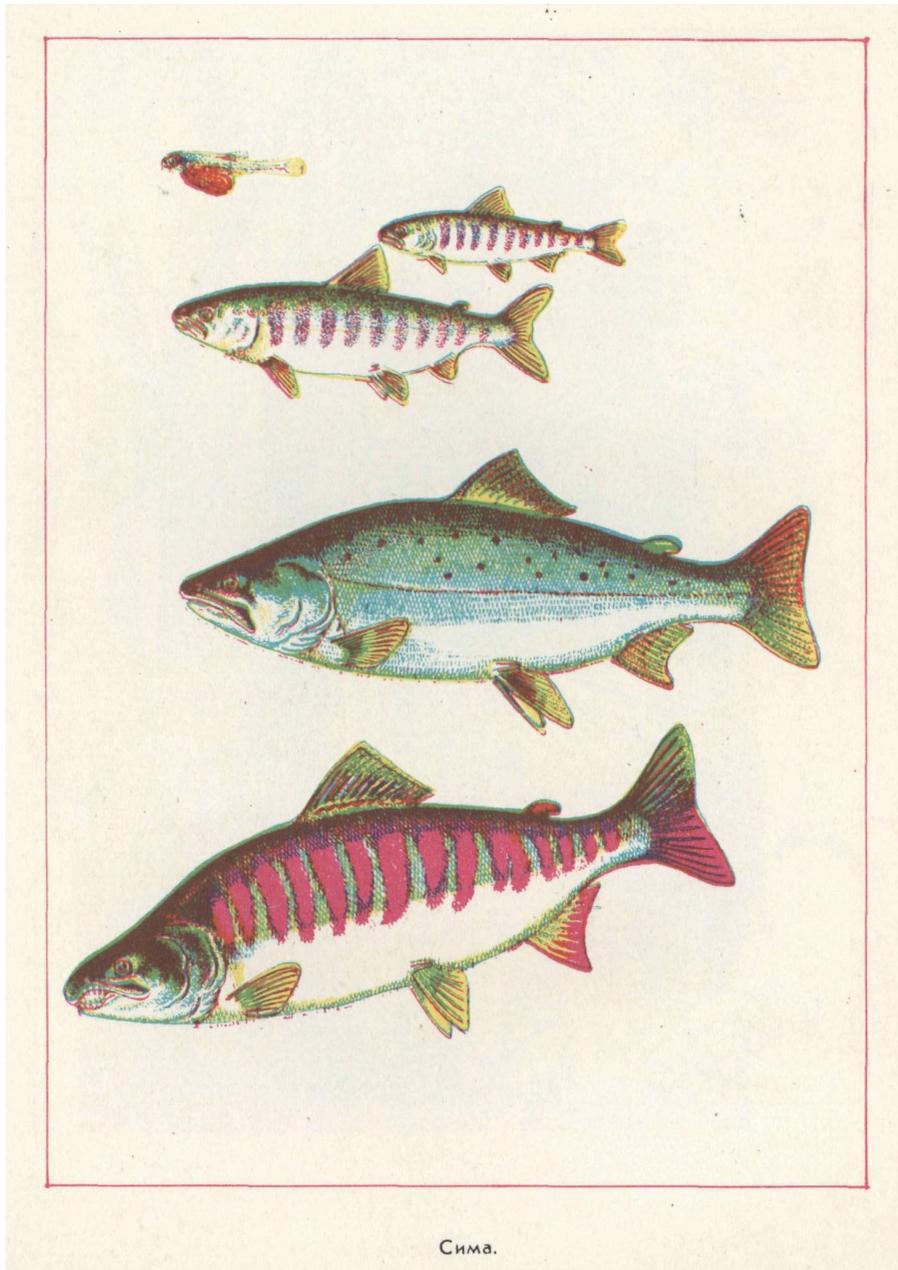
Чавыча.



Возможно так будет выглядеть в будущем завод по разведению лососей.



Забойка Лесного рыбоводного завода.





Цех-питомник Лесного рыбоводного завода.

Поскольку эта гипотеза имеет свои слабые стороны, то, естественно, сразу же находятся скептики и говорят: «Позвольте, но у других видов лососей, например, у семги, также происходят биохимические изменения в организме при нерестовой миграции и нересте. Так, у лососей, заходящих в реки Западной Европы, самцы теряют 20—30% белков мышц, самки—55%. Да, часть рыбы, и значительная, гибнет после первого нереста, но ведь немало рыбы выживает и приходит на икрометание и второй и третий раз. К тому же, многие виды тихоокеанских лососей нерестятся буквально в 1—2 километрах от морского побережья. Разговора об истощении за счет миграционного пути здесь идти не может. Однако все равно рыба гибнет».

И тогда исследователи выдвинули другую — инфарктную — гипотезу. Согласно ей, лососи погибают от поражения сердечнососудистой системы, от инфаркта миокарда, который возникает в результате внезапной смены среды обитания — перехода из морской воды в пресную. Основанием для выдвижения этой гипотезы послужили наблюдавшиеся в стенках сердечных сосудов дистрофические, некротические явления, кровоизлияния, отеки. Но оказалось, что эти явления отмечаются и в почках, мышечной ткани, печени, кишечнике и других органах. Можно еще добавить, что у многократно нерестящихся лососей при переходе из океана в реку сердечно-сосудистая система также претерпевает изменения, но затем приходит в прежнее состояние. Таким образом, и эта гипотеза не дает надежного объяснения гибели рыб.

Естественно, что возник еще ряд гипотез. Так, исследования гормональных изменений показали, что они играют большую роль в механизме посленерестовой гибели рыб. Предполагается, и это доказано рядом опытов, что некоторые гормоны, как, например, усиленно выделяющиеся кортикостероиды, выполняют функцию сигналов, которые включают аппарат «самоубийства» клеток нерестующихся лососей. Согласно гормональной концепции посленерестовой гибели тихоокеанских лососей, стресс признается основным фактором, приводящим к смерти рыб. Однако эта теория не дает объяснения, что приводит к нарушению гормональных взаимодействий в организме нерестующихся лососей. Являются ли эти нарушения пусковыми механизмами или только следствием каких-то более глубоких повреждений регуляторных систем клетки?

Ответы на эти вопросы дает генетическая гипотеза. Согласно ей, посленерестовая гибель тихоокеанских лососей связана с изменением структуры и функции генетического аппарата

клеток нерестующихся рыб, т. е. изменениями на молекулярном уровне. Эти механизмы авторы концепции назвали «генетическими часами смерти».

Таким образом, все перечисленные гипотезы отражали разные подходы к решению вопроса: на уровне организма, отдельных органов, клеток, молекул. Каждый подход вскрыл отдельные стороны механизма посленерестовой гибели тихоокеанских лососей. Надо полагать, что в скором будущем этот механизм будет полностью раскрыт и в нем найдут свое место все перечисленные выше гипотезы.

Многие исследователи видят биологическую целесообразность гибели лососей после нереста в том, что они обеспечивают кормовую базу для своей молодежи. Трусами рыб питаются личинки ручейников, поденок, веснянок и других воздушных насекомых, а также водные беспозвоночные, которые в свою очередь будут служить кормом для молодежи лососей, появляющейся из грунта на будущий год. Кроме того, ранней весной, когда еще мало пищи, молодежь может питаться трупами своих погибших после нереста родителей.

Одним из самых интересных явлений в биологии лососей являются их миграции. Рыба уходит на морские пастбища за сотни тысяч километров от устья рек. Биологический смысл таких перемещений понятен. Учитывая большую численность лососевых стад и незначительную величину нерестовых водоемов, можно сделать вывод, что в пресных водах рыба не в состоянии прокормиться. Если молодежь еще имеет какие-то ограниченные кормовые ресурсы в реках и озерах, то взрослые особи здесь не могут найти пищи, и тихоокеанские лососи приспособились к существованию, освоив богатые кормами открытые воды морей Тихого океана, а при возвращении в реки для нереста они прекращают питаться. Если бы в процессе эволюции не выработалась такая приспособительная особенность, лососи уничтожили бы все живое в реках, и в том числе собственную молодежь. Расходы энергии в речной период жизни идут за счет жировых накоплений, которыми лососи запаслись в открытых водах океана. Их вполне хватает на время, необходимое для воспроизводства потомства.

Каким же образом лососи отыскивают путь к родным нерестовым водоемам, на нерестилища, откуда они мальками ушли в море? Исследователи внимательно изучали органы зрения, обоняния и даже вкуса. Механизм ориентации взрослых особей по миграционным путям в океане, в прибрежье и в реках стал исследоваться с 30-х годов текущего столетия. В качестве первой рабочей гипотезы ученые предположили, что рыба ориентируется по запаху родной реки при движении в прибрежье и к нерестилищам, а в открытом море руководствуется солнцем и магнитным полюсом.

О чрезвычайно чувствительном обонянии лососей исследователям было известно из проведенных экспериментов. Можно задержать движение лососей вверх по ручью, опустив в него руку. Анализы показали, что опущенная в сосуд с водой рука оставляет в ней следы аминокислоты, известной под названием эльсерин, на которую рыба реагирует, даже если это химическое вещество растворено в количестве одной восьмимиллиардной части на одну часть воды. Становится неудивительным, что в реке шириной один километр лососи чувствуют запах родного ручья. Ученые провели ряд экспериментов для выяснения роли обоняния в отыскании родных нерестилищ. Так, у чавычи, достигшей нерестилищ, закрывали органы обоняния, зрения или те и другие вместе и выпускали выше и ниже нерестилища на расстоянии 19 километров. Среди рыб, вернувшихся на прежнее место, 3% оказались с закупоренными органами обоняния, 23% — лишенными органов зрения и 46% без выключенных обонятельных и зрительных центров.

Полагают, что реакция рыбы на воду из «родной» реки может быть объяснена присутствием в ней химических веществ, которые узнает рыба. Отмечено, что лососи реагируют на воду, взятую ниже нерестилищ, так же, как и на воду с нерестилищ. Ученые делали неоднократные попытки выделить вещество, дающее запах родной реки. Воду высушивали при низкой температуре, и лососи реагировали на летучие фракции, а не на осадок. Если воду дистиллировали при пониженном давлении при температуре 70 градусов Цельсия — рыба не реагировала ни на осадок, ни на дистиллят; если воду кипятили в течение трех часов, то

она также не вызывала реакции лососей. Исследователи пришли к выводу, что вещества, на которые реагирует рыба, являются летучими, растворимыми в воде, нейтральными и неустойчивыми к температуре, однако их химический состав остается неизвестным.

Когда же лососи запоминают запах «родной» реки? Этот вопрос также волнует исследователей. Проведенные опыты с кижучем показали, что перевезенная из другой реки в январе на втором году жизни и помеченная в марте молодь вернулась не в тот водоем, откуда ее привезли, а в тот, где мальков выпустили. Таким образом, можно сказать, что молодь запоминает запах «родной» реки на втором году жизни между январем и мартом. Ряд авторов на основе своих наблюдений считает, что этот

срок для нерки составляет 10 дней, для атлантического лосося — несколько недель, для кеты — 2 недели.

Приуроченность лососей к родным нерестилищам поистине поразительна. Это очень хорошо видно на примере красной — наиболее изученного в этом отношении вида. Обычно разделяют две основные группы рыб — речные и озерные. В свою очередь они подразделяются на более мелкие группировки, нерестящиеся в ключах, в основном русле рек, впадающих в озера, в протоках, соединяющих озера с морем, в чашах — углублениях рек, на разных участках рек, различающихся глубинами, гидрогеологическим режимом. Каждая группа рыб в процессе естественного отбора приспособилась жить только в условиях строго определенного нерестилища. Так, обычно молодь красной, которая вышла из нерестовых бугров рек, впадающих в озеро, мигрирует в этот водоем по течению. В озере она должна прожить от 1 до 3 лет и именно в озерных водоемах достаточное для молодежи количество пищи. Молодь, которая появилась из икры, отложенной в грунте дна протоки, соединяющей озеро с морем, после выхода в толщу воды начинает движение не по течению, а против — иначе она не попадет в озеро и будет вынесена в море, к жизни в котором она еще не готова (за исключением незначительной части особей). Таким образом, в процессе естественного отбора у молодежи красной, проходящей развитие в протоках, инстинкт миграции ведет ее против течения, а

в реках, которые впадают в озера, — по течению. Естественно, что теперь эти две формы нерки не могут поменяться местами нереста.

Жесткий естественный отбор идет и среди рыб, откладывающих икру на участках водоемов с разным гидрологическим режимом. На мелких местах высокотельные особи чувствуют себя очень неудобно: они становятся легкой добычей хищных зверей и птиц. Это хорошо показано работами доктора биологических наук С. М. Коновалова, который исследовал влияние медведей на состояние стад нерки в разных условиях ее обитания в реках. На мелких участках водоемов медведи легко вылавливают крупных особей, проводя таким образом селективный отбор на данном нерестилище. Выживают только рыбы, приспособленные в этих условиях к борьбе за существование, — небольших размеров с прогонистым телом. На озерных нерестилищах вылов рыбы медведями затруднен, и здесь преобладают крупные, высокотельные особи. Таким образом, на своем родном нерестилище лососи чувствуют себя более защищенными, и можно, перифразируя известную английскую поговорку «Мой дом — моя крепость», сказать в отношении лососей «мой ручей» или «мое нерестилище — моя крепость».

Однако не у всех видов инстинкт возврата в родные реки выражен столь четко, как у красной. Горбуша, например, менее привержена к возврату на родное нерестилище. Она может зайти и в другой ручей, в соседний водоем или даже уйти в другой район. Это, возможно, связано с тем, что горбуша идет на нерест рано, когда гидрологический режим на путях миграции не установился в пределах, оптимальных для данного вида, и впереди рыбу ожидает много неожиданностей, связанных с капризами погоды. Обычно горбуша, например, у берегов юго-западного Сахалина, появляется при температуре поверхностной воды в море более 8 градусов Цельсия. В связи с неустойчивостью гидрологического режима в прибрежье в июне возникают ситуации, когда стаи рыб оказываются как бы в мешке — на участке теплой воды, окруженной холодными водами. Зачастую проходит довольно много времени, прежде чем горбуша сможет продолжать миграцию, а созревание рыбы идет. Особенно быстро созревает икра при повышенной температуре воды. Поэтому зачастую складывается такое положение, когда рыба не успевает достичь реки, из которой она скатилась в море, и вынуждена заходить в ближайший водоем. Однако горбуша разных районов Сахалина достаточно четко различается биологическими характеристиками, как-то: сроками хода, пропорциями тела, соотношениями полов и т. д.

Таким образом, тихоокеанские лососи имеют сложную структуру своих стад и ее необходимо учитывать при их промысле и искусственном воспроизводстве с тем, чтобы не нарушить эту естественно сложившуюся структуру и не снизить численность рыб.

Стада лососей имеют не только четко выраженную пространственную, но и временную структуру. Исследования доктора биологических наук, профессора Ю. П. Алтухова и его сотрудников показали, что рыба, идущая на нерест в первой трети срока нерестовой миграции, отличается от второй, а вторая — от третьей части этого периода. Различаются они прежде всего соотношением полов: в начале хода преобладают самцы, в середине соотношение самцов и самок выравнивается и в конце преобладают самки. Ученый пришел к выводу, что промысловые усилия должны равномерно распределяться на все периоды хода, а сбор икры для целей искусственного разведения нужно производить в течение всего времени нерестовой миграции, закладывая на инкубацию 25% икры в начале, 50% — в середине и 25% — в конце хода лососей в реки. Этим будет обеспечено генетическое разнообразие стад, которое является основой существования любых видов живых организмов.

Ю. П. Алтухов пришел к выводу, что если мы будем усилия по разведению сосредоточивать только на головной части нерестового стада рыб, то получим существенное преобладание самцов среди вернувшихся особей.

Из всех видов тихоокеанских лососей лишь горбуша практически вся созревает в одном возрасте, остальные виды живут в реках и в море разное время. Однако пока совершенно не ясно, что является толчком к возвращению на нерест в родные реки у одних рыб на третьем, у других — на четвертом, третьих — на пятом году жизни. Первым объяснением, казалось бы, должна быть степень зрелости половых продуктов, однако наблюдения показывают, что к рекам подходят особи, имеющие разную степень зрелости икры и молок. Выказывалось предположение, что лососи возвращаются на нерест, достигнув определенной степени упитанности, то есть набрав необходимые запасы жира. Можно отметить, что в качестве доказательства верности этого предположения приводилось такое парадоксальное соображение. Когда лосось накапливает много жира, его тело становится слишком легким для морской воды, и, чтобы уравновеситься, он начинает искать пресную воду. Однако при нерестовой миграции встречаются рыбы с разной упитанностью. Таким образом, четкого ответа на поставленный вопрос еще не получено.

Людам давно известен периодизм в колебаниях численности животных, в грозных явлениях природы, которые либо быстро затихают, либо длятся десятилетиями. Так, например, с 513 по 570 год происходил ряд необычных явлений в природе, начавшихся с извержения Везувия и продолжившихся в виде чумы 542 года, землетрясений 543 года, страшного наводнения на фракийском берегу в 544, землетрясений и наводнений в Европе в 545—547 годах, землетрясений по берегам Средиземного моря в 551—557 годах, разрушительных гроз 556 года и засух 562 - 563 годов. Летописцы зафиксировали массовое размножение саранчи и необычную многочисленность рыб в эти годы.

Тщательное изучение накопившейся за историю информации позволило установить определенную связь между рядом необычных явлений и активностью Солнца. Так, например, исследования прироста древесины у дерева рода секвой 3200-летнего возраста и 19 деревьев 500-летнего возраста позволили английскому ученому Дэгласу обнаружить 11-летний солнечный цикл, а также двойные (через 21—24 года), тройные (через 32—34 года) и трижды тройные (через 100—103 года) циклы. Активность » Солнца оказывает чрезвычайно большое влияние на неживую природу Земли и прежде всего на такие явления, как напряженность земного магнетизма, количество ультрафиолетовой радиации,

количество тепловой радиации, температуру воздуха у поверхности Земли и температуру воды в морях, частоту бурь, ураганов, смерчей, количество осадков, колебания климата, землетрясения и так далее. В свою очередь перечисленные условия могут оказать существенное воздействие на живую природу, в том числе и на водные организмы. Солнечная активность, влияя на динамику атмосферы и гидрологический режим нерестовых водоемов и открытой части моря, влияет и на численность рыб, в том числе и лососей. Известный дальневосточный ученый доктор биологических наук И. Б. Бирман у кеты и горбуши отметил 10—11-летние изменения урожайности. Взаимосвязь количества рыбы и интенсивного пятнообразовательного процесса на Солнце установлена также для осетровых, сельдей, леща, сазана и других видов. Установлено, что на численность лососей непосредственное влияние оказывали высокие положительные аномалии температур на путях миграции, очень высокие уровни воды в период нереста, а затем резкое уменьшение стока рек, в результате чего нерестовые бугры обсыхали; чрезмерная суровость и малоснежность зим и как следствие — массовое промерзание нерестилищ. И все это вызывается изменением солнечной активности.

У горбуши ярко выражено также чередование поколений. Как правило, многочисленное поколение сменяется малочисленным, то есть налицо двухлетняя периодичность в изменениях численности. В настоящее время для Сахалинской области характерно обилие горбуши поколений нечетных лет. Однако такое положение дел было не всегда. В период с 1952 по 1959 год горбуша нечетных лет была малочисленна. Смена численности поколений за период с 1910 года произошла 5 раз. На разных участках американского и азиатского побережий Тихого океана эта картина далеко не однозначна. Так, на западной Аляске поколения четных лет преобладают по численности постоянно, в Приморье смена произошла лишь один раз, на Амуре — 2 раза, на западной Камчатке — 3 раза. Количество приходящей на нерест рыбы может изменяться очень резко — в 30—40 раз. Однако значительные изменения численности горбуши четных либо нечетных лет, как правило, редки. От малочисленного поколения обычно образуется малочисленное, от поколения средней численности — аналогичное.

За период с 1912 года от неурожайного поколения урожайное образовывалось 6 раз, обратная картина наблюдалась 8 раз. Наиболее глубокая депрессия была отмечена у юго-западного Сахалина, когда вылов

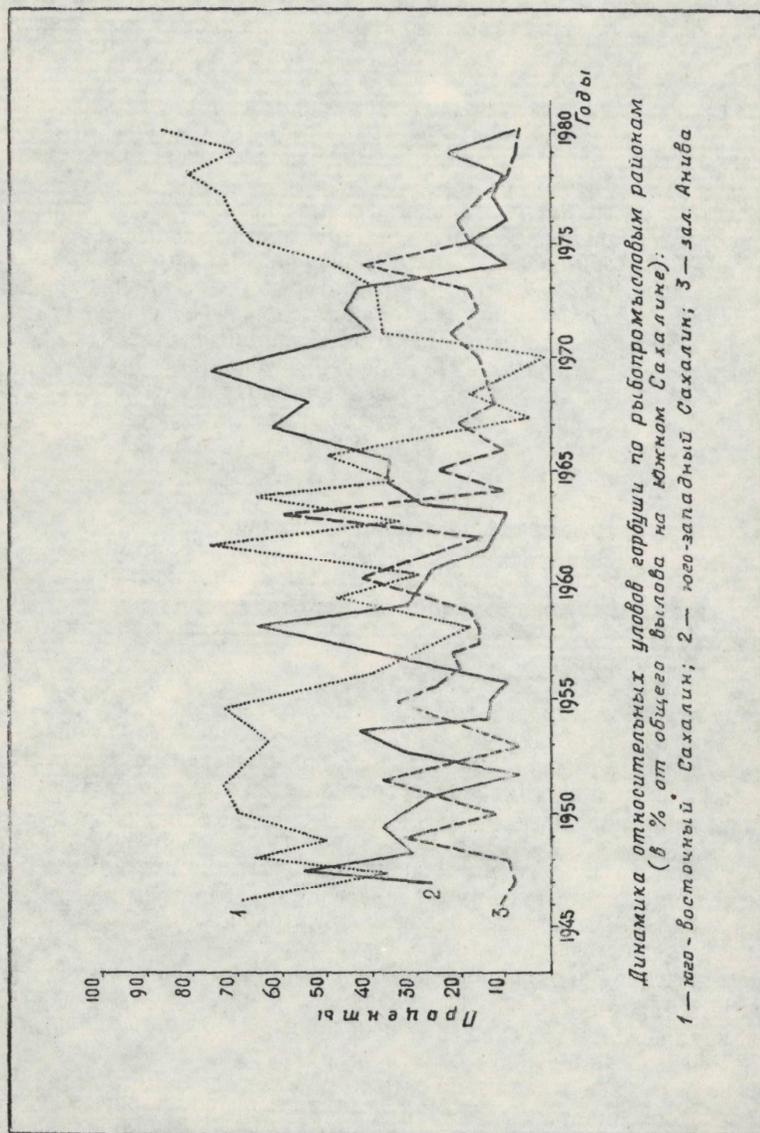
когда вылов сократился в 32 раза, самое стремительное повышение численности горбуши отмечалось в 1955 году в заливе Анива, когда уловы возросли в 50 раз по сравнению с 1953 годом.

Двухлетняя периодичность колебаний количества подходящей к берегам горбуши объясняется воздействием одного поколения горбуши на другое через обеспеченность пищей. Многочисленное стадо интенсивно потребляет кормовые ресурсы, и подходящему в район нагула малочисленному стаду горбуши приходится жить в более трудных условиях. Наоборот, возвращающееся на нерест малочисленное поколение оставляет достаточное количество пищи идущему навстречу многочисленному поколению молоди, и таким образом поддерживается разная мощность стад четных и нечетных лет. Можно отметить, что эта же причина вызывает четырехлетние изменения численности кеты.

Смена численности генерации горбуши четных и нечетных лет в разных районах Сахалина происходила в разные годы, но общая картина совпадала. Уловы на Южных Курилах изменялись однозначно с Сахалином лишь с 50-х годов, в остальных случаях характер их динамики различался.

Основным районом промысла горбуши на Сахалине является побережье у юго-восточной части острова. До 1931 года удельный вес уловов из этого района в общем вылове по острову колебался от 38 до 95%. С 1932 года по поколениям четных лет доля добытой у юго-восточного Сахалина горбуши снизилась, и большая часть уловов приходилась на юго-западный Сахалин. Однако в нечетные годы преобладал вылов на юго-восточном побережье. Такое положение сохранялось до 1948 года, затем удельный вес уловов на юго-восточном Сахалине стал снова преобладать по всем поколениям. В 1959 г. резко возросла доля горбуши, добытой на юго-западном Сахалине, но такое положение наблюдалось лишь 2 года, а затем по поколениям четных лет стали преобладать уловы в зал. Анива. В нечетные годы в этот период удельный вес уловов на юго-восточном Сахалине был выше. С 1968 по 1973 год ведущее место в добыче горбуши занимал юго-западный Сахалин.

Достаточное количество нерестилищ и чистой пресной воды является залогом успешного воспроизводства лососей. По территории Сахалинской области протекает свыше 65 тысяч рек и ручьев общей протяженностью 105 тысяч километров. За год реки Сахалина поставляют в море в среднем около 50 кубических километров воды. На острове насчитывается 16120 озер.



общая площадь поверхности которых составляет около 1000 квадратных километров. Около 1000 озер находится на Курильских островах. Их общая площадь составляет около 100 квадратных километров.

Основную роль в естественном воспроизводстве горбуши играют реки юго-восточного побережья, расположенные между мысом Анива на юге и 50-й параллелью на севере. Они очень различны и по своей протяженности, и по характеру течения, и по структуре грунта слагающего их дна, и по мутности воды, и по другим гидрологическим характеристикам. Реки, впадающие в Охотское море севернее мыса Терпения, стекают с Восточно-Сахалинских гор, хребты и отроги которых подступают к берегу моря. Рельеф и климат определяют условия жизни водоемов. В наиболее высокой части Восточно-Сахалинского хребта средняя температура воздуха в январе опускается ниже 24 градусов Цельсия, продолжительность залегания снежного покрова — 7,5—8,5 месяца. Горный рельеф определяет горный характер рек, несущих свои воды в узких, от 50 до 500 метров, долинах, то через перекаты, на которых вода пробегает за секунду 0,8—1,5 метра, то через плесы, где она замедляет свое движение до 0,4—0,6 метра в секунду. Грунт, слагающий дно рек в нижнем и среднем их течении, представлен гравием и галькой с примесью песка и ила. Лососи нерестятся здесь в основном в средней части рек. Пригодная для инкубации икры площадь дна занимает от 20 до 50%. В верховьях нерестовых участков очень мало, так как грунты здесь представлены валунами и булыжниками.

Самая крупная река Сахалина — Поронай. Длина ее составляет 350 километров, площадь водосбора — 7990 квадратных километров. Этот водоем занимает первое место на острове и по количеству нерестовой площади, насчитывающей 470 гектаров, или 22% общего фонда нерестилищ на Сахалине. Поронай имеет свыше 20 нерестовых притоков, большинство из которых впадает с правого берега. Его гидрологический режим формирует еще 361 приток протяженностью каждый менее 10 километров. Основные нерестилища лососей начинаются в 30 километрах от устья и тянутся почти до истоков. Очень глубокая в устье, куда могут заходить мелкие суда, река быстро мелеет почти за приливно-отливной зоной. Сима, горбуша, кета, кижуч, сменяя друг друга, заходят в Поронай с июня по декабрь. По долине реки разбросаны многочисленные сфагновые болота и старицы.

Слева от устья Пороная, по широкой болотистой местности текут реки Оленья, Рукутама, Длинная и другие. Лишь в верхнем течении они имеют горный характер. Не-

рестилища занимают около 45% дна рек, которое сложено из гальки и гравия.

Дальше к югу от р. Поронай к берегу моря подходят восточные склоны Западно-Сахалинских гор и Камышового хребта. Реки здесь протекают в узких долинах и имеют типично горный характер.

В Макаровском районе насчитывается 13 нерестовых рек. Они берут начало на восточных склонах Западно-Сахалинских гор и Камышового хребта, протекают в узких долинах и имеют типично горный характер. Глубины их на перекатах равны 0,3—0,8, на ямах—1,0—1,5 метра. Скорости течения соответственно равны 1,0—1,5 и 0,5—0,8 метра в секунду. Грунты галечные. В верхнем течении — крупные камни, на порожистых участках—валуны и скальные обнажения. Основные нерестилища расположены в среднем течении. Качество их низкое и среднее.

В Долинском районе насчитывается 15 нерестовых рек, длина которых весьма различна и колеблется от 12—15 до 119 километров. Их нерестовая площадь составляет 105,5 гектара, или 11% от нерестилищ юго-восточного Сахалина. Истоки находятся на восточных склонах Камышового хребта и его отрогах. Грунты дна в нижнем и среднем течении состоят из гальки, которая в верховьях сменяется булыжниками и валунами. Нерестилища занимают 70—80% площади ложа рек на севере района и 25—40% — на юге (реки Бахура и Анан). Самая большая река — Наиба с длиной по основному руслу 119 километров и площадью водосбора 1660 квадратных километров. Ширина живого сечения 10—40 метров в верхнем течении и 40—70 метров—в нижнем. Глубины не превышают 0,2—0,8 метра на перекатах и 1,0—1,5 метра — на плесах. На ямах они составляют 2,8—3,5 метра. Скорость течения колеблется от 0,6 до 1,7 метра в секунду.

Реки Охотского участка Корсаковского района берут свое начало с Сусунайского и Тонино-Анивского хребтов и впадают или непосредственно в Охотское море, или озера, имеющие с ним сообщение. Долины рек узкие и короткие (10—20 километров). Характерно большое количество перекатов со скоростями течения свыше одного метра в секунду и небольшой глубиной — 0,3—0,8 метра. Количество водотоков в этом районе равно 15, их нерестовая площадь составляет 67 гектаров. Грунты представлены галькой и гравием, в верхнем течении являются плитняк, булыжники и скальные обнажения. Состояние нерестилищ на большинстве водоемов хорошее.

Естественное воспроизводство лососей на побережье зал. Анива происходит в 29 нерестовых реках, где расположено

212,1 гектара нерестилищ (10,1% от всей площади на Сахалине), Самая крупная река — Лютога — насчитывает 93,6 гектара, или 44% общей нерестовой площади этого района.

Водотоки западного побережья залива берут начало с высот Южно-Камышового хребта и его отрогов. На восточном побережье они начинаются на высотах Корсаковского плато и Тонино-Анивского хребта. Сусуя, одна из крупных рек залива, разделяет Южно-Камышовый и Сусунайский хребты, образуя Сусунайскую долину. Лютога и Сусуя относятся к рекам горноравнинного типа, остальные водотоки имеют горный характер. Водоемы юго-западного Сахалина расположены между мысом Крильон на юге и мысом Корсаков на севере. Фонд нерестовых площадей определен в 420 гектаров, что составляет 20,4% от общего их количества на Сахалине. Нерестовых рек по юго-западному району насчитывается 57. Все они берут свое начало на западных склонах Камышового хребта и впадают в Татарский пролив. Наиболее крупные водотоки — Лесогорка и Углегорка — находятся в северной части района и их протяженность превышает 100 километров. Самая крупная река южной части — Лопатинка — протяженностью 56 километров. Уменьшение длины водотоков с севера на юг района объясняется тем, что гребень Камышового хребта в том же направлении постепенно приближается к морю. Но и в самой северной части района, где расположена наивысшая точка Камышового хребта, отроги гор подходят вплотную к морю и круто обрываются к воде. Реки здесь имеют типично горный характер, расположены в узких долинах, русла их сильно извилисты, неразветвленны и загромождены в верховьях глыбами горных пород. Преобладающая ширина рек 10—15 метров, глубины на перекатах 0,05—0,1, на плесах — 0,5—0,6 метра. Скорость течения колеблется от 0,4 до 1,5 метра в секунду. Перекаты начинаются от самого устья. Грунты здесь песчано-галечные, с примесью ракушечника, слегка заилены. Выше они переходят в галечно-гравийные, затем в каменистые и скальные. На большей части рек много порогов и водопадов. Нерестилища тянутся от самого устья, от границы действия прилива. Лучшие из них расположены в среднем течении рек.

Реки Лесогорка и Углегорка имеют широкие долины, достигающие в нижнем течении 2,3 километра. Грунт на протяжении первых километров от устья заилен. Нерестилища расположены в среднем и верхнем течении и занимают 10—30% площади дна. Нерестовые водоемы южной половины района имеют нерестилища среднего ка-

чества, занимающие 15—50% русла. Устья многих мелких рек, особенно на самом юге, часто во время

штормов заносятся песком, что затрудняет проход лососей на нерестилища. Ширина рек равна в среднем 6—12 метрам. Скорости течения от 0,1 метра в секунду на нижних участках до 1,1 метра в секунду — на верхних. Грунт галечно-гравийный, встречаются выходы коренных пород и валуны.

Реки северо-западного Сахалина (от мыса Корсакова до мыса Елизаветы) характеризуются тем, что берут свое начало с пониженного плоского водораздела и протекают по Северо-Сахалинской равнине. Лишь на юге (до мыса Уанги) они аналогичны водотокам северной части юго-запада острова. Площадь нерестилищ на этом участке невелика. Часть рек, особенно вблизи г. Александровска, потеряла нерестовое значение ввиду их хозяйственного освоения.

Водотоки севернее мыса Уанги носят равнинный характер. Вода в нижнем течении имеет красноватый цвет. Здесь заметно влияние морских приливов, поднимающих уровень до 1,5 метра на расстоянии 2—4 километра от устья. Все реки сильно меандрируют, коэффициент извилистости около 2. Поймы большей частью заболочены. Длина большинства рек составляет 30—60 километров (не свыше 100). Особой ценности для воспроизводства лососей они не представляют. Только три реки — Лангры, Чингай и Большая — имеют более или менее значительные стада осенней кеты. На остальных количество

нерестилищ незначительно, их качество невысокое, располагаются они, как правило, в верхнем течении. Следует особо выделить водотоки полуострова Шмидта. Длина их в среднем равна 25 километрам, вода прозрачная, дно чистое, галечное. Характер течения горный. Нерестилища высокого качества.

Реки северо-восточного Сахалина (от мыса Елизаветы до 50-й параллели) можно условно разбить на 3 группы: северные (от мыса Елизаветы до устья Тыми), бассейн Тыми и южные (от Тыми до 50-й параллели). Водотоки первой группы берут свое начало на плоском водоразделе Северо-Сахалинской низменности. Большинство из них имеет длину 100—120 километров. Характер течения равнинный (за исключением реки Даги). Грунты в верхнем течении галечно-гравийные, в нижнем — песчаные. Скорости течения 0,6—0,8 метра в секунду, глубины 1—2 метра. Реки, впадающие в зал. Пильтун, не более 40 километров длиной, сильно извилисты. Устьевые участки заболочены. Грунт нижнего течения — сильно заиленный песок. Только в верховьях наблюдаются небольшие участки гравийных грунтов. Нерестовое значение этих водотоков весьма не велико.

Одна из крупнейших рек острова — Тынь — имеет длину 330 километров, площадь водосбора 7850 квадратных километров.

Долину реки в нижнем течении занимают тундра и торфяные болота. В среднем и верхнем течении долина сухая, земли используются сельским хозяйством. В верхнем течении река имеет горный характер, в среднем — полугорный и в нижнем — равнинный. Грунты в среднем и верхнем течении галечно-гравийные, с примесью булыжника, в нижнем течении — песчано-илистые. Самые большие притоки Тымь принимает в нижнем течении, в среднем и верхнем течении их длина равна 25—30 километрам. Наибольшее нерестовое значение имеют правые притоки и реки Ныш и Красная, впадающие слева. Гидрологический режим бассейна формируют 464 притока; длина каждого в среднем не более 10 километров. Нерестилища по основному руслу расположены в среднем и верхнем течении, по притокам — по всей длине.

Реки третьей группы берут свое начало на Восточно-Сахалинском хребте, длина их колеблется в пределах 30—50 километров. Русла извилистые, поток бурный. Грунты галечно-гравийные с преобладанием булыжника. Долины узкие, сухие. Скорости течения от 0,6 до 0,8, на перекатах достигающие до 2 метров в секунду. Нерестилища располагаются отдельными площадками от устья до верховьев в местах, где грунт более мелкий и преобладает галька.

Общая площадь нерестилищ Сахалина составляет 2083 гектара и распределена она весьма неравномерно. На южной части острова расположено 80% нерестовой площади горбуши и 42% — кеты. Почти половина нерестилищ горбуши расположена в реках юго-восточного побережья острова, а на северо-восточной части Сахалина сосредоточено 57% всех нерестилищ кеты. На острове Итуруп насчитывается 600 тысяч квадратных метров, на острове Кунашир — 260 тысяч квадратных метров нерестилищ. Для нормального заполнения всей площади, на которой может развиваться икра горбуши, необходимо около 50 миллионов рыб (при соотношении полов 1:1). Для кеты эта цифра составляет 2,5 миллиона особей.

Однако наличие нерестовых площадей еще не является основным условием эффективного, естественного воспроизводства лососевых рыб. Очень важно, чтобы эти нерестилища обеспечивались чистой водой. Дальневосточные лососи очень чувствительны к гидрологическому и гидрохимическому режиму рек, и загрязнение воды в значительной степени сказывается на выживаемости этих рыб.

С каждым годом все интенсивнее осваиваются человеком отдаленные районы нашей страны. Мы строим гидроэлектростанции, железные дороги, рубим лес, добываем уголь, осваиваем новые земли под сельское хозяйство, ведем промышленное строительство.

Поэтому мы должны четко представлять те последствия, к которым придем в случае неразумного хозяйствования.

Пожалуй, на первом месте по степени воздействия на лососевые нерестовые водоемы стоит лесная промышленность. В результате ее деятельности снижается лесистость водосборных площадей. Это в значительной степени сказывается на эффективности воспроизводства тихоокеанских лососей. Исследования, проведенные на Сахалине доктором биологических наук А. Н. Канидьевым, показали, что на реках с облесенностью площадей водосбора в 20% эффективность естественного воспроизводства на 30% ниже, чем на реках с облесенностью 80%. Зарубежные исследователи пришли к выводу, что для сохранения защитных свойств горных лесов густоту древостоя не рекомендуется снижать более чем на 50%.

Под влиянием рубок увеличивается мутность воды в реках. Известный исследователь Лалл определил, что если при отсутствии рубок мутность воды в реках была 15 миллиграммов на литр, то при хорошо организованной интенсивной выборочной рубке с применением трелевки волоком она повышалась до 25 миллиграммов на литр, при интенсивной выборочной рубке с трелевкой, при которой обнажалась почва, мутность составляла уже 5200 миллиграммов на литр, а при существующих промышленных рубках — 56000 миллиграммов на литр. При сильной загрязненности воды взвешенными частицами происходит заиление нерестовых гнезд лососей.

Ни в коем случае не следует допускать попадания в реки древесной массы или ее отходов. Известно, что один кубометр коры за 20 суток поглощает кислород, растворенный примерно в 100 кубометрах воды. Наносы древесных остатков причиняют нерестовым буграм наибольший вред. опыты подтверждают это. В Норвегии икру лососей закладывали в воду, которая пропусклась через сосновую кору. Гибель ее достигла 92%. На Сахалине отмечалась пониженная выживаемость икры горбуши в гнездах, на которых находились упавшие деревья.

Большой вред в свое время на Сахалине наносил мелевой сплав древесины. Но уже в 60-х годах он был прекращен, и эффективность воспроизводства лососей существенно повысилась на многих реках южной части острова.

Большое влияние на обитателей водной среды оказывает сброс сточных вод промышленных предприятий. Рыба заболевает, портятся ее вкусовые качества, уничтожается кормовая база, изменяется видовой состав рыбного стада, сокращаются нагульные площади, места нереста и т. д.

Яды промышленных сточных вод действуют на рыб тремя путями: изменяют количество и качество кормовых объектов, изменяют физические и химические свойства воды и отравляют рыбу. Особенно вредно загрязнение нефтью и нефтепродуктами. Даже незначительное их наличие в воде — порядка 0,001 миллиграмма на литр — придает рыбе неустранимый ни при какой технологической обработке привкус и запах нефти. Границей вредного влияния нефтепродуктов на обитателей вод считается концентрация 0,1 миллиграмма на литр, что соответствует появлению на ее поверхности пленки. Текучие воды обладают способностью к самоочищению, но если на поверхности появляется нефтяная пленка, то что важнейшее свойство исчезает. При наличии пленки нефти вода не может насыщаться кислородом, а следовательно, в ней не могут существовать организмы, разлагающие многие вредные примеси.

Существенное влияние на обитателей рек оказывает и сельскохозяйственное производство. Исследователи пришли к единому мнению о чрезвычайной вредности применяемых ядов. Так, департамент водного хозяйства Японии установил, что общий ущерб, причиняемый пестицидами рыбным ресурсам страны, оценивается в один миллиард иен. Пестициды менее чем за два десятилетия распространились по всему земному шару. Они обнаружены в большинстве речных систем, в грунтовых водах, в почве. Они отложились в телах птиц, рыб, пресмыкающихся, домашних животных и диких зверей. ДДТ найден даже в рыбах, обитающих в девственных водах горных озер, в телах пингвинов и тюленей. В настоящее время применение этого пестицида запрещено.

Крайне токсичными для рыб являются медные препараты и 2,4-Д, особенно эмульсии группы органических ядов.

Ядом могут быть и удобрения. Так, используемый в этих целях хлористый калий содержит 80—95% чистого хлористого калия или $52—60\%K_2O$. Калийные удобрения хорошо растворяются в воде. Калий из них поглощается почвой и не вымывается, но содержащийся хлор не поглощается почвой и вымывается водой. А он очень токсичен для рыб. Его концентрация 0,3 миллиграмма на литр убивает форель за 2 часа, а 0,8 миллиграмма на литр — за 47 минут.

Высокой степенью токсичности обладают аммонийные соединения. Установлено, что концентрация аммиака в воде не должна превышать 0,9 миллиграмма на литр по азоту. Качество воды в реках может резко ухудшиться и при смыве с полей фосфорных удобрений.

со средней интенсивностью — 20,9% и на участках с сильной интенсивностью выпаса — 28,8%.

Учитывая изложенное, можно сделать вывод, что при использовании любого вида природных богатств нужно видеть возможные последствия влияния этого мероприятия на другой их вид, находить предел, который нельзя переступить, поскольку нельзя использовать один тип природных ресурсов за счет другого.

Отрицательное воздействие на естественные водоемы



оказывает животноводство. Установлено, что загрязнение животноводческой фермой в одну тысячу голов крупного рогатого скота эквивалентно загрязнению воды городом с населением 16,4 тысячи человек. Нарушается или даже уничтожается влагоудерживающая способность лесных почв, их защищенность от эрозии в результате выпаса скота. Зарубежные исследователи пришли к выводу, что на участках слабого выпаса поверхностный сток воды во время дождей составляет в среднем 17,6%, на территории

*Сколько рыбы было на Сахалине в прошлом веке.
Когда и почему стали разводить лососей.
Первые шаги — первые трудности.*

Сахалин издавна славился своими рыбными богатствами. Еще в журнале «Живописная Россия» за 1895 год отмечалось, что «изобилием рыбы славятся реки Пльии и Тымь. Кета и горбуша кормят здесь довольно густое население». Известный русский исследователь

Л. Я. Штернберг, находясь на острове весной 1894 года, так описал свои впечатления: «Мы видели сонмы этой рыбы в таких речушках, в которых с трудом соображаешь, какими путями она могла забраться в них (так, например, речушка между Таук и Пильво, шириной не более аршина и каскадами спадающая с некоторой вышины по прибрежному обрыву). Кета, по крайней мере ее худшие сорта, заходит в изобилии почти повсеместно и только в Тамл-во, Няни-во и в Ныурской бухте, как мы уже говорили, жирная кета является в исключительно обильных размерах. Селения Теньги (что означает горбуша), Няни-во и Тамл-во — самые богатейшие на берегу».

Л. Я. Штернберг также отмечает, что «самый лучший сорт кеты, известный у нас под названием «Николаевской», является в огромном количестве только в трех пунктах этого района острова — в Ныурской бухте, у мыса Головачева (Тамл-во) и у мыса Няни-во».

Надо сказать, что уже в те времена отмечалась одна особенность в распределении лососей: П. Лаббэ, например, писал: «Чем севернее живет эта рыба, тем качество ее лучше, тем она питательнее».

Изобилие лососей исследователи видели не только на северном, но и на южном Сахалине. А. Фон-Фриккен записывал: «Около конца июня в нее (Лютогу — авт.) начинает заходить горбуша, сначала в небольшом, а затем в огромном количестве». Но все же основная доля лососей обитала в северной части острова. П. Ю. Шмидт отмечал: «Наибольшее количество лососевых держится в Тыми и Поронае. Гораздо меньше — на южном Сахалине». По наблюдениям И. С. Полякова, кета в Набильском заливе, проходя по его мелким местам, поросшим травой, прокладывает себе особые пути, раздвигая ее.

Лососи издавна были основой экономического благополучия местного населения. С колонизацией Сахалина начался промысловый лов этих видов. Сведения о количестве вылавливаемой на Сахалине рыбы имеются с 1876 года. Основным рыбопромысловым участком был залив Терпения от р. Поронай до р. Найбы. Если в 1877 году здесь был лишь один промысел, то в 1880 их стало 17, в 1885 — 27, в 1890 — 51, в 1897 году — 99. Лов лососей стал проводиться на западном Сахалине и в заливе Анива. Обычно невода не ставились ближе 2 верст от устья рек и здесь ловили основную долю рыбы. Часть лососей добывали в реках. Так, в р. Поронай в 1901 году действовало 22 заездка и 7 неводов, которыми выловили 69 тысяч штук кеты и горбуши, что было равно улову одного морского промысла. В реках рыбу ловили в основном для личных нужд. В устье р. Лютоги стояло 13 неводов, Найбы — 5—7, Макаровки — 2 невода.

На промысле были заняты в основном японские рыбаки. Русские, выходцы преимущественно из центральных областей России, неохотно шли ловить лососей (за исключением рыбы для с личных нужд) и в основном были заняты на лесоповале и строительных работах. Кроме того, каторжанам не разрешалось участвовать в лове рыбы. Туземное население по своему укладу жизни не было приспособлено к изнуряющему рыбацкому труду.

Местного населения на Сахалине в конце XIX века было немного.

Так, в Александровском округе, основанном в 1881 году, насчитывалось 37 селений, в которых проживало 3925 человек в Тымовском округе, основанном в 1879 году, имелось 25 селений, где проживало 1268 человек. В Корсаковском округе, основанном в 1869 году, было 58 селений с численностью 3589 человек. В 1900 году на Сахалине проживал 4151 инородец.

Для комплектования рыболовецких бригад японские рыбопромышленники завозили с Хоккайдо временных рабочих на период путины. В 1880 году на промыслах южного Сахалина вел дела лишь один русский промышленник, 25 были японской национальности. В 1900 году число русских промышленников-хозяев возросло до 18 человек, японских — до 38. Японским рыбакам разрешалось вести промысел на условиях аренды и в соответствии с существующими тогда правилами рыболовства. В последних, в частности, говорилось: «Предустьевые пространства более важных рек, в кои входят рыбы лососевой породы для икрометания, объявляются запретными, и в них воспрещается всякий лов этой породы рыб ближе двух верст от устья в ту и другую сторону по берегу моря и до границы территориальных вод в глубь моря; пространства эти в промысловые участки не включаются» (пункт 22). Однако правила рыболовства далеко не всегда соблюдались. И. С. Поляков писал: «Несмотря на то, что японцы имели право перегораживать только половину реки (речь идет о р. Тыми — авт.), она была перегорожена вся. От 2 до 5 сотен экземпляров попадало в каждую тоню, а они повторялись каждые полчаса. Почти всякий ход кеты вверх по реке был прекращен».

Интенсификация японского лова лососей на Сахалине была вызвана резким снижением запасов кеты и горбуши на о. Хоккайдо. В 1870 году на Хоккайдо вылавливали около 28 тысяч центнеров кеты и около 3 тысяч центнеров горбуши. В 1880 году кеты добыли уже более 180 тысяч, горбуши — 26 тысяч центнеров. Максимальный вылов кеты отмечался в 1889 году (240 тысяч центнеров). Горбуши в этот год добыли около 23 тысяч центнеров. В 90-х годах начался упадок лососевого промысла на Хоккайдо, надо

полагать, в результате перелома. К этому времени добыча лососей на Сахалине возросла вдвое. Довольно много рыбы Японией ввозилось из Приамурья. Так, в 1898 году ее ввезли на 948 тысяч, в 1900 году — на 1926 тысяч рублей*. Японским рыбопромышленникам было очень выгодно развивать интенсивный промысел лососей на Сахалине. Обилие рыбы и нещадная эксплуатация рыбаков-соотечественников обеспечивали высокие прибыли.

* Данные приводятся по П. Ю. Шмид-

ту. 52

А. М. Никольский, наблюдавший в 1889 году лов кеты в устье Тыми, писал: «Он (ход кеты) начался 8 августа. Уже утром улов этой рыбы у японцев был громаден. Каждая тоня (выем рыбы — авт.) давала от 200 до 500 рыбин, тони же повторялись через четверть или полчаса; в следующие дни ход усилился и улов доходил до 1000 рыб в тоню. Рыба была крупная, от 7 до 15 фунтов. К концу августа ход кеты стал ослабевать, и 31 числа она уже шла так плохо, что японцы снимали заездки». П. Ю. Шмидт, в 1905 году детально описавший состояние морских промыслов острова Сахалина, пришел к выводу, «что они представляют собой явление совершенно ненормальное, можно сказать, уродливое. В этом отношении морские промыслы вполне гармонируют с общей уродливостью всей жизни Сахалина». П. Ю. Шмидт подчеркивал, что из ряда вон выходящим является тот факт, что промысел осуществляется подданными другого государства, ничем не компенсирующим такого исключительного права. Арендная плата была ничтожной. Вину за такое положение дел автор возлагал на царское правительство, равнодушно взиравшее на хищническую эксплуатацию рыбных богатств Дальнего Востока. П. Ю. Шмидт, напоминая печальную судьбу лососей на Хоккайдо и в окрестностях Владивостока, предлагал начать мероприятия по разведению этих рыб, рационально сочетая рыболовство и рыбоводство.

В 1905 году южный Сахалин был отторгнут от России. И началось его интенсивное хозяйственное освоение. Развивалась лесная, бумажная, угольная промышленность. Рос вылов тихоокеанских лососей. Японские исследователи признавали, что сплав леса и отходы бумажных фабрик в течение нескольких десятков лет опустошили реки, в которых нерестились лососевые. Уже в начале 20-х годов вылов лососей стал снижаться, и японские рыбопромышленники вынуждены были заняться рыбозаводством.

Искусственное разведение лососей зародилось во Франции в 1420 году, и их опыт распространился по всей Европе. Разводили в те времена только форель. Биотехника разведения тихоокеанских лососей впервые была освоена в Канаде с 1857 года, затем она была перенята в США, а оттуда в 1876 году проникла в Японию.

Впервые японцы познакомились с разведением лососей на Всемирной ярмарке в Вене в 1873 году, когда увидели форель, выращенную европейскими рыбоводами. В 1876 году в р. Нака на Тихоокеанском побережье о. Хонсю было собрано 17 тысяч икринок кеты, которую проинкубировали в лаборатории Синьюйку, возле Токио.

В 1877 году японские рыбоводы выпустили весной от закладки 1876 года 12 тысяч покатников и собрали здесь уже 124,5 тысячи икринок. С первых же лет деятельности рыбоводных пунктов начались перевозки оплодотворенной икры. Так, в 1877 году 162 тысячи икринок, собранных на р. Нака, перевезли на другие пункты. В 1878 году стали осуществляться сбор и инкубация икры на о. Хогчамдо. Рыбоводные пункты были очень примитивными сооружениями. Здесь много икры гибло от грибковых заболеваний, крыс, и выживаемость ее была очень низка. Кроме того, большинство людей еще не осознали настоятельную необходимость разведения лососей. Недостаток мастерства и энтузиазма был, возможно, одной из причин неудач первых попыток лососеводства. Никто не мог предполагать, что в результате рыболовства и загрязнения рек большие стада рыб, которые заполняли реки даже у домов, будут под угрозой уничтожения современной цивилизацией.

Развитие лососеводства на азиатском побережье Тихого океана шло несколько в ином плане, нежели на американском. На рыбоводных заводах Северной Америки разводили преимущественно лососей с длительным пресноводным периодом жизни — красную, кижуча, чавычу и в небольших масштабах кету. Японские рыбоводы отдавали предпочтение осенней кете. Эти различия объяснялись тем, что внимание обращалось прежде всего на виды, традиционные для района разведения. Кроме того, в США — стране развитого спортивного рыболовства, кижуч и чавыча привлекли внимание рыбоводов и как объекты, представляющие интерес для рыбаков-спортсменов. И, наконец, среди обитающих здесь видов тихоокеанских лососей в пищевом отношении красная, кижуч и чавыча ценились более всего. Численность этих видов начала быстро сокращаться в результате хозяйственного освоения нерестовых рек, интенсификации промысла, а в тридцатых годах XX века — в результате строительства гидроэлектростанций, отрезавших пути миграции рыб к нерестилищам.

В Японии основной упор делали на разведение кеты — более ценного в пищевом отношении, по сравнению с горбушей, вида. Заводы строились на Хонсю, Хоккайдо, Итуруп, Кунашире. В 1912 году был введен в эксплуатацию первый рыбоводный завод на Сахалине — на р. Асанай (Заветинка). С 1924 по 1943 год на Сахалине японские рыбопромышленники построили 21 рыбоводное предприятие разной мощности — с закладкой от 1 до 30 миллионов икринок. Чтобы привлечь частный капитал к воспроизводству рыбных запасов, японское правительство представляло хозяевам рыбоводных заводов ряд существенных льгот.

Так, они приобретали право на использование по своему усмотрению рыбных богатств водоемов, где осуществлялось искусственное воспроизводство лососей. Заинтересованность государства в разведении кеты явилась следствием работ японских ученых, которые пришли к выводу, что «при естественном нересте от момента оплодотворения до /выклева личинок выживаемость не превышает 40—60%, между тем как при искусственном разведении можно довести выживаемость икры кеты до 90—97, горбуши до 80—90%».

Первые отечественные рыбоводные заводы на Дальнем Востоке появились в России в 1909 году. В дореволюционный период разводить лососей должны были крупные рыбопромышленники, которых при заключении контрактов на рыболовные участки обязывали заниматься лососеводством. За период с 1909 по 1915 год было построено три рыбоводных предприятия — одно на р. Праурэ (бассейн Амура) мощностью 3,5 миллиона икринок и два на Камчатке — в районе р. Большой и Камчатки мощностью по 8,8 миллиона икринок. Амурский завод считался экспериментальным и в 1920 году прекратил свое существование. В 1923 году обрушился от ветхости завод на р. Большой.

В 1925 году в ведение Дальрыбы перешел построенный японцами рыбоводный завод на р. Воскресенской (бассейн р. Тыми) мощностью 10 миллионов икринок. Он просуществовал до 1927 года. В это время вступил в строй отечественный завод в поселке Адо-Тымово, успешно работающий до настоящего времени.

В первый период своей деятельности (до 50-х годов текущего столетия) лососеводство встретилось с большими трудностями и развивалось очень медленно. Большая гибель производителей при их выдерживании в садках до созревания, значительные отходы икры и личинок в инкубационных и выростных аппаратах, болезни молоди, вызывающие ее гибель и снижение жизнестойкости, вызвали скептическое отношение к разведению лососей со стороны целого ряда исследователей.

На японских рыбоводных предприятиях наблюдался очень большой отход икры за время инкубации. В отдельные годы ее гибло до 80%. Постоянной проблемой был сбор икры. Так, в 1940 году на р. Тыми не удалось отловить нужное число производителей из-за того, что паводками дважды сносило заездок. Рыбу приходилось выдерживать до созревания в течение 3—4 недель, и большая часть (до 90%) гибла от ушибов и болезней.

Гибель икры на отечественных предприятиях за время инкубации составляла 30-40%. Таким образом, действовавшие заводы по разведению тихоокеанских лососей не давали ожидаемого эффекта.

Положение дел кардинальным образом изменилось в пятидесятых годах, когда был достигнут очевидный прогресс в совершенствовании биотехники разведения. Эти успехи стали возможными прежде всего потому, что в результате чрезвычайно интенсивного снижения запасов лососей, в основном вызванного нерациональным их промыслом в открытом море, а также ухудшением условий естественного воспроизводства, были проведены широкие научные исследования всех этапов искусственного воспроизводства лососей. Стали осуществляться профилактические мероприятия, в результате чего гибель икры и личинок уже не выходила за пределы 5—8%. Были отработаны оптимальные системы рыболовных заграждений. Выпускаемую молодь стали подкармливать, что снизило ее гибель в начальный период жизни. Выпускаемых с рыболовных предприятий мальков стали метить и определять таким образом их возврат. Результаты всех этих работ не замедлили сказаться. Эффективность лососеводства резко возросла, и ряд государств принял оошьшие национальные программы по восстановлению численности тихоокеанских лососей путем осуществления продуманной системы рыболовных мероприятий.



Немного о терминологии. Родильный дом, ясли, сад. Как ведет себя заводская молодь. Для чего метят рыб. Трансконтинентальные путешественники. Жизнь в новых условиях. Где собирать икру, если нет рыбы.

Рыбоводный процесс начинается с отлова производителей (так называют самцов и самок, предназначенных для целей искусственного разведения). С началом нерестового хода лососей на водоемах, где расположены заводы, устанавливаются «забойки». Этим специальным термином называется комплекс сооружений, включающих рыболовное заграждение, садки для выдерживания производителей до созревания, площадку для забоя рыбы, оплодотворительный цех и средства механизации при сборе и оплодотворении икры.

Рыболовное заграждение состоит из бруса, проложенного по дну реки от одного берега до другого, и навешенных на него щитов из деревянных реек, один конец которых свободен, другой - закреплен на бруске. В одном, иногда в двух местах заграждения делаются проходы для рыбы, ведущие в ловушку. Лососи, стремясь идти вверх по течению, попадают в эту ловушку, из которой рыбоводы периодически пересаживают их в садки из деревянных реек, отдельно самцов и самок.

Рыболовные заграждения обычно ставят на участках рек, к которым лососи подходят уже с почти зрелой икрой и молоками. В начале лососевой путины время выдерживания рыбы в садках не превышает 5—7 дней, а в разгар нерестового хода — 3—4 дня. Садки располагаются сразу за рыболовным заграждением. Ориентировочно о степени зрелости икры и молок можно судить по степени «лошалости» — так называют брачный наряд лососей. Однако рыбоводы каждый день берут из садков по несколько производителей и, слегка надавливая на брюшко, проверяют — течет икра или нет. Когда рыба созревает, икра и молоки текут из анального отверстия даже при легком надавливании, и значит можно приступить к сбору икры. Рыба из садков подается сачками на специальные столы из натянутой сетной дели. Рабочие берут ее со стола руками за хвост и оглушают ударом деревянной колотушки по голове. Крупные экземпляры оглушают либо прямо «а столе, либо на деревянном настиле пола. Обездвиженная рыба подается в оплодотворительный цех, где рыбоводы острым ножом вспарывают брюшко самки и выливают зрелую икру в эмалированный таз. Набрыв в таз икру от 5—7 самок кеты или 7—10 самок горбуши, рыбоводы отцеживают в него молоки от 4—7 самцов, а затем тщательно перемешивают икру в тазике. Такой способ оплодотворения икры называют «сухим», поскольку он осуществляется без использования воды. Через 2—3 минуты икру отмывают, а затем ставят ее на набухание, пропуская проточную воду. Через 10 минут после осеменения икру нельзя трогать, так как у нее наступает чувствительная стадия, которая продолжается 1,5—2 часа. Это время икру и выдерживают в проточной воде в тазиках или деревянных ящиках.

Оболочка икринок тонкая, нежная, слегка сморщенная. Когда они попадают в воду, под оболочку начинает поступать вода, она распрямляется, икриночка увеличива-

ется в объеме и в весе. Возрастание объема и веса икринок продолжается около 1 часа 45 минут. По истечении этого времени чувствительность икры к сотрясениям уменьшается, и ее можно перевозить с забойки на рыбобродный завод. На разных предприятиях расстояние перевозки различно — от нескольких сот метров до десятков километров. Обычно оплодотворенную икру перевозят в специальных транспортировочных ящиках, вмещающих от 250 до 500 тысяч икринок.

Икра перевозится на рыбобродное предприятие. Завод представляет собой деревянное или шлакоблочное здание, одно или несколько, в которых расположены рабочая комната, инкубационный цех и цех-питомник.

В рабочей комнате производится раскладка икры из транспортировочных ящиков на деревянные рамки размером 31X31 сантиметр, на которые натянута металлическая сетка с узкими продолговатыми отверстиями. Икра размещается на сетке в полтора слоя, рамки составляют в стопки, в каждую из которых входит 10 рамок. Последняя, одиннадцатая рамка икрой не нагружается. На нее кладут груз, и стопку ставят в проточную воду. Скорость течения в местах инкубации икры очень небольшая — несколько сантиметров в секунду. Рыбоброды внимательно следят за развитием икры, периодически проводя профилактические мероприятия. Через некоторое время после перевозки икры на завод рыбоброды выбирают с рамок погибшую икру, а живую купают в растворе формалина, малахито-зеленого, или в солевом растворе для предохранения ее от заболевания. Если икра в процессе развития заиливается, ее периодически подвергают душеванию, во время которого ил смывается с поверхности икринок.



Набухание икры.

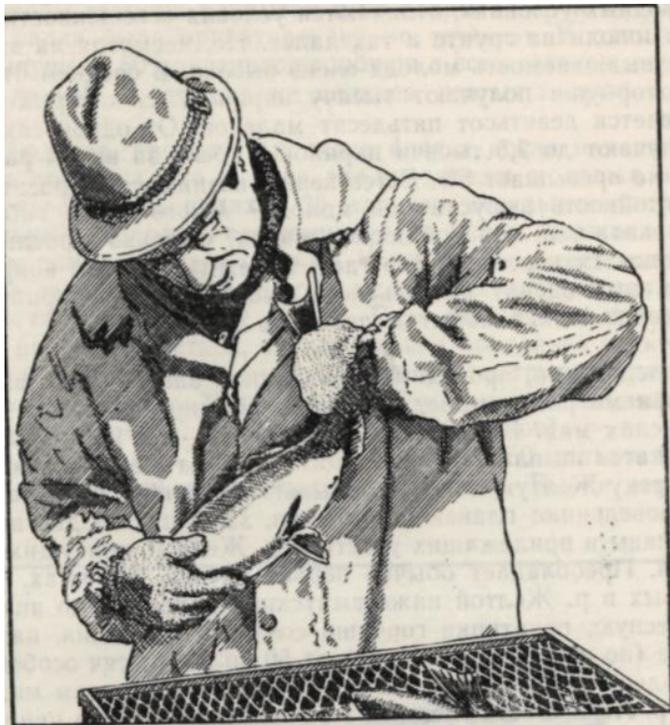
Перед выклевом икру в стопках размещают в цехе-питомнике с таким расчетом, чтобы появившиеся эмбрионы более или менее равномерно распределялись по дну выростных аппаратов, покрытых слоем гальки толщиной 3—5 сантиметров. Выклюнувшиеся эмбрионы проваливаются сквозь ячейки рамок до дна стопки и распределяются между галькой. Слой воды над ними обычно составляет 15—20 сантиметров, течение 10—20 сантиметров в секунду. Однако равномерное течение по всей площади питомников поддерживать очень трудно, и в некоторых местах личинки лососей концентрируются в многослойные скопления, в которых возможны заморы и гибель молоди. Рыбоводы внимательно следят за положением дел в питомниках и рассредоточивают личинок с помощью лопаточек.

Развитие икры и эмбрионов в природе происходят в полной темноте, и на рыбозаводах стараются создать такие же условия. Окна в цехах застеклены темными цветными стеклами, закрыты плотными светонепроницаемыми шторами. Лишь в период работ по уходу за икрой и молодь включается свет.

Эмбрионы, вышедшие из икры, имеют большой желточный мешок — источник питательных веществ для развивающегося организма. Первую неделю они лежат

на дне питомников на боку, не двигаясь. Постепенно их поведение меняется, молодь начинает вести себя все более активно, передвигаясь навстречу току воды. Желточный мешок постепенно уменьшается. Личинки начинают всплывать в толщу воды сначала кратковременно, затем на все больший период и наконец переходят на плав. Желточный мешок в это время уменьшается на 2/3 своей первоначальной массы. Личинки уже могут схватывать корм пли, как говорят рыбозаводы, переходят на смешанное питание. Часть энергетических потребностей организма удовлетворяется за счет желтка, часть — за счет внешнего корма. В мае у большинства молоди желточный мешок исчезает, у нее появляется инстинкт ската, и она покидает питомники, уходя в море. Горбуша скатывается сразу, кету еще некоторое время подкармливают в прудах. Таковы биологические особенности этих двух видов. Горбуша активно начинает питаться лишь в морской воде, кета хорошо берет корм и в реке. Вес заводской молоди горбуши обычно равен 230—250 миллиграммам, кету выпускают весом от 500 миллиграммов до 2 граммов.

Выпуском мальков заканчивается рыбозаводный цикл, и предприятия начинают готовиться к следующему сезону. Для предупреждения болезней галька, на которой проходило развитие молоди, тщательно промывается, хлорируется и снова раскладывается по дну цехов-питомников.



Определение зрелости самки.

После профилактического ремонта цехов и оборудования завод готов к приему новой партии икры. Такова в кратком изложении схема работы рыбоводных предприятий.

Осуществляя искусственное воспроизводство тихоокеанских лососей, рыбоводы учитывают биологические особенности организма рыб и стараются создать условия, в которых развитие икры и личинок происходит в природе. Однако это далеко не всегда возможно. В заводских цехах режим внешней среды зачастую отличается от природного. Так, например, в нерестовых буграх никогда не встречается такой концентрации икры и личинок. Достаточно сказать, что на некоторых рыбоводных предприятиях молодь в питомниках выдерживается при плотности до 42 тысяч штук на одном квадратном метре. Скорость течения воды в инкубационных и выростных аппаратах выше, чем

в природных условиях, отличаются условия освещенности, поведение молоди на грунте и так далее. Но, несмотря на эти различия, выживаемость молоди очень высока. В среднем от одной самки горбуши получают тысячу икринок, из которых весной скатывается девятьсот пятьдесят мальков. От одной самки кеты получают до 2,5 тысячи икринок. Гибель за время развития также не превышает 5%. Естественно, возникает вопрос: какова жизнестойкость выпускаемой молоди? Много ли ее гибнет во время ската и за морской период жизни? Сколько взрослых рыб возвращается к родным берегам? Ответить на эти вопросы — значит дать оценку деятельности рыбоводных предприятий, и, естественно, такие попытки делались давно.

Исследования, проводимые на Лесном заводе, показали, что покатная миграция молоди горбуши обычно начинается в первых числах мая. Все мальки в питомнике и в нагульном пруде держатся на плаву. Однако после выхода в выпускную канаву и в реку Желтую они образуют 3 группы, различающиеся по поведению: плавающих стаями, залегших на дно выпускной канавы и прилежащих участках р. Желтой, прячущихся под галькой. Преобладает обычно первая группа. На ямах, расположенных в р. Желтой ниже выпускной канавы и до впадения в р. Лесную, покатники горбуши создают скопления, насчитывающие (по визуальной оценке) от 50 до 200 тысяч особей. Молодь задерживалась здесь на несколько дней, а затем мигрировала в р. Лесную. На смену ей с рыбоводного завода приходила очередная партия мальков. Таким образом, в течение всего мая в р. Желтой держались значительные скопления покатной горбуши. Интересно отметить, что при обследовании в дневное время р. Лесной на участке от впадения р. Желтой и до ее устья молоди обнаружено не было. Очевидно, выходит она в этот водоем в ночное время и сразу мигрирует в море.

Известно, что молодь горбуши, скатывающаяся с естественных нерестилищ, мигрирует к морю, как правило, в темное время суток разрозненно и со скоростью, примерно равной средней скорости течения реки. Таким образом, поведение мальков во время покатной миграции различается в зависимости от их происхождения.

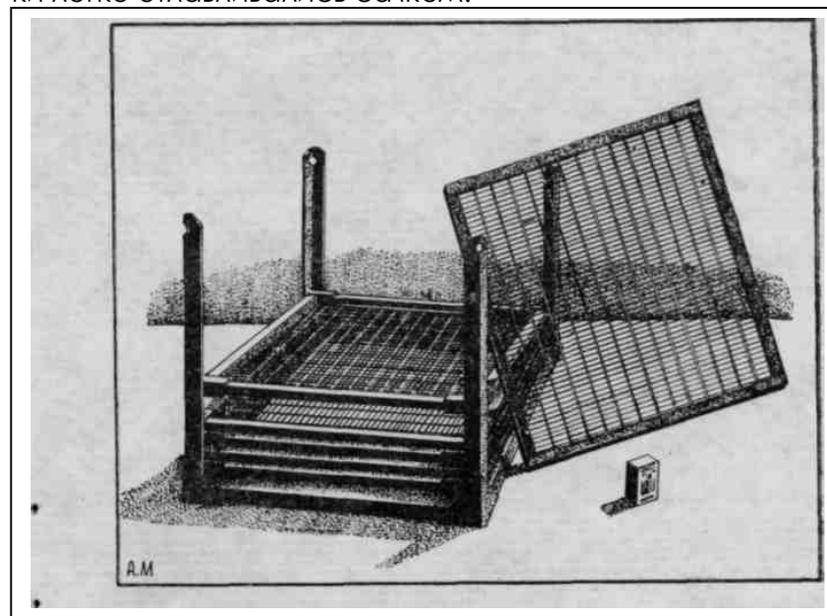
Для сравнения поведения заводской и естественной молоди было изготовлено два садка размерами 1х0,5х0,5 метра, представляющих из себя металлические каркасы, обтянутые капроновым ситом. В каждый насыпали гальку до половины площади их дна, другую поло-

вину оставили свободной от грунта. Садки устанавливались на сходных участках р. Желтой с таким расчетом, чтобы граница покрытой и не покрытой грунтом площади дна садка была ориентирована по течению.

В один садок было выпущено 50 покатников горбуши с естественных нерестилищ, в другой — столько же мальков, взятых на рыбоводном заводе.

Наблюдения, проведенные через 4 часа после начала эксперимента, показали, что в садке, где находилась молодь с естественных нерестилищ, плавало 38 мальков, остальные прятались под галькой. Молодь, находившаяся на плаву, держалась над участком дна, покрытого галькой. Когда наблюдатель подходил близко к садку, большая часть мальков пряталась в грунт. На плаву осталось только 12 особей. Если рыбок пугали помахиванием над водой веткой, то все мальки прятались в укрытия. При попытках отловить молодь сачком с трудом удавалось поймать 3—5 рыбок. Успокоившаяся молодь частью выходила из укрытий (через 10 минут плавало 16 мальков).

Заводская молодь вела себя по-иному. Из 50 мальков не было отмечено особей, спрятавшихся в укрытиях. Рыбки легко отлавливались сачком.



Рыбоводные рамки и стопка.

Распределение их не было приурочено к участку, покрытому галькой. При испуге они просто перемещались к другой стороне садка.

На вторые сутки выдерживания в поведении обеих сравниваемых групп были отмечены некоторые изменения. Естественная молодь несколько утратила осторожность, а заводская, напротив, стала более пуглива.

На некоторых участках р. Желтой были обнаружены скопления погибших мальков. Осмотр показал, что либо на брюшке, либо под спинным плавником у рыбок имелись травмы. На одном из участков площадью 0,25 квадратного метра было выловлено 27 таких мальков, а через 2 суток здесь их снова скопилось 30 штук. На другом участке реки площадью один квадратный метр находилось 200 экземпляров погибшей молоди. Эти факты гибели заинтересовали нас, и была сделана попытка выяснить ее причины.

Сносимых течением травмированных мальков можно было обнаружить и на перекатах, причем, как правило, сразу за большими ямами. В этих же местах мы наблюдали, как хищные рыбы охотятся за молодь. Некоторые мальки вырывались от хищников и, травмированные, сносились течением. 24 мая на одном из хорошо просматриваемых участков р. Желтой был организован учет этой молоди.

На основании полученных данных мы попытались сделать ориентировочный расчет количества гибнущей в результате травм горбуши. Поскольку наблюдения велись в дневное время, расчет делался только для периода с 9 до 18 часов.) За 50 минут учета было насчитано 294 травмированных малька. Значит, за весь девятичасовой период эта цифра составит около 2,8 тысячи, а в течение месяца — около 85 тысяч штук. Но пункт учета находился в 80 метрах ниже выпускной канавы, а протяженность пути миграции молоди по р. Желтой составляет 510 метров. Значит, полученную для 80-метрового участка цифру следует увеличить в 6,4 раза. Итог составил 544 тысячи мальков. Если допустить, что хищные рыбы проявляют примерно такую же активность и в то время суток, когда мы наблюдений не вели (с 18 до 9 часов), то за месяц нахождения молоди горбуши в р. Желтой травмируется около 1,5 миллиона мальков, что составляет 5% от мощности Лесного рыболовного завода.

Наиболее многочисленным видом хищников в р. Желтой является кунджа.

Как показало вскрытие желудков, кунджа в период ската молоди лососей довольно интенсивно питается. Из 200 обследованных рыб только у 8 отсутствовала пища.

Крупные хищники заглатывают больше молоди. У особей длиной 23 сантиметра в желудках находили до 100 мальков горбуши.

Различить заводскую и естественную молодь невозможно, тем более, что в большинстве случаев искусственное воспроизводство лососей осуществляется на водоемах, где есть и их естественный нерест. Напрашивается предложение — нужно каким-то образом пометить молодь с тем, чтобы потом можно было узнать лососей заводского происхождения, где бы они ни были пойманы. В идеале метка должна отвечать следующим требованиям: а) неизменяемость в течение всей жизни рыб; б) возможность пометить сразу большое количество молоди при минимальных затратах; в) простота в обнаружении меченых рыб; г) большое число возможных комбинаций, дающих возможность пометить молодь сразу на всех рыболовных предприятиях своим вариантом метки на каждом. Ни один из существующих в настоящее время многочисленных приемов мечения рыб не отвечает всем этим требованиям.

Внешние метки, прикрепленные к телу рыб, пригодны для мечения лишь достаточно крупных особей, сравнительно небольшого их количества и в ограниченный период. Этот метод весьма не практичен, так как требует много времени на прикрепление меток, которые часто утрачиваются рыбой.

Пытались метить молодь тетрациклином, давая препарат вместе с кормом. Этот метод позволяет маркировать сразу миллионы мальков. Тетрациклин, поступая в организм с кормом, отлагается в костях рыбы и сохраняется там в течение всей жизни. Однако, во-первых, у этого метода нет возможности разных комбинаций и, во-вторых, очень сложно обнаружить меченую особь. Чтобы определить это — надо взять у рыбы позвоночник, сделать его срез и только под ультрафиолетовым облучением можно заметить светящиеся кольца тетрациклина в костях.

В последнее время проводятся эксперименты по клеймению рыб. Для этих целей использовался специальный горящий карандаш, тело прижигали раскаленной нихромовой проволокой, применяли специальный прибор, который погружался в кипяток. Клеймение вызывало повреждения кожи, которые были видны в течение

5—7 месяцев, но затем исчезали. А различия между разными вариантами меток были видны лишь в течение 5 дней.

В 1967 году рыбу стали клеймить холодом, используя смесь сухого льда и этанола. Эта смесь понижала температуру клейма до —78 градусов Цельсия.

Но пользоваться таким клеймом было сложно. На приборе нарастал лед, метки получались бледными, периодически нужно было очищать приспособление, а это существенно снижало производительность труда. Тогда для охлаждения клейма применяли жидкий азот, снижавший температуру до —196 градусов Цельсия. Метки получались четкими, лед на приборе не нарастал, и работа шла быстро. Но оказалось, что таким образом можно было метить только рыб длиной не менее 5,5 сантиметра. У более мелких особей метка исчезала через 3 недели, очевидно из-за проходящего в это время процесса образования чешуи. Таким образом, метить выпускаемую молодь горбуши и кеты было невозможно.

В 50-х годах проводились широкие эксперименты по мечению рыб радиоактивными изотопами. Преимущества этого метода заключались в возможности пометить любое число рыб, однако недостатки, заключавшиеся в трудностях обнаружения меченых особей, отсутствии возможностей применения разных вариантов мечения, и, наконец, угроза загрязнения среды радиоактивными веществами не позволили широко применить этот метод.

Весьма обещающей выглядит разработанная в шестидесятых годах система мечения молоди кодированной провололочкой. Очень тонкий кусочек проволоочки с соответствующей кодированной записью вгонялся в носовой хрящ молоди. Самым большим достоинством этого метода является неограниченное число вариантов, так как они реализуются в виде записи. Недостатком является высокая стоимость оснащения и то, что часть меток теряется из-за плохого действия механизма мечения и оборудования для обнаружения меток у взрослых рыб.

Пока неудачными являются попытки использовать для мечения лазерный луч.

Исследователи давно обратили внимание на, казалось бы, совершенно ненужный отросточек, характерный для всех лососевых рыб — жировой плавник. В природе рыбы без этого плавничка практически не встречаются. Поэтому вполне естественным было желание попытаться метить лососей отрезанием этого плавника. Перед операцией молодь усыпляют в 1,5% растворе медицинского эфира. Заводская молодь хорошо переносила операцию, особенно при низкой температуре воды — до 3 градусов Цельсия. Успешное применение этого метода побудило исследователей попытаться отрезать и другие плавники. Ампутация спинного, правого или левого брюшного плавников также прошла успешно. Однако грудные, хвостовой и анальный плавники оказались слишком важными в жизни рыб, и наблюдалась большая гибель молоди после подобных операций.



Мечение молоди горбуши.

Рыбоводы пытались отрезать также правую или левую жаберную крышку, но оказалось, что в природе встречается довольно много рыб с аналогичными естественными дефектами и поэтому трудно было отличить меченых особей. Кроме того, сама операция на очень мелких рыбках вызвала их гибель от травм в результате неосторожного обращения во время операции.

Таким образом, приемлемым вариантом меток оказались жировой, спинной и брюшные плавники. Используя одинарные и двойные метки (например, ампутации жирового и спинного плавников одновременно), можно использовать до 10 разных, комбинаций, то есть пометить сразу на 10 предприятиях молодь каждую своим вариантом метки. Преимуществами этого способа были неизменность метки в течение всей жизни рыбы, если плавник удалялся полностью, простота обнаружения меченых особей и дешевизна работ. Но был и ряд нежелательных моментов. В частности, плавники снова отрастали, если их удаляли только частично, число возможных комбинаций не превышало десяти и, наконец, смертность рыбы без плавников несомненно выше, чем у неоперированных особей.

Однако более удачных типов меток до сих пор еще не придумано, и отрезание плавников широко применяется для мечения исследователями Северной Америки, Японии, СССР. Даже при мечении кодированной провололочкой у молодежи одновременно отрезают жировой плавник с тем, чтобы эту провололочку искать специальным прибором не у всех рыб, а у тех, которых визуально можно обнаружить.

Тихоокеанские лососи давно привлекли внимание ученых и практиков-рыбоводов как объекты акклиматизации. Действительно, общепризнанная их ценность как пищевого продукта — быстрый рост на естественных пастбищах в море и, наконец, возврат в родные водоемы — ну как не попытаться вселить столь идеальных рыб в район, где их нет или где их стало очень мало.

Еще в 1877 году в Германию из США завезли 800 тысяч икринок, а в 1877—350 тысяч было отправлено из Америки во Францию. К сожалению, детали и результаты этих перевозок нам неизвестны. В 1879 году с о. Итурупа на Хоккайдо пытались перевезти 40 тысяч икринок красной, но лишь 4 тысячи достигли места назначения.

В СССР первые попытки акклиматизации некоторых видов тихоокеанских лососей были предприняты в 1929 году, когда икру нерки перевезли с Камчатки в бассейн Амура, а осенней кеты—из Амура на оз. Байкал и на р. Обь. Первые опыты результата не дали, однако среди исследователей никогда не было недостатка оптимистов, и работы продолжались. В 1933 — 1939 годах Главрыбвод организовал перевозку икры амурской кеты в бассейны Белого и Баренцева морей, где она доинкубировалась на Тайбольском и Онежском рыбодных заводах. Однако эти попытки акклиматизации не принесли успеха. На нерест вернулись лишь единичные рыбы.

В 1955 году известные советские исследователи М. С. Лазарев и А. И. Смирнов предложили перевезти в бассейны рек Белого и Баренцева морей горбушу. В 1957 и 1958 годах первая молодь этого вида была выпущена в р. Колу. Однако возврата рыбы на следующий год не отмечалось. Рыбоводы проанализировали свои действия и решили, что молодь следует выпускать в более поздние сроки, и пришли к выводу о необходимости увеличения масштабов перевозок. Если в 1956 году на Тайбольский рыбодный завод перевезли около 5 миллионов, в 1957 году — 7,4 миллиона икринок горбуши, то в 1958 году в Мурманскую область доставили уже 9,5 миллиона, в

1959—14,6 миллиона икринок на стадии глазка. В процессе осуществлявшихся

перевозок была усовершенствована методика транспортировки живого груза, построены на европейском севере три лососевых рыбоводных завода дальневосточного типа, молодь горбуши перед выпуском в море стали подращивать. Кроме того, рыбоводы не ограничились работами с горбушей, а стали, как и в тридцатых годах, перевозить кету. В 1959 году доставили 6 миллионов, в 1960 — 8,7 миллиона икринок.

Возврат взрослой горбуши в реки Мурманской области был обнаружен в 1960 году. В течение последующих лет рыба появлялась не только в водоемах Кольского полуострова, но и в реках Норвегии, Шпицбергена, Исландии, Архангельской области и Карелии. Исследование чешуи горбуши показало, что она прожила 13—15 месяцев, то есть столько же, как и у себя на родине. Анализ сроков появления рыбы в уловах показал, что она двигалась вдоль побережья Баренцева моря в восточном направлении. Первые особи были выловлены 16 июня в Норвегии, последние — 20 июля в р. Волонге. В 1960 году возвратилось довольно много рыбы. Так, в р. Умбе ее насчитывалось десятки тысяч. Общая численность стада оценивалась в 300 тысяч особей. Нерест происходил в сентябре. В 1961 году рыбы было очень мало. В 1962 году ожидался возврат горбуши, которую можно было бы считать уже местной рыбой, так как в 1960 году часть рыбы отнерестилась на естественных нерестилищах рек Кольского полуострова, а часть была выловлена для целей искусственного разведения. Однако инкубация икры на заводе прошла плохо — гибель ее достигла 99%, но и среди оставшихся живых личинок было много уродливых особей. Очевидно, естественное воспроизводство также оказалось безуспешным, поскольку в 1962 году рыбы в уловах и реках отмечалось очень мало.

С целью проверки продуктивности естественного нереста в течение ряда лет икра лососей с Дальнего Востока не завозилась. Ученые пришли к выводу, что по крайней мере часть горбуши нерестится в естественных условиях и дает жизнестойкое поколение. Особенно обильным был возврат рыбы в 1973 году. Ее нерест прошел в благоприятных условиях. Однако в целом результаты акклиматизации пока не могут считаться успешными.

Вселение горбуши производилось не только на север европейской части СССР, но и в Балтийское море. Положительных результатов этого эксперимента еще не получено.

В 1962 году были предприняты попытки акклиматизировать осеннюю кету в Каспийском море. За пять лет сюда доставили 7,5 миллиона оплодотворенных икринок этого вида. В первый год

их завозили с Тепловского рыбоводного завода (бассейн р. Амур), в последующие — с Соколовского завода (о. Сахалин). Инкубировали икру на Самурском заводе в Дагестанской АССР, и выпустили в море 5850 тысяч личинок. Первая взрослая рыба появилась в реках в 1964 году, а с 1966 года отмечен ее массовый ход в бассейне р. Самур. Кета росла быстрее, чем у себя на родине, и на третьем году уже была готова к нересту. Средний вес рыб составлял более 3 килограммов. Таким образом, в Каспийском море сахалинская кета нашла благоприятные условия для роста и развития. Прав был известный советский ихтиолог А. Н. Державин, предложивший еще в 1936 году акклиматизировать тихоокеанских лососей в бассейне Каспийского моря. Икру кеты инкубировали не только в Дагестане, но и на Кизанском рыбоводном заводе на Волге. Наиболее высокий возврат отмечался в 1966 году, когда рыба заходила в реки Терек, Сулак, Волгу, обнаруживалась в уловах у берегов Ирана. Однако на успешность вселения лососей в этот район можно надеяться лишь при условии их заводского разведения, так как естественный нерест здесь может иметь место лишь в очень ограниченных масштабах.

Исключительная ценность тихоокеанских лососей, их огромный потенциал роста, позволяющий молоди весом в несколько десятых долей грамма за 2—4 года достигать веса 1,5—3 килограммов, делает эту рыбу очень перспективной для заводского разведения и обещает высокую результативность работ в случае успешной акклиматизации этих видов в районах, где они не обитают, либо их численность находится на очень низком уровне.

В этот день, 15 ноября 1978 года, рабочее время на Калининском рыбоводном заводе не закончилось как обычно, в 17 часов. Через 2 часа весь коллектив собрался в четвертом цехе. Предстояло выполнить заказ американской фирмы «Орегон Аква Фудс Инкорпорейшен», решившей закупить в СССР 10 миллионов живых икринок кеты. В начале октября, во время работы в г. Южно-Сахалинске Международного совещания по тихоокеанским лососям, Калининский рыбоводный завод посетили американские специалисты по болезням рыб и представитель фирмы доктор Мак Нил. Он уже второй раз приехал на наш остров (закупка икры происходила по его инициативе), и необходимо было для получения разрешения на ее ввоз от правительства штата Орегон исследовать икру и рыбу на предмет наличия болезней. Результаты исследований показали отсутствие каких-либо болезней на Калининском рыбоводном заводе, и фирма получила разрешение на ввоз икры.

Итак, коллектив Калининского завода приступил к упаковке отправляемого груза. Стопки с икрой доставлялись из цеха в рабочую комнату, где каждая рамка подвергалась душеванию. Промытые стопки передавались укладчицам, которые выбирали погибшие икринки и прямо с рамок пересыпали икру на бумажные салфетки, постеленные в пенопластовые кюветы. Предварительно салфетки смачивались водой и слегка отжимались. После заполнения кюветы икру накрывали салфеткой и ставили для кратковременного выдерживания, во время которого излишняя вода стекала через дырочки, имевшиеся в дне кюветы. Затем кюветы составлялись в картонные коробки по 6 штук в каждую. Самая верхняя заполнялась битым льдом (2—3 килограмма) и закрывалась крышкой.

В 24 часа работы прекратились и возобновились в 6 утра на следующий день. Упакованные коробки ставились в кузова четырех грузовых машин. К 9 часам упаковка икры и погрузка ее на машины закончилась, и колонна тронулась в г. Южно-Сахалинск. Водители осторожно вели машины, избегая тряски. Через 5 часов груз прибыл в Южно-Сахалинский аэропорт и был отправлен в г. Хабаровск двумя специальными рейсами самолетов Ан-26 и Як-40.

Мне было поручено сопровождать живой груз от Хабаровска до рыбоводного завода в г. Спрингфелде, штат Орегон, США. Вылетев за сутки в Хабаровск, я готовился к приемке икры. Ситуация складывалась неважная. Уже начались морозы, и температура воздуха в аэропорту упала до — 1ГС. Оптимальные условия во время перевозки икры должны включать в себя строгое соблюдение постоянства температуры — 3 градуса тепла. Хранить груз в помещении, где воздух прогревался до 18—20°C, было нельзя, т. к. интенсивное таяние льда могло, во-первых, промочить картонные ящики, и они бы просто развалились, а во-вторых, икру, по ряду причин, везли с некоторым опозданием — она развивалась уже давно и была на грани выклева. Высокая температура значительно ускорила бы развитие, и в пути могли появиться личинки. Это привело бы к краху всей операции. Еще перед принятием решения о перевозке мы предупредили фирму «Орегон Аква Фудс» об опасности транспортировки икры на поздних стадиях развития, но фирма дала добро на перевозку, взяв на себя ответственность за ее последствия.

В 18 часов мне сообщили, что первый самолет приземлился в аэропорту Хабаровска и нужно срочно его разгружать. Но куда? На улице — холодно, в помещении — тепло. Но в данном случае и в дальнейшем я получал

полное содействие в решении всех вопросов, связанных с перевозкой икры, от администрации Аэрофлота.

Коробки с икрой составили вдоль стен таможи, выходящей на улицу, открыли окна — и условия оказались такими, какие были необходимы.

На следующий день в 11 часов утра местного времени началась погрузка икры на самолет Ту-154, совершавший регулярные рейсы между г. Хабаровском и Ниигатой (о. Хонсю). И опять возникла проблема. Из 210 коробок, в которые была упакована икра, в грузовой отсек самолета поместилась лишь половина. Что делать? Опять совещание, и — ура! — выход найден. Этим рейсом летели всего 16 пассажиров. Всех их разместили в среднем отсеке, а громадный хвостовой отсек отвели для груза. Коробки были расставлены на откинутые спинки пассажирских кресел, бортпроводники включили всю вентиляцию и создали идеальные условия для перевозки. В течение 2-часового перелета я регулярно проверял состояние икры и льда. Все шло отлично.

Но вот зажглось табло, возвещающее о близкой посадке. Самолет, пробив слой облаков, вынырнул прямо у кромки берега. Сразу за береговой полосой начиналась посадочная площадка. Еще несколько минут — и машина остановилась у здания аэропорта. Шел сильный дождь, и к самолету подвезли тележку с зонтиками. Пассажиры разбирали их и спешили в здание.

Еще при прохождении таможенных формальностей я заметил среди встречавших очень подвижного худощавого японца, делавшего мне знаки рукой. Едва переступив порог выхода, я был встречен несколькими фразами на английском языке, выпущенными с быстротой пулеметной очереди. «Разрешите представиться, я Пауль Такенака — представитель Токийского филиала компании «Верхаузер». Мне поручено оказывать Вам всяческое содействие при перевозке икры из Ниигаты в Токийский аэропорт Нарита. Я нанял рефрижератор». Попросив говорить его значительно медленнее и разборчивее, я выяснил, что Такенака чрезвычайно обеспокоен одной деталью. Ему сказали, что, возможно, при перевозке требуется чистый лед. Это повергло его в состояние крайней депрессии. «Все что угодно, — твердил Пауль, — но только не чистый лед. Это невозможно». Когда я объяснил, что пока лед не требуется, он чрезвычайно обрадовался, опять воспрянул духом: «Это очень хорошо. Я ведь не специалист, я не знаю, что делать с икрой, но, пожалуйста, не требуйте чистого льда».

Однако оптимизм Такенаки был снова подвергнут суровому испытанию. Оказалось, что все коробки в рефрижератор не помещаются, а найти другую машину, увы, невозможно. Телефонные переговоры ни к чему не привели. Но вдруг моего сопровождающего

как ветром сдуло. Минут через 10 он появился снова и сказал, что нашел машину, но без рефрижераторной установки. Что будем делать? «Сухой лед есть?» — спросил я. Он несколько секунд смотрел на меня непонимающим взглядом, затем выражение лица стало осмысленным, снова депрессия сменилась крайним энтузиазмом, и он куда-то помчался. Буквально через полчаса оставшийся груз погрузили на крытую машину, пол которой был усыпан сухим льдом. Обе машины тронулись в путь, а мы с Такенакой поехали поездом. Вечером Пауль привез меня в гостиницу «Отани», где я провел ночь, а на следующий день мы были в международном Токийском аэропорту Нарита и осмотрели груз. Температура воздуха в кузовах обеих машин составляла -3°C . Лед в верхних кюветах сохранился. Икра была в хорошем состоянии. Коробки перегрузили в контейнеры, которые пошли на погрузку в самолет «Боинг-747», совершавший рейс Гонконг—Токио—Снэттл—Нью-Йорк. Такенака облегченно вздохнул, отвез меня в зал ожидания пассажиров и тут же исчез, объяснив, что у его друга сегодня свадьба. В 18 часов местного времени я сел в самолет и через 8 часов прибыл в международный аэропорт г. Сиэттла. Еще на переходе к таможене я увидел за стеклянной стеной встречавшего меня доктора Мак Нила. Он приехал сюда за 600 км из г. Спрингфельда вместе с семьей. Пройдя таможенные формальности, я вышел к ним. Мы осмотрели прибывшую икру и нашли ее в отличном состоянии. Тут же ее погрузили на громадный рефрижератор, который мог вместить еще столько же коробок, — и машина тронулась в путь. Меня Мак Нил взял к себе в машину, и через 6 часов мы въехали в ворота рыбоводного завода фирмы «Ореаква» — конечному пункту путешествия. Общая продолжительность перевозки икры от Калининского рыбоводного завода до г. Спрингфельда составила 4,5 дня. Отход оказался незначительным и не превысил 1,5%. Перед началом транспортировки икра набрала 340 градусо-дней, и существовала опасность преждевременного выклева эмбрионов. Через 10 дней после размещения икры на заводе я проверил ее состояние. Развитие шло нормально, увеличения отхода не наблюдалось. Фирма «Ореаква» осталась довольна результатами.

Фирма «Орегон Аква Фудс Инкорпорейшен (Ореаква)» была создана доктором Джоном Дональдсоном в 1972 году, который поставил цель организовать бизнес, основанный на искусственном разведении лососей, выпуске молоди в океан и получении определенного возврата, который бы обеспечил дальнейшее воспроизводство рыб и реализацию избытка вернувшихся особей.

Свою деятельность фирма начала в 1973 году выпуском молоди кижуча в море с завода, расположенного в г. Ньюпорте (штат Орегон).

В 1975 году фирму купила крупнейшая лесопромышленная компания США «Верхаузер», которая стала вкладывать крупные средства в этот вид бизнеса. В мае 1977 года компания приступила к строительству рыбоводного завода в г. Спрингфельде (штат Орегон). Одновременно в заливах Яквина и Куз Бэй строятся системы прудов с соленой водой, рыбоводные забойки, насосные и силовые системы, обеспечивающие функционирование сооружений.

Руководит этими работами фирма «Ореаква», которая в настоящее время является одной из нескольких частных организаций, занимающихся лососевым бизнесом и получившей на это лицензию правительства штата Орегон. По условиям этого бизнеса, лососи, выпущенные с частного завода, являются общественной собственностью в период их пребывания в океане и в прибрежных водах. Фирма приобретает права только на ту часть рыбы, которая, подчиняясь инстинкту возврата в родные реки, приходит к забойке рыбоводного завода.

Лососи, выпущенные с частных рыбоводных предприятий и нагуливающиеся в открытом океане, при кормовых и нерестовой миграциях подвергаются значительному прессу промыслового и любительского рыболовства. Оценка результатов возврата, например, кижуча, показывает, что из каждых 10 рыб, выживших в океане, 8 или более экземпляров вылавливаются промысловиками и рыбаками-спортсменами.

Однако, несмотря на это, руководители фирмы считают, что разведение лососей может стать прибыльным делом, и добились разрешения на воспроизводство пока трех видов: кижуча, чавычи и кеты.

Приемы разведения, используемые фирмой «Ореаква», включают в себя шесть последовательных этапов:

1. Инкубация икры и выращивание молоди до стадии смолтификации в пресной воде на базе завода в г. Спрингфельде.

2. Перевозка смолтов на живорыбных машинах от г. Спрингфельда в заливы Яквина или в Куз Бэй (около 160 километров).

3. Выдерживание смолтов в прудах с соленой водой в зал. Яквина или Куз Бэй, по крайней мере в течение двух недель, для закрепления инстинкта возврата взрослых рыб в этот район.

4. Отлов возвращающихся производителей для воспроизводства либо реализации в торговую сеть (продается только излишек рыбы).

5. Выдерживание производителей в прудах с соленой водой до созревания с целью их использования для искусственного разведения.

6. Транспортировка икры на машине в г. Спрингфельд на рыбоводный завод для инкубации и выращивания смолтов.

Программа деятельности фирмы «Ореаква» предусматривает выпуск 10 миллионов смолтов кижуча, 10 миллионов смолтов чавычи и 20 миллионов смолтов кеты в зал. Яквина. Такое же количество молоди будет выпускаться в залив Куз Бэй. Таким образом, рыбоводный завод в Спрингфельде будет ежегодно выращивать 80 миллионов смолтов лососей и явится самым крупным предприятием подобного рода в США. В 1978 году было выпущено около 8 миллионов смолтов, или 10% от максимальной мощности предприятия. В настоящее время завод в г. Спрингфельде позволяет выращивать до 182 тонн молоди лососей. При достижении плановой цифры выпуска в 80 миллионов смолтов потребуется содержание 545 тонн молоди, или в три раза больше, чем в настоящее время. Около 47% продукции будет составлять кижуч, 47%—чавыча и 6% — кета (по весу).

Для более эффективного использования производственных мощностей предполагается разводить три вида, предъявляющих разные требования к пресноводному периоду жизни. Икра всех видов поступает на завод осенью. Молодь кеты может переводиться в соленую воду, как только достигнет веса 450 миллиграммов, т. е. ранней весной. Молодь кижуча может выпускаться в соленую воду при весе 15 граммов, т. е. в конце весны — начале лета. Молодь чавычи можно перевозить в соленую воду при весе 15 граммов в конце лета — начале осени. План работы фирмы предполагает акселерацию развития кеты и кижуча путем использования теплой воды и замедления развития чавычи путем использования холодной воды. Таким образом, в соленую воду будет сначала переводиться кета, затем кижуч и, наконец, чавыча. Удаление большой биомассы кижуча в конце весны — начале лета позволит освободить площадь для более мелкой чавычи с тем, чтобы она к концу лета — началу осени прошла развитие до стадии смолтификации.

На заводе в Спрингфельде предусмотрена возможность регулирования температуры воды во время развития икры и выращивания молоди. Оно осуществляется путем использования теплой воды, сбрасываемой близлежащим бумажным комбинатом, принадлежащим компании «Верхаузер». Теплую воду смешивают с холодной, поступающей из р. Мак Кензи, и в зимний период

температуру в прудах поддерживают на уровне 12,8 градуса Цельсия.

Это позволяет ускорять развитие и рост молоди, сокращая время получения смолтов на 12 месяцев (с 18 до 6 месяцев).

В практике лососеводства перевозки икры лососей осуществляются не только в целях их акклиматизации. В еще большей степени они необходимы для заполнения производственных мощностей рыбоводных предприятий в случаях отсутствия или недостатка рыбы на водоемах, где расположены эти заводы. Во всех странах при дефиците производителей икру собирают в других районах и перевозят порой на довольно большие расстояния.

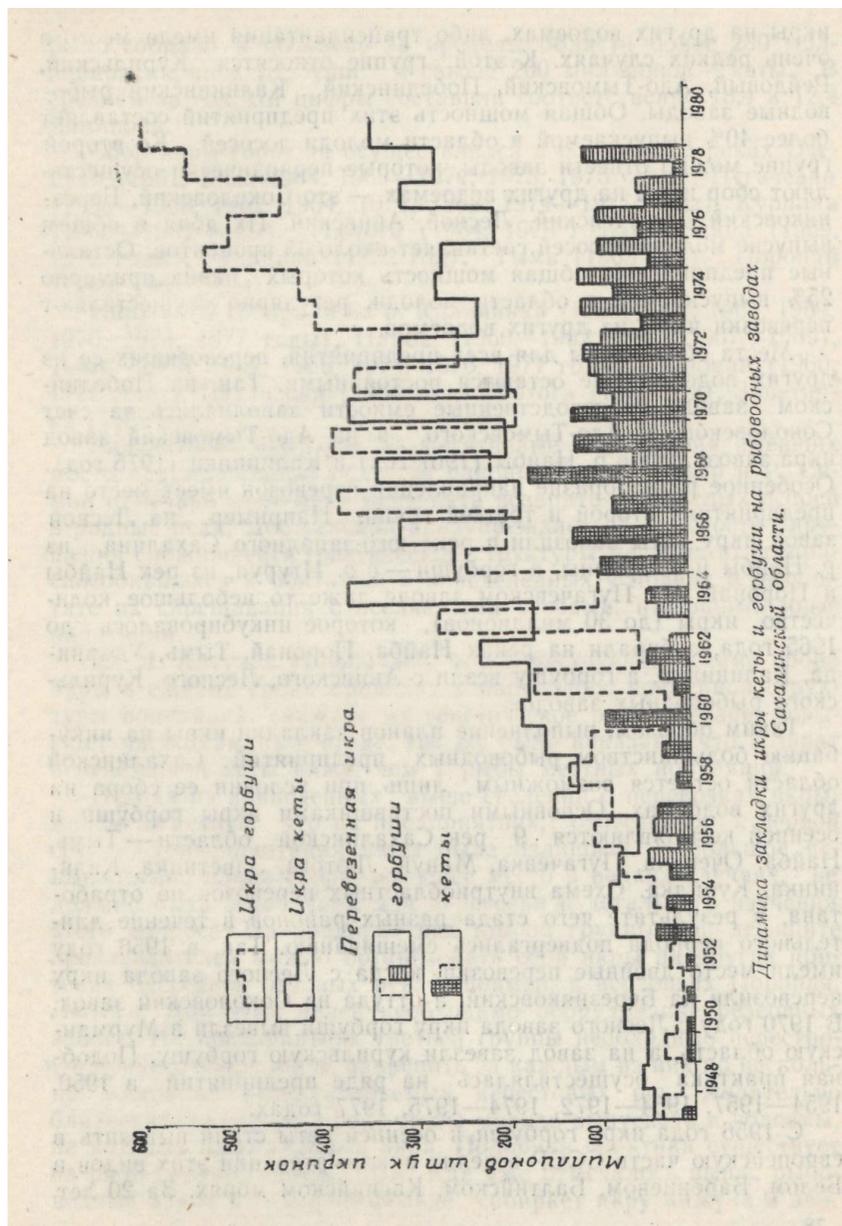
На сахалинских рыбоводных заводах такая практика существует со времени их основания.

Перевозки оплодотворенной икры кеты и горбуши или их личинок практиковались уже в начале деятельности рыбоводных заводов на Сахалине еще японскими рыбводами. Эти мероприятия осуществлялись в тех случаях, когда численность лососей в бассейнах некоторых водоемов снижалась. Перевозки икры и личинок практиковались японцами до 1938 года и в дальнейшем они прекратились, что объяснялось отсутствием положительных результатов этих трансплантаций.

Японские рыбоводы практиковали также завоз икры в водоемы, куда лососи не заходили. Так, с 1931 года ежегодно в р. Пионерскую (западный Сахалин) перевозили по одному миллиону оплодотворенных икринок осенней кеты с Калининского завода, и в 1934 году в этот водоем возвратились первые 166 взрослых рыб. В 1935 году их пришло 217 экземпляров. В 1938 году на реке был построен рыбоводный завод мощностью по закладке 2 миллиона икринок.

На рисунке приводится динамика закладки икры на рыбоводных заводах Сахалинской области за период с 1947 по 1976 годы. Существенную ее долю составляет икра, перевезенная в основном на стадии глазка в пределах Сахалино-Курильского бассейна с одних водоемов на другие. Эти перевозки в большинстве своем были вызваны недостатком производителей на базовых нерестовых реках. Практически за весь период деятельности рыбоводных заводов не было случаев сбора икры одновременно всеми рыбоводными предприятиями за счет рыбы, воспроизводимой на своих водоемах.

По масштабам перевозок икры тихоокеанских лососей из других водоемов все рыбоводные заводы Сахалинской области можно условно разбить на три группы. К первой следует отнести предприятия, на которых либо совсем не осуществлялся сбор икры на других водоемах, либо трансплантация имела место в очень редких случаях.



Динамика закладки икры кеты и горбуши на рыболовных заводах Сахалинской области.

К этой группе относятся Курильский, Рейдовый, Адо-Тымовский, Победпнский, Калининский рыболовные заводы. Общая мощность этих предприятий составляет более 40% выпускаемой в области молоди лососей. Ко второй группе можно отнести заводы, которые периодически осуществляют сбор икры на других водоемах, —

это Соколовский, Березняковский, Пугачевский, Лесной, Анивский. Их доля в общем выпуске молоди лососей составляет около 35 процентов. Остальные предприятия, общая мощность которых равна примерно 25% выпускаемой в области молоди, регулярно осуществляют перевозки икры из других водоемов.

Места сбора икры для всех предприятий, перевозящих ее из других водоемов, не остаются постоянными. Так, на Побединском заводе производственные емкости заполнялись за счет Соколовского и Адо-Тымовского, а на Адо-Тымовский завод икра завозилась с р. Найбы (1967 год) и Калинники (1975 год). Особенности разнообразия направлений перевозок имеет место на предприятиях второй и третьей групп. Например, на Лесной завод икру кеты завозили с рек юго-западного Сахалина, из р. Найбы и Ударницы, а горбуши — со. Итуруп, из рек Найбы и Поронай. На Пугачевском заводе даже то небольшое количество икры (до 30 миллионов), которое инкубировалось до 1965 года, собирали на реках Найба, Поронай, Тымь, Ударница, Калининка, а горбушу везли с Анивского, Лесного, Курильского рыболовных заводов.

Таким образом, выполнение планов закладки икры на инкубацию большинством рыболовных предприятий Сахалинской области остается возможным лишь при условии ее сбора на других водоемах. Основными поставщиками икры горбуши и осенней кеты являются 9 рек Сахалинской области — Тымь, Найба, Очепуха, Пугачевка, Мануй, Лютога, Заветинка, Калининка, Курилка. Схема внутриобластных перевозок не отработана, в результате чего стада разных районов в течение длительного периода подвергались смешиванию. Так, в 1956 году имели место двойные перевозки, когда с Лесного завода икру перевозили на Березняковский, а оттуда на Соколовский завод. В 1970 году с Лесного завода икру горбуши вывезли в Мурманскую область, а на завод завезли курильскую горбушу. Подобная практика осуществлялась на ряде предприятий в 1950, 1954—1957, 1964—1972, 1974—1975, 1977 годах.

С 1956 года икру горбуши и осенней кеты стали вывозить в европейскую часть СССР в целях акклиматизации этих видов в Белом, Баренцевом, Балтийском, Каспийском морях. За 20 лет

было собрано и вывезено за пределы области более 280 миллионов икринок горбуши и свыше 260 миллионов — кеты. В среднем за год эти цифры составили соответственно 13,4 и 12,4 миллиона.

Сбор икры горбуши осуществлялся в основном в реках Очепуха (1961, 1962, 1964, 1969—1971, 1973, 1975 годы), Пугачевка (1958—1960, 1962, 1964, 1971, 1972, 1974—1977 годы), Курилка (1960—1962 годы), Лютога (1964, 1975 годы), Найба (1969, 1972 годы), Таранай (1962 год), Тымь (1963 год), Поронай (1960, 1961 годы).

Икру кеты собирали на р. Калининка (1959, 1961, 1962, 1969, 1970, 1974, 1977 годы), Найба (1960—1962, 1964, 1967—1969), Тымь (1960, 1962, 1966, 1974, 1976, 1977 годы), Поронай (1960, 1971 годы), Пугачевка (1960 год), Лютога (1962 год), Заветинка (1962 год).

Ряд авторов указывал на негативные последствия имевших место перевозок икры в другие районы. Так, У. Рикер и Р. Симон отмечали изменение инстинкта возврата у взрослых особей в родные реки, Добжанский предупреждает об опасности нарушения сложившейся генетической структуры местных стад, приспособившихся к обитанию в определенных условиях в результате их скрещивания с вселяемыми особями, имеющими иные адаптации.

Ю. П. Алтухов утверждает, что существующая схема сбора икры в сжатые сроки приводит к нарушению временной структуры популяций, снижает их генетическое разнообразие, повышает число самцов в стаде. Им же было показано, что возврат перевезенной кеты ниже, чем у рыбы местных популяций.

Исходя из приведенных выше сведений о перевозках икры, можно отметить, что на предприятиях, отнесенных к первой группе, трансплантация икры была излишней. Небольшое невыполнение плана сбора, имевшее место в редких случаях, не должно быть основанием для перевозки до детального изучения этого вопроса. На предприятиях второй группы при дефиците производителей можно организовать сбор икры на других притоках бассейнов базовых рек, например, в верховьях Пороная, Лютоги. Для этих целей необходимо оборудование резервных забоек. На предприятиях третьей группы необходимо перестроить процесс сбора икры, закрепить за каждым из них по несколько постоянно эксплуатируемых нерестовых рек, желательно близрасположенных, с тем, чтобы молодь выпускать в водоемы, на которых была собрана икра. Подобная практика существует на ряде предприятий в США. Как уже отмечалось выше, рыболовный завод в г. Спрингфельде собирает икру кижуча в зал.

Нетартс, расположенном на тихоокеанском побережье штата Орегон в 160 километрах от завода, и выпускает молодь в воды этого же залива, предварительно выдержав ее на искусственных кормах в течение двух недель в прудах с соленой водой с целью закрепления инстинкта возврата в этот водоем. В условиях Сахалина за Березняковским и Соколовским заводами можно закрепить реки Фирсовку, Инануси, Ай и при дефиците производителей организовывать сбор икры лососей на этих водоемах. За Пугачевским заводом можно закрепить реки Лазо-вую, Тихую, Лесную, за Айнским — Старицу, Ичару, Парусную, за Урожайным — Новоселовку, за Таранайским — Урюм, Там-бовку, за Лесным — Долинку, Симау. Организация сбора икры и выпуск молоди в эти реки избавит целый ряд предприятий от необходимости осуществлять беспорядочные внутриобластные перевозки. Закрепление за одним рыболовным предприятием нескольких нерестовых рек позволит произвести концентрацию рыболовства на немногих (предположительно 16), но крупных (по 100—300 миллионов икринок по закладке) заводах. Довольно много рыболовных заводов в настоящее время расположено вдалеке от населенных пунктов, что создает ряд социальных и экономических проблем. Укрупнение предприятий и их дислокация в достаточно крупных населенных пунктах (районных центрах, поселках городского типа) создаст возможность механизировать и автоматизировать целый ряд производственных процессов и, надо полагать, в значительной степени решит социальные проблемы.

Для сбора икры с целью перевозки за пределы области целесообразно выделить отдельные водоемы, которые должны характеризоваться достаточно высокой численностью местных популяций лососей и отсутствием рыболовных предприятий в их бассейнах.

В связи с тем, что подавляющее большинство рыболовных заводов расположено на водоемах, где существует естественный нерест лососей, особенно тщательно должна быть продумана схема сбора икры и расположения рыболовных забоек. В этом плане оптимальным вариантом представляется положение дел на Лесном заводе.

Рассмотрим схему выдерживания производителей лососей и сбора икры на примере Лесного рыбноводного завода. Это предприятие с мощностью по закладке 15 миллионов икринок вступило в строй в 1956 году, и в первые годы здесь инкубировалась икра осенней кеты, которую привозили из бассейна р. Найбы. Полностью на разведение горбуши на Лесном рыбноводном заводе перешли в 1964 году, когда стало ясно, что создать стадо

кеты в условиях имеющегося источника водоснабжения с низкой температурой воды в зимний период (0,6—1,9 градуса Цельсия) не удалось. В 1969 году мощность этого предприятия увеличилась почти вдвое, и доля заводской молоди в общем числе покатников возросла с 20 (1959—1968 годы) до 59% (1969—1978 годы). Коэффициент возврата значительно изменялся по годам, и, очевидно, он не точно отражает коэффициент воспроизводства горбуши в этом водоеме, так как инстинкт возврата в родную реку у горбуши выражен не столь четко, как у других представителей рода тихоокеанских лососей. Как показали проведенные исследования, в р. Очепухе обнаруживалась рыба, выпущенная с Курильского и Соколовского заводов. Кроме того, в представленных материалах не учтен вылов горбуши в прибрежье.

Характерной особенностью р. Очепухи является довольно частый (8 из 17 последних лет) избыток рыбы на нерестилищах. Оптимальной нормой для р. Лесной является 300 штук на 100 квадратных метров нерестилищ при соотношении полов 1:1. Для целей искусственного разведения брали около 80 тысяч рыб.

Средняя дата начала хода производителей в реку за период с 1960 по 1978 год пришлась на 1 июля, конец нерестовой миграции — на 16 сентября. Самый ранний заход горбуши отмечался 25 мая в 1968 году, самый поздний — 23 июля (1960, 1962 годы). Отклонения от средней даты составили соответственно 37 и 23 дня. В 1970 году нерестовая миграция закончилась 20 августа, в 1961 году — 27 сентября. Отклонения от средней даты составили соответственно 13 и 28 дней. Общая продолжительность хода изменялась от 60 до 105 дней и составила в среднем 78 дней.

Сбор икры в первые три года деятельности завода осуществлялся на 4-м километре от устья. Однако рас-

положение здесь рыболовного заграждения оказалось неудачным. Рыба подходила с незрелыми половыми продуктами, и требовались большие садковые площади и время ее выдерживания до созревания, что в условиях небольшого водоема было затруднительно. Кроме того, горбуша задерживалась на нижнем участке реки, и практически вся нерестовая площадь до окончания сбора икры оставалась недоступной для лососей.

Совершенствуя систему воспроизводства горбуши в бассейне р. Очепухи, рыбноводы установили два рыболовных заграждения: одно на 16-м, другое на 9-м километре. Таким образом, река оказалась разделенной на три участка. На первом находится примерно 45%, на втором — 30%, на третьем — 25% нерестовой площади.

Таблица

**СРОКИ НЕРЕСТОВОГО ХОДА ГОРБУШИ И СБОРА ИКРЫ
ДЛЯ РЫБОВОДНЫХ ЦЕЛЕЙ НА р. ОЧЕПУХА
ЗА ПЕРИОД С 1957 ПО 1978 гг.**

Год	Сроки хода на нерест			Сроки сбора икры для инкубации		
	начало, дата	конец, дата	дней, всего	начало, дата	конец, дата	дней, всего
1957	нет	нет	—	16.IX	1.X	16
1958	данных	данных	—	26.VIII	6.X	42
1959	»	»	—	16.IX	19.IX	4
1960	23.VII	20.IX	60	1.IX	19.IX	19
1961	8.VII	27.IX	82	1.IX	7.X	37
1962	20.VI	15.IX	88	1.IX	7.X	37
1963	5.VII	8.IX	66	8.IX	3.X	26
1964	23.VI	10.IX	80	25.VIII	6.X	43
1965	18.VI	10.IX	85	23.VIII	18.IX	27
1966	23.VII	10.IX	50	22.VIII	12.IX	22
1967	13.VI	10.IX	80	21.VIII	10.IX	21
1968	25.V	20.VIII	88	29.VIII	17.IX	20
1969	25.VI	5.IX	72	1.IX	12.IX	12
1970	20.VI	20.VIII	54	25.IX	2.X	15

Рыба первых подходов беспрепятственно пропускается на верхние нерестилища. Сначала ставится рыболовное заграждение на 16-м километре, во второй половине хода — на 9-м километре. При такой схеме работы равномерно заполняются производителями нерестилища средней и нижней частей реки, а после выполнения плана сбора икры рыба получает свободный доступ на все участки водоема. Горбуша, отлавливаемая у заграждений, имеет почти зрелые половые продукты и выдерживается в садках от 1 до 3 дней.

Сбор икры для целей разведения обычно начинается 2 сентября. Самая ранняя дата начала работ отмечалась в 1967 году — 2 августа, самая поздняя — в 1970 г. — 25 сентября. Общая продолжительность сбора составляла от 17 до 54% всего времени нерестового хода (см. табл.). Продолжительность сбора периодически может быть полностью зависеть от гидрометеорологических условий. Так, в 1959 году в результате тайфуна было снесено рыболовное заграждение, и этим объясняется всего 4-дневный период работ. За последние 19 лет средняя продолжительность сбора икры составила 31% продолжительности нерестового хода горбуши. Остальное время рыба пропускалась на естественный нерест.



*Много ли лососей необходимо для воспроизводства.
Оптимизм и пессимизм при взгляде на один вопрос.
Сколько рыбы выживает в море.*

Давайте начнем с несложных расчетов. На рыболовных заводах Сахалинской области в последние годы выпускают 860 миллионов мальков лососевых рыб, для чего используют один миллион самцов и самок горбуши и 300 тысяч производителей кеты. В весовом выражении это составляет 2 тысячи тонн рыбы, которая после ее использования в рыболовных целях может быть использована для пищевых целей. Для того чтобы такое количество молодежи ушло в море, на естественные нерестилища должны зайти 6 миллионов особей горбуши и 4 миллиона штук кеты, что в весовом выражении составит 16 тысяч тонн рыбы, которая к тому же не может быть утилизирована промышленностью.

В урожайные годы из рек Сахалинской области уходит в море свыше 3 миллиардов мальков горбуши. Для того чтобы воспроизвести

такое потомство, на нерестилищах должны отнереститься более 30 миллионов особей, или 30 тысяч тонн рыбы в весовом выражении. Если эту молодежь вырастить на рыболовных предприятиях, потребуется 6 миллионов производителей, или 6 тысяч тонн рыбы. Все эти цифры говорят сами за себя. Однако такая явная экономия рыбы при искусственном воспроизводстве не может служить основной мотивировкой нашей деятельности в области лососеводства. Нам нужно воспроизводить не просто молодежь, а жизнестойких мальков, которые бы имели высокую выживаемость, а следовательно, — высокий возврат взрослых рыб в течение как можно большего числа поколений.

Несмотря на более чем столетний опыт, роль искусственного разведения тихоокеанских лососей и его возможности до конца еще не выяснены. Существуют диаметрально противоположные точки зрения по этому вопросу, особенно среди зарубежных исследователей. «Рыболовные заводы не панацея», — говорит американский ученый Нарвер, а известный специалист по тихоокеанским лососям Хелли высказывает сомнение в возможности существования стад заводского и естественного происхождения на одном водоеме, допуская, однако, возможность создания локальных участков с искусственным разведением тихоокеанских лососей в одном с естественными нерестилищами районе, но при

условии, что в период преднерестовой и нерестовой миграций искусственно созданные популяции будут разделены с естественными в пространстве или во времени. Это значит, что заводские лососи должны возвращаться в реку раньше или позже рыбы естественного происхождения, либо на водоеме должно осуществляться исключительно искусственное разведение лососей.

Советские ученые практически все признают важность заводского воспроизводства рыб, хотя его оценка дается разная. Первым большим поклонником искусственного разведения лососей был известный дальневосточный ученый В. К. Солдатов, еще в 1912 году ратовавший за строительство рыболовных предприятий. Выдающийся советский биолог и географ Л. С. Берг, однако, отмечал, что строительство заводов есть признак, свидетельствующий о нашем неумении обеспечить возможность выметать икру хотя бы небольшому числу рыб. По его мнению, надобность в рыболовных пунктах отпадает, если путем регулирующих мероприятий будет дана возможность даже небольшому количеству лососей выметать икру.

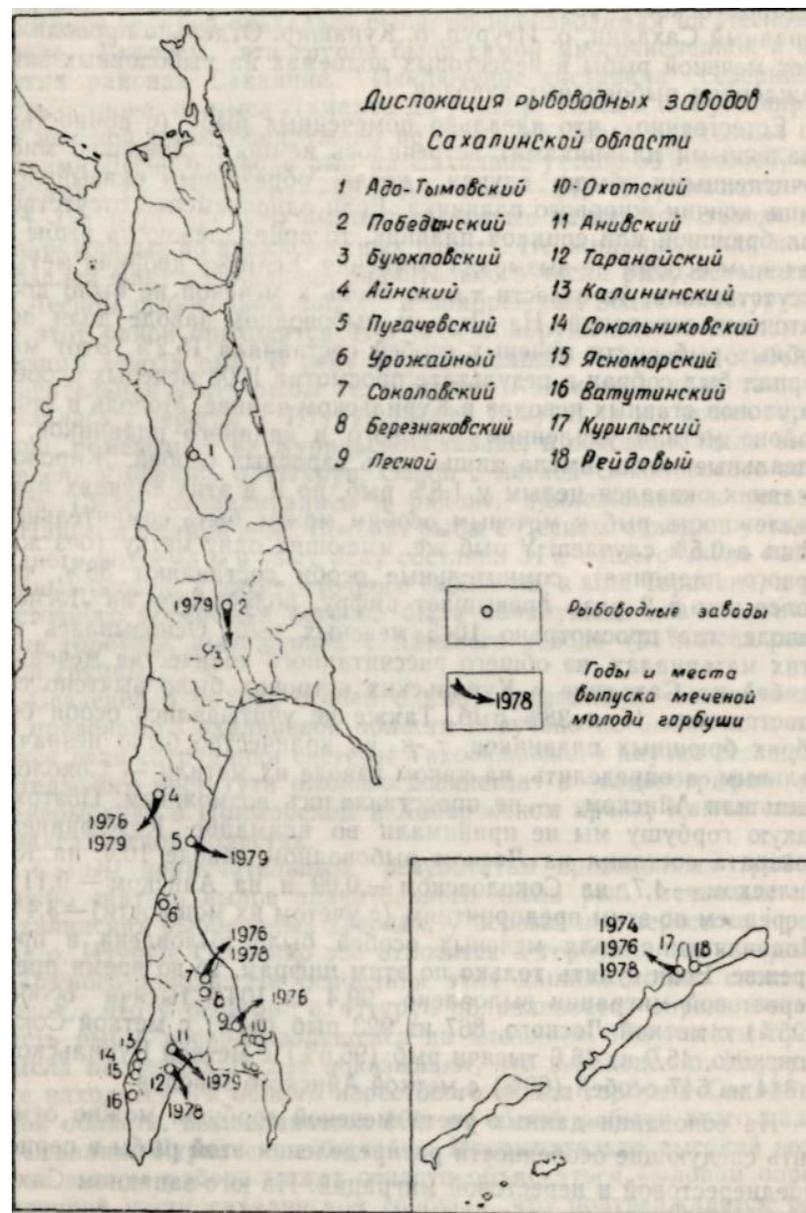
Надо отметить, что особенно в первые годы развития лососеводства было распространено предубеждение против этого мероприятия. Низкая эффективность заводского разведения вызывала волну критики.

Американские ученые, сравнив результаты заводского и естественного воспроизводства красной, пришли к выводу, что в реках условия значительно лучше и эффективность многократно выше. В результате этих исследований в 1936 году на Аляске закрыли все заводы по разведению красной, а они выпускали ежегодно 120 миллионов мальков.

Однако развитие морского промысла, строительство гидроэлектростанций, загрязнение рек, забор воды для нужд сельского и коммунального хозяйства резко ухудшили условия естественного воспроизводства, и ученые, вместе с практиками-рыбоводами, вынуждены были снова вернуться к проблеме искусственного разведения лососей. В 60-х годах текущего столетия были получены хорошие результаты заводского воспроизводства рыбы. Эти результаты подтверждались меченным выпускаемой молодежью. На тихоокеанском побережье Америки, в Японии осуществили широкую программу мечения и выяснили, что произошли существенные сдвиги в сторону повышения эффективности разведения лососей.

В 1976 году на ряде сахалинских рыболовных предприятий было произведено мечение молоди горбуши. На Айнском рыболовном заводе (западный Сахалин) пометики путем удаления жирового и правого брюшно-го плавников 0,5 миллиона личинок горбуши. Выпуск молоди на этом предприятии составил 31,3 миллиона экземпляров. На Соколовском и Лесном заводах (юго-восточный Сахалин) было помечено по одному миллиону штук, на первом предприятии у личинок ампутировали жировой и левый брюшной плавники, на втором — только жировой плавник. Выпуск молоди составил соответственно 88,8 и 34,9 миллиона экземпляров. Один миллион личинок горбуши был помечен путем удаления жирового и спинного плавников на Курильском рыболовном заводе (о. Итуруп). Выпуск молоди этого вида на предприятии составил 95 миллионов экземпляров.

В 1977 году проводили учет возвратившейся половозрелой меченой горбуши. Во время лососевой путины под контролем находились все крупные рыбоприемные и обрабатывающие базы. Число обнаруженных в просмотренном объеме пробы рыб пересчитывали на весь улов за каждый день и отдельно по каждому типу меток. При расчетах возврата экстраполяцию данных по мечению проводили по каждому району промысла отдельно. Результаты, пересчитанные на величину улова, из которого брали пробы, сначала суммировали по дням за весь период наблюдений, а затем число меченых особей пересчитывали на всю добытую рыбу в следующих рыбопромысловых районах: юго-западный Сахалин, зал. Анива, участки «Охотское», «Лесное».



«Стародубское», «Восточный Сахалин», зал. Ныйво, северозападный Сахалин, о. Итуруп, о. Кунашир. Отдельно проводили учет меченой рыбы в нерестовых водоемах на рыболовных заграждениях рыбоводных заводов.

Естественно, что идеально помеченных рыб (с полностью удаленными плавниками) встречалось немного. Довольно многочисленными были случаи, когда обрезанным оказывался лишь кончик жирового плавника. Если одновременно отсутствовал брюшной или спинной плавник, то принадлежность рыбы к меченым особям не вызывала сомнения. Если же двойная метка отсутствовала, то отнести такую особь к меченой не было достаточных оснований. На Лесном рыбоводном заводе доля подобных рыб среди меченых особей составляла 15,2%. Этот материал был собран в результате просмотра 1008 меченых особей из уловов ставных неводов в Курильском заливе. Молодь в этом районе метили удалением жирового и спинного плавников, и идеальные метки имела лишь треть взрослых особей. Жировой плавник оказался целым у 1,8% рыб, но и в этих случаях принадлежность рыб к меченым особям может быть сомнительной лишь у 0,5% случаев. У рыб же, имеющих одну метку (без жирового плавника), сомнительные особи составляют 38%, что более чем в 2 раза превышает цифру, полученную на Лесном заводе, где просмотрено 1045 меченых рыб. Основываясь на этих материалах, из общего рассчитанного количества меченых особей на Сахалине и Курильских островах было вычтено соответственно 15 и 38% рыб. Также не учитывались особи без обоих брюшных плавников, т. к. их количество было незначительным, а определить, на каком заводе их метили — Соколовском или Айнском, — не представлялось возможным. Поэтому такую горбушу мы не принимали во внимание. Коэффициент возврата составил на Лесном рыбоводном заводе 10,4, на Курильском — 4,7, на Соколовском — 0,09 и на Айнском — 0,11%, в среднем по этим предприятиям (с учетом их мощности) — 3,4%. Подавляющая доля меченых особей была выловлена в прибрежье. Если судить только по этим цифрам, то во время преднерестовой миграции выловлено 99,4 из 104,4 тысячи особей (95%) с меткой Лесного, 867 из 923 рыб (94%) с меткой Соколовского, 45,0 из 46,6 тысячи рыб (96,6%) с меткой Курильского и 344 из 547 особей (63%) с меткой Айнского заводов.

На основании данных учета меченой горбуши можно отметить следующие особенности распределения этой рыбы в период преднерестовой и нерестовой миграций. На юго-западном Сахалине встречалась горбуша, выпущенная со всех рыбоводных

предприятий, где проводилось мечение. Однако самой многочисленной группой оказалась рыба, воспроизводимая на Лесном заводе. Впрочем, эта группа была самой многочисленной и в других районах Сахалина. Исключение составила северная часть острова, от мыса Ламанон до устья р. Тымь и о. Кунашир, где меченой рыбы обнаружено не было. Из числа найденных с метками Лесного завода рыб на Сахалине учтено 59% особей, с метками Соколовского — 96, Айнского — 84, Курильского — 0,1% (за 100% приняты рыбы, помеченные на каждом заводе и обнаруженные во время учетных работ). Неожиданным для нас оказался факт нахождения значительного числа рыб, меченных на Лесном рыбоводном заводе, в прибрежных водах о. Итуруп. На этот район приходится 41% всех обнаруженных с метками Лесного завода рыб. В реку Курилка зашло 797 таких особей. Значительная часть рыбы с метками Айнского завода также оказалась у берегов о. Итуруп (более 15%). В то же время горбуша, помеченная на Курильском заводе, в основном была выловлена у берегов о. Итуруп. Особи с меткой Соколовского завода (57%) отлавливались в районе, прилежащем к устью р. Найбы и в самой реке. Возврат рыбы с Лесного завода к устью родного водоема и в саму реку составил 31% общего числа найденных особей. У юго-восточного Сахалина, в зал. Терпения, и у восточного побережья острова была обнаружена значительная доля горбуши, выпущенной с Айнского завода (41% всех рыб этой группы).

Сведений о вылове особей с ампутированными плавниками за пределами Сахалинской области получено не было, хотя их поиск вели сотрудники системы Тихоокеанского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии и Главрыбвода в Приморском и Хабаровском краях, Камчатской и Магаданской областях.

Самым примечательным результатом проведенных работ можно считать вылов значительного числа рыб, меченных на сахалинских рыбоводных заводах, у берегов и в нерестовых реках о. Итуруп. Особенно это относится к горбуше, выпущенной с Лесного завода. На основании этих данных можно сделать вывод, что у берегов о. Итуруп облавливается определенная часть рыбы, вос-

производящейся на Сахалине. Результаты промысла последних 10 лет показывают, что в районе о. Итуруп, где находится 3% общего нерестового фонда горбуши Сахалинской области, вылавливается 20% от общей добычи этого вида в Сахалино-Курильском бассейне. Исключительно высокий возврат в этом районе может отчасти объясняться выловом определенной части сахалинской горбуши, что подтверждается результатами мечения 1976 года.

Однако и у берегов Сахалина вылавливается часть горбуши, воспроизводящейся на рыбоводных заводах о. Итуруп. Данные учета меченной в 1973 году на Курильском заводе горбуши (один миллион экземпляров) показали, что у берегов Сахалина в 1974 году было обнаружено 3374 особи без жирового плавника, в том числе в р. Очепухе — 1512 экземпляров. В 1975 году в р. Очепухе обнаружили 97 рыб с меткой Рейдового завода (о. Итуруп), где в 1974 году пометили путем удаления жирового плавника 90 тысяч личинок горбуши. В 1977 году у берегов Сахалина поймано лишь 47 меченных на о. Итуруп особей. Таким образом, исследования 3 лет показывают, что подходы курильской горбуши к берегам Сахалина наблюдаются ежегодно, но их интенсивность меняется в довольно широких пределах.

Известно, что горбуша Сахалино-Курильского бассейна неоднородна и состоит из ряда локальных популяций. Горбуша, воспроизводящаяся на западном побережье Сахалина, нагуливается в Японском море. Особи, размножающиеся в нерестовых реках западного берега зал. Анива, также нагуливаются в Японском море, а молодь, скатывающаяся из нерестовых водоемов восточного берега этого залива, мигрирует на зимовку в Тихий океан. Рыба, воспроизводящаяся в реках восточного Сахалина, в основном использует для нагула Тихий океан, но часть ее мигрирует в Японское море. Горбуша южных Курильских островов (Кунашир и Итуруп) образует изолированную локальную популяцию, в которой две группировки — воспроизводящаяся в речках о. Итуруп и о. Кунашир. У берегов юго-западного Сахалина в отдельные неблагоприятные годы появляется горбуша, мигрирующая из Тихого океана.

Таким образом, исследователи, изучавшие горбушу Сахалино-Курильского бассейна, считали, что она неоднородна и имеет сложную структуру популяции. Допускалась возможность смешения стад в ряде районов Сахалина. Все эти выводы базировались на данных биологических анализов, сроках нерестового хода и промысла, результатах мечения взрослых рыб.

Результаты учета горбуши, помеченной на рыбоводных заводах в 1976 году, позволяют уточнить представления о пространственной структуре стад этого вида в Сахалино-Курильском регионе. Полученные факты говорят о том, что в этом регионе имеют место определенные изменения миграционного пути горбуши, воспроизводимой в разных частях ареала, и осуществляется межпопуляционный обмен генофондом, особенно интенсивный между группировками юго-восточного Сахалина

и о. Итуруп, но для выяснения причин этих явлений требуется проведение дополнительных исследований.

Вероятно, небезразличными для путей преднерестовой миграции горбуши являются гидрологический режим моря, численность поколения, обеспеченность его пищей. Определенное воздействие могут оказывать перевозка икры, осуществляемые на сахалинских рыбозаводах довольно широко.

Наиболее низкий коэффициент возврата отмечался на Соколовском и Айнском заводах. Первым объяснением этого факта может быть неудачная комбинация удаленных плавников, резко снижающая выживаемость молоди. Однако результаты работ ряда исследователей показали, что возврат рыб с ампутированными брюшными плавниками может быть довольно высок. Так, по данным Притчада, в Британской Колумбии в 1932 году у 8741 экземпляра молоди горбуши ампутировали оба брюшных плавника. В 1933 году на консервных предприятиях в районе, где проводили мечение, обнаружили 64 меченые особи, т. е. возврат составил 0,73%. В 1939 году аналогичным способом поместили 107949 мальков, в 1961—421500 особей. Возврат соответственно составил 3285 экземпляров (3,04%) и 5997 экземпляров (1,29%). В 1935 году удалением жирового и обоих брюшных плавников поместили 85634 особи, вернулось 33 экземпляра, или 0,04%. В 1961 году путем ампутации жирового и правого брюшного плавников поместили 36900 экземпляров горбуши, в 1962 году обнаружили 184 меченые рыбы, или 0,5%. По данным Тэйлора, возврат рыб с ампутированными жировым и брюшным плавниками составил 1,46%. Таким образом, объяснение низкого возврата горбуши, воспроизводимой на Айнском и Соколовском рыбозаводных заводах, неудачной комбинацией удаленных плавников, резко снижающей выживаемость ее в море, не может быть принято.

Вторым объяснением «низкой выживаемости» меченых особей может быть регенерация брюшных плавников, на которую обращал внимание ряд исследователей. В этом случае высокий возврат рыб с меткой Лесного завода (особи без жирового плавника) можно объяснить учетом особей, помеченных на Соколовском и Айнском заводах, у которых регенерировали брюшные плавники.

Однако низкий возврат горбуши, воспроизводимой на Айнском рыбозаводном заводе, подтверждается практически полным отсутствием нерестовой горбуши в реке, в результате чего это предприятие вынуждено регулярно завозить икру с других водоемов. Одной из причин небольшой численности нерестовой горбуши может быть длинный миграционный путь заводской молоди, проходящей через озе-

ро Айнское, где она в значительной степени выедается хищными рыбами.

Но скорее всего низкая результативность искусственного разведения горбуши может объясняться интенсивным промыслом этого стада в Японском море, поскольку ни один из 3 заводов западного побережья Сахалина, воспроизводящих горбушу, не создал стада, достаточного даже для обеспечения сбора икры на своем водоеме.

Численность нерестового стада горбуши в р. Найба в 1977 году была довольно высокой, как и уловы в предустьевом участке этой реки. На нерест зашло 325 тысяч особей, и 2 миллиона экземпляров было отловлено прибрежными неводами. От выпуска 1976 года, равного 160 миллионам штук, возврат составил 1,4%, что в 15 раз выше, чем возврат особей, меченых в бассейне Найбы.

Частично расхождение между расчетной величиной возврата в бассейне р. Найбы и результатами учета меченой рыбы можно объяснить выловом рыбы, скатившейся в 1976 году из смежных рек Инануси, Симау, Обусаки, Анна, Очепуха. Подтверждением этому служит вылов на рыболовном ограждении Соколовского завода особей, меченных на Лесном рыболовном заводе. Но определенный ответ можно получить только после повторного мечения другим вариантом метки.

Надо полагать, что травмирование молоди лососей при мечении не проходит для них бесследно. Очевидно, выживаемость этой части особей меньше, чем у нетравмированных рыб. Мы исследовали этот вопрос на основании сведений о биологических параметрах меченой и немеченой горбуши, сравнивая их длину, вес и упитанность. Сравнение меченых и немеченых особей показало, что среди рыб, выловленных в прибрежье о. Итуруп, горбуша без жирового или спинного плавника мельче и менее упитанна.

В 1978 году работы по мечению горбуши продолжались. На Таранайском рыболовном заводе пометили 300 тысяч, на Соколовском — 500 тысяч, на Курильском — 306 тысяч мальков. На первом предприятии у молоди удаляли жировой и спинной, на втором — жировой, на третьем — жировой и правый брюшной плавники.

В 1979 году просмотрели 34% выловленной промышленностью рыбы.

В пересчете на весь улов в Сахалино-Курильском бассейне общее число рыб без жирового плавника составило 15294 экземпляра, без жирового и спинного — 1866, без жирового и правого брюшного — 17363. Меченые особи обнаруживались на всех промысловых участках южного Сахалина и о. Итуруп. Коэффициент

возврата горбуши, выпущенной с Соколовского рыболовного завода, составил 3,1, Таранайского — 0,6, Курильского — 5,7%. Средний коэффициент возврата для трех рыболовных предприятий составил 4,0%.

Основное количество меченой рыбы было обнаружено в уловах морских ставных неводов. Для горбуши, выпущенной с Соколовского завода, эта цифра составила 87, Таранайского — 95, Курильского — 90% (от числа обнаруженных маркированных особей).

Рыба с меткой Курильского и Таранайского заводов вылавливалась в основном в близлежащих от мест выпуска районах. Более 90% горбуши Таранайского завода выловили в зал. Анп-ва, 99,9% особей с меткой Курильского завода вернулись половозрелыми в прибрежье о. Итуруп.

У юго-западного Сахалина встречалась горбуша из всех районов, где проводилось мечение. В зал. Анива не обнаружено горбуши с Курильского завода. На о. Итуруп найдена лишь одна особь, помеченная на Таранайском заводе.

Основное количество горбуши с меткой Соколовского рыболовного завода было выловлено в прибрежных водах о. Итуруп. Причем она вылавливалась несколько раньше, чем рыба с меткой Курильского завода.

Самый высокий коэффициент возврата меченой горбуши наблюдался на Курильском рыболовном заводе. Подобные исследования проводились здесь в 1974 и 1977 годах, и во всех случаях эффективность работы этого предприятия характеризовалась высокими показателями. В 1974 году возврат составил 3,4, в 1977 - 4,7%. Результаты мечения подтверждаются значительными уловами и числом заходящих на нерест производителей горбуши. Однако распределение меченых особей по районам промысла в разные годы не было одинаковым. Так, в 1974 году из общего количества помеченных на Курильском рыболовном заводе рыб 0,7% особей выловили у берегов Сахалина. В 1977 году эта цифра составила 0,005 и в 1979 году — 0,003%. Перераспределение наблюдалось и у горбуши, помеченной на сахалинских рыболовных предприятиях. Так, в 1977 году в ставных неводах о. Итуруп в значительном количестве была обнаружена рыба, выпущенная с Лесного завода — 40% от найденных с меткой этого предприятия особей. Однако горбуша с близлежащего Соколовского завода вылавливалась в основном у о. Сахалин. У о. Итуруп найдено лишь 4% обнаруженных с меткой этого завода рыб. В 1979 году это соотношение изменилось. У о. Итуруп доля найденной с меткой Соколовского завода горбуши составила 61% от общего ее количества, и

лишь 27% пришлось на улов сахалинских ставных неводов.

Существенные различия отмечены и в распределении рыбы, выпущенной с Соколовского завода, в заливе Анива. Если в 1979 году здесь было найдено лишь 1,5% особей с меткой этого предприятия, то в 1977 году их было 28,7%. На участке «Стародубское» их количество уменьшилось более чем в 4 раза, на участке «Охотское» — Лесное» подобной горбуши оказалось в три раза больше.

Изменения в распределении отмечались и для рыбы, зашедшей в реки для нереста. Возврат в р. Курилку горбуши, выпущенной с Курильского рыбозавода в 1979 году, был выше, чем в 1977, — 0,61 и 0,16% соответственно. Если в 1977 году в пресных водоемах о. Итуруп горбуши с меткой Соколовского завода обнаружено не было, то в 1979 ее зашло 105 штук в р. Курилку и 48 штук в р. Рейдовую. Однако в 1977 году в р. Курилке было учтено 797 особей с меткой Лесного завода.

Сравнение результатов исследований в 1977 и 1979 годах позволяет выявить не только различия, но и общие черты в распределении рыбы по изученным районам. В прибрежных водах с. Итуруп в значительных количествах облавливаются горбуша, воспроизводящаяся на рыбозаводах юго-восточного Сахалина. Вылов горбуши, выпускаемой Курильским заводом у Сахалина, невелик и за три года наблюдений не превышал 0,7% от числа меченых рыб. Большая часть особей с ампутированными плавниками была выловлена в реках, на которых расположены предприятия, и на рыболовных участках, прилегающих к этим рекам. Исключение составила горбуша, помеченная в 1979 году на Соколовском рыбозаводе.

В путину как 1977, так и 1979 года подавляющая часть меченых особей (87%) была обнаружена в уловах морских ставных неводов.

Горбуша, выпущенная с рыбозаводов юго-восточного Сахалина, имеет несколько более ранние сроки подхода в прибрежье о. Итуруп, по сравнению с воспроизводящейся на заводах этого острова. Ее появление в 1979 году отмечено в пятой пятидневке июля. Рыба местного происхождения появилась в первой пятидневке августа. Как в 1977, так и в 1979 годах пик нерестового хода меченой горбуши с заводов юго-восточного Сахалина в прибрежье о. Итуруп был раньше почти на декаду, по сравнению с курильской горбушей. По-видимому, это обусловлено тем, что сахалинская горбуша должна проходить этот район раньше, чтобы достичь своих нерестовых водоемов. Однако при условии, что доказан факт захода сахалинской горбуши в реки о. Итуруп, вопрос

— какая часть ее является проходной — остается открытым. К настоящему времени можно лишь констатировать, что мигрирующая вдоль берегов Итурупа сахалинская горбуша облавливается по крайней мере в отдельные годы.

СВЕДЕНИЯ О ВЫПУСКЕ МОЛОДИ ТИХООКЕАНСКИХ ЛОСОСЕЙ ПО ОСНОВНЫМ РАЙОНАМ САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ В 1948—1978 гг.

Район	Выпущено молоди горбуши, млн. шт.	Выпущено молоди кеты, млн. штук	Всего	Доля района в общем выпуске, %		
				горбуша	кета	всего
Северо-восточный Сахалин	9	882	891	0,2	13,4	7,4
Юго-восточный Сахалин	2770	2382	5152	50,2	36,3	42,7
Залив Анива Юго-западный Сахалин	63	176	239	1,1	2,7	2,0
о. Итуруп	659	2350	3009	12,0	35,8	24,9
	2012	772	2784	36,5	11,8	23,0
Итого по области	5513	6562	12075	100	100	100

Расчеты показывают, что за последние 15 лет средний возврат горбуши на рыбозаводных предприятиях составлял 1,5%, а это давало промыслу в среднем 6—8 тысяч тонн рыбы в год. В 1975 г. каждый рубль затрат, вложенный в разведение горбуши, обернулся 10 рублями прибыли. Меньшую эффективность дало разведение кеты — 2 рубля прибыли на рубль затрат. Однако за счет искусственного разведения существует стадо кеты на юго-западном Сахалине, которое в отдельные годы достигает численности свыше 300 тысяч особей.

В настоящее время на территории советского Дальнего Востока действует 23 завода по разведению тихоокеанских лососей. Основную долю выпускаемой молоди составляют осенняя кета и горбуша. В экспериментальных целях инкубируется также в небольших количествах икра сима, кижуча, чавычи, красной. В Сахалинской области работают 18 рыбозаводных предприятий, в бассейне р. Амур — 4, на полуострове Камчатка — 1. Самым развитым в отношении лососеводства районом Дальнего Востока является Сахалинская область, где вы-

пускается 94% всех разводимых лососей. На долю Амура приходится 3,6, на долю Камчатки — 2,4%.

За последние 30 лет рыбодными заводами Сахалинской области было выпущено свыше 12 миллиардов мальков осенней кеты и горбуши, причем на долю первого вида пришлось 46, на долю второго — 54%.

Таблица

ДОЛЯ МОЛОДИ ГОРБУШИ ЗАВОДСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В ОБЩЕМ ЧИСЛЕ ПОКАТНИКОВ ЭТОГО ВИДА НА ЮГО-ВОСТОЧНОМ САХАЛИНЕ, В зал. АНИВА И НА о. ИТУРУП В 1963—1977 гг.

Год	Юго-восточный Сахалин			Залив Анива			о. Итуруп			Доля заводской молоди, %
	Выпущено с рыбод-ных заводов, млн. шт.	с естественных нерестилищ, млн. шт.	Доля заводской молоди, %	Выпущено с рыбод-ных заводов, млн. шт.	с естественных нерестилищ, млн. шт.	Доля заводской молоди, %	Выпущено с рыбод-ных заводов, млн. шт.	с естественных нерестилищ, млн. шт.	Доля заводской молоди, %	
1963	16	850	2	17	111	13	19	95	20	
1964	81	774	9	37	342	10	184	316	42	
1965	38	527	7	32	125	20	23	435	5	
1966	88	960	8	18	52	26	143	350	41	
1967	78	368	17	36	180	17	76	365	21	
1968	188	2164	8	48	127	27	134	548	24	
1969	108	315	26	17	245	7	88	458	19	
1970	191	1113	15	41	72	36	143	590	24	
1971	87	325	21	17	37	31	94	360	26	
1972	173	1185	13	36	101	26	137	456	30	
1973	137	555	20	23	81	22	97	521	19	
1974	238	1713	12	42	135	24	136	661	21	
1975	240	944	20	40	65	38	141	771	18	
1976	280	443	39	54	266	17	173	338	51	
1977	252	788	24	52	53	50	189	335	49	
Итого:	2187	13024	17	510	1992	20	1727	6649	26	

Основным районом воспроизводства является юго-восточный Сахалин. Рыбодные заводы этого района

выпустили более 5 миллиардов мальков, в том числе 2,8 миллиарда штук горбуши. На юго-западном Сахалине за последние 30 лет в море ушло более 3 миллиардов мальков, из которых 78% составила кета. На о. Итуруп выпустили около 3 миллиардов штук молоди, из которой 72% пришлось на горбушу. В заливе Анива выпустили более 60 миллионов мальков горбуши и 200 миллионов экземпляров молоди кеты.

Мы провели сравнение данных о количестве выпускаемой рыбодными заводами горбуши и о числе покатной молоди этого вида, мигрирующей в море с естественных нерестилищ, рек юго-восточного Сахалина, зал. Анива и о. Итуруп. Методика определения числа покатников естественного происхождения заключалась в следующем. Ежегодно проводился учет производителей горбуши, заходящих на нерест в реки юго-восточного Сахалина, зал. Анива и о. Итуруп. По перечисленным районам доля обследованных аэровизуальным путем и пешим обходом в общем нерестовом фонде нерестилищ колебалась соответственно 21—58, 22—95, 90—93%. Количество молоди, скатывающейся с естественных нерестилищ, рассчитывалось по результатам ее учета на подконтрольных водоемах и экстраполяции полученных данных о выходе мальков от одной самки на общее число самок, принимавших участие в нересте в реках данного района. В таблице приводятся сведения о доле заводской молоди горбуши в общем числе покатников за последние 15 лет. Можно отметить явную тенденцию увеличения в последние годы удельного веса горбуши искусственного разведения во всех районах. На юго-восточном Сахалине доля заводской молоди наименьшая (17%), на о. Итуруп — наибольшая (26%).



*Программа «Лосось». Поговорим о недостатках.
Где и сколько нужно заводов.
В начале XXI века.*

Учитывая все вышеизложенное, у нас есть теперь все основания утверждать, что развитие лососеводства и создание высокоэффективного индустриального управляемого хозяйства по разведению и рациональной эксплуатации тихоокеанских лососей является осуществимой и перспективной задачей. Это признается всеми странами, где численность этих видов рыб когда-то находилась на высоком уровне.

Правительства США и Канады разработали национальные программы по восстановлению запасов лососей до естественного уровня. В Японии программа развития лососеводства предполагает увеличение выпуска молоди кеты с 1410 миллионов штук в 1979 году до 2150 миллионов штук в 1983 году. Японские рыбоды считают, что численность стада кеты возрастет с 15 миллионов в 1978 году до 38,6 миллиона штук в 1987 году.

В 1980 году дальневосточными учеными и специалистами рыбного хозяйства была разработана комплексная целевая программа «Лосось». Эта программа ставит целью восстановить в кратчайшие сроки численность основных природных стад лососей на советском Дальнем Востоке и перевести их искусственное разведение на индустриальную основу.

Решение такой сложной задачи требует принципиально нового комплексного подхода. Для этого было решено применить при планировании метод целевых программ, о которых на октябрьском (1980 г.) Пленуме ЦК КПСС Генеральный секретарь нашей партии товарищ Л. И. Брежнев сказал, что в планировании «необходимо широко использовать метод целевых программ. Каждая такая программа должна представлять собой обоснованный, опирающийся на точные расчеты план мероприятий, нацеленных на конечный результат, на полное решение той или иной проблемы. Важно, чтобы в программе были определены этапы и очередность решаемых задач. И, конечно, надо иметь систему управления программой...». Именно в плане этих рекомендаций и составлялась комплексная целевая программа «Лосось».

Учитывая многогранность проблемы и разнообразие путей ее решения, программа «Лосось» была разбита на ряд подпрограмм. Первая — под условным названием «Природа» — дает решение проблемы путем оптимизации условий естественного воспроизводства и рационального регулирования прибрежного и океанического промыслов. Вторая — под условным названием «Разведение» — дает решение проблемы путем крупномасштабного заводского разведения лососей. Третья — под условным названием «Фертилизация» — нацелена на повышение продуктивности водоемов, где нагуливается молодь лососей, путем их удобрения.

В связи с тем, что комплексная целевая программа «Лосось» должна охватить весь огромный круг проблем, связанных с научными исследованиями, опытно-конструкторскими и проектными разработками, производственной проверкой и внедрением законченных работ, производством и реализацией продукции, в нее включен еще ряд подпрограмм — «Техника», «Ассортимент» и «Социально-экономические проблемы». Но поскольку первые три подпрограммы являются основой решения всех остальных вопросов и определяют в конце концов главный экономический эффект, «Природа», «Разведение» и «Фертилизация» определены как фундаментальные.

Генеральной задачей подпрограммы «Природа» является обеспечение оптимального пропуска на естественные нерестилища лососей и максимальный стабильный вылов за счет естественного воспроизводства.

В этом направлении будет реализовываться комплекс научных, научно-производственных и хозяйственных мероприятий, которые включают в себя: ежегодную оценку урожайности лососей и определение рациональной доли их промыслового изъятия в местах подходов; выявление оптимального уровня заполнения нерестилищ и состояния нерестового фонда; мероприятия по охране и мелиорации нерестилищ; получение научных основ долгопериодного прогнозирования урожайности лососей; сбор и обобщение данных по разработке методов управления отдельными стадами; выявление распределения крупных стад лососей в океане; разработку мер по рациональному регулированию морского промысла. Реализация поставленных задач возможна только при правильной оценке важнейших направлений исследований, и комплексная целевая программа «Лосось» подробно их раскрывает.

Основной задачей, которая ставится в функциональной подпрограмме «Разведение», является обеспечение дальнейшего увеличения численности тихоокеанских лососей путем развития крупномасштабного заводского их разведения. Наибольший прирост вылова рыбы за счет ее искусственного воспроизводства предполагается достигнуть на Камчатке, в Магаданской области и в Приморье, то есть там, где заводское разведение лососей до сих пор не было развито. В этих областях будет построена целая сеть рыбодных предприятий. На Сахалине масштабы выпуска молоди лососей будут расти и за счет строительства новых предприятий, и за счет расширения мощностей действующих заводов. Численность заводских стад лососей будет повышаться не только путем увеличения масштабов лососеводства, но и за счет повышения жизнестойкости выпускаемой молоди, то есть за счет качественного улучшения деятельности рыбодных предприятий.

В результате научных и опытно-конструкторских работ по этой подпрограмме планируется получить рекомендации по водоснабжению рыбодных заводов, инструкции и нормативные данные для интенсивного заводского разведения тихоокеанских лососей, методику учета рыбодной продукции и оценку эффективности работы рыбодных заводов и качества выпускаемой молоди, рекомендации по созданию высокопродуктивных искусственных стад лососей, рекомендации по профилактике болезней, средства механизации и автоматизации рыбодных процессов, технологию производства кормов для молоди, а также технико-

экономическое обоснование и генеральную схему развития лососеводства на Дальнем Востоке до 2000 года.

Генеральной задачей подпрограммы «Фертилизация» является восстановление численности красной. Решаться она будет путем внесения удобрений в озера, где нагуливается молодь этого вида лососей. Внесение удобрений в озерные системы с низкими концентрациями питательных веществ может увеличить скорость образования растительного планктона — мельчайших одноклеточных водорослей, — который в свою очередь служит пищей для зоопланктона, а тот — для молоди красной. Увеличение количества корма приведет к ускорению роста и увеличению выживаемости молоди лососей, что соответственно обусловит величину возврата взрослых рыб.

Реализация этой подпрограммы будет осуществляться на камчатских озерах.

Современный уровень развития технических возможностей рыбной индустрии, большой научный и практический опыт промышленного освоения и искусственного разведения лососей, накопленный в СССР и за рубежом, позволяет приступить к созданию научно обоснованного крупномасштабного и высокоэффективного лососевого хозяйства. Программа «Лосось» предусматривает в основном решение всего комплекса вопросов достижения поставленной цели. В ее разработку будут участвовать не только рыбохозяйственные организации и предприятия, но также научно-исследовательские институты Академии наук СССР, вузы страны, организации других министерств и ведомств.

Реализация комплексной целевой программы «Лосось» приведет к созданию управляемого лососевого хозяйства, сделает промысел устойчивым и малозависимым от изменяющихся естественных факторов.

С позиций сегодняшнего дня существенно изменились задачи, стоящие перед лососевыми рыбноводными заводами. Дальнейшее совершенствование их деятельности немислимо без приведения в соответствие с новыми задачами того хозяйственного механизма, который направляет деятельность рыбноводов в плане повышения ее эффективности.

До сих пор деятельность рыбноводных предприятий оценивается по количеству заложенной на инкубацию икры и выпуску молоди. Такая система планирования уже вошла в противоречие с основной задачей лососеводства — получением товарной рыбы. Выпускать много молоди — еще вовсе не значит ловить больше рыбы. Если в начальный период деятельности такую систему оценки труда рыбноводов можно было принять (долгое время много икры и личинок лососей гибло до их выпуска в море, и нужно было прежде всего научиться их растить), то теперь, когда за время

инкубации икры и выдерживания молоди выживаемость достигла 95%, прежняя система планирования и экономического стимулирования лососеводства выглядит архаичной, противоречащей здравому смыслу. Нетрудно представить себе, что будет, примени мы такой подход, например, к сельскому хозяйству, оценивая работу совхоза и колхозов по засеянным площадям. Обычно рыбоводы на подобные доводы отвечают, что молодь лососей выпускается в открытый океан, где нагуливается вне контроля человека, и они не могут нести ответственность за выживание рыбы в океане. На первый взгляд вроде бы логично. Однако анализ существующего положения дел показывает, что это не так.

Уже сейчас ряд рыбоводных предприятий можно, хотя бы в виде эксперимента, перевести на хозрасчет. Это Калининский, Адо-Тымовский, Курильский, Рейдовый, Лесной заводы. Нам известно, на каких участках, в каком количестве ловит промышленность рыбу этих предприятий. Она могла бы делать соответствующую долю отчислений от прибылей. На счет заводов должны идти деньги, получаемые (по обоснованным ценам) от сдачи рыбы, использованной в рыбоводных целях, от рыбы и икры, сдаваемой промышленностью после выполнения планов закладки икры на инкубацию. С деталями могут определиться экономисты. Безусловно, рыбоводное предприятие должно отвечать и за состояние воспроизводства лососей на естественных нерестилищах водоема, на котором оно расположено. Завод и река должны действовать как единый механизм воспроизводства. На нерестилища следует пропускать оптимальное число производителей, охранять рыбу и нерестилища, содействовать успешному воспроизводству на них лососей.

Действующая оценка деятельности рыбоводных предприятий по выпуску молоди не включает в себе стимула борьбы за высокое качество (в случае с молодь это значит высокую жизнестойкость) продукции, за получение товарной рыбы. Как ни странно, планы даже не предусматривают выпуск лососей по видам. Какая икра (кеты, горбуши или других видов) будет заложена на инкубацию — неважно. Но ведь каждый вид лососей требует специфических условий развития. Не зря рыбоводные предприятия делятся на тепловодные и холодноводные. На первых можно разводить только кету, на вторых — горбушу. Все иные варианты обречены на неудачу. Однако в погоне за выполнением плана закладки нарушаются элементарные биологические нормы, и что самое печальное, на эти нарушения идут специалисты — люди, обученные государством и понимающие совершенную бесполезность такого, с позволения сказать, «рыбоводства».

Так, например, в 1979 году на Урожайном и Айнском рыбоводных заводах заложили на инкубацию более 20 млн. икринок кеты. На Калининском рыбоводном заводе — одном из передовых предприятий — в холодноводный цех регулярно закладывают 40 млн. икринок кеты. Из-за низких температур кета не успевает в обычные для себя сроки закончить цикл развития, и трудно ожидать возврат от такой молоди.

Биологические ошибки в работе с живыми организмами характерны и для других сторон деятельности рыбоводных предприятий. Одной из важнейших являются беспорядочные перевозки живой икры в пределах области. Во многих случаях целесообразнее недоиспользовать имеющиеся инкубационные мощности, но не привозить «чужую» икру.

При сборе икры на инкубацию специалисты рыбоводных заводов стараются выполнить план как можно скорее. Такая практика приводит еще к одному биологическому нарушению — изменяются сложившиеся в природе сроки подходов рыбы, интенсивная миграция лососей наблюдается в более ранние сроки и в течение короткого промежутка времени. В то же время промышленности крайне важно, чтобы сроки лососевой путины были максимально растянуты. В Сахалинской области основная часть лососей добывается в течение июля и августа. Необходимость в краткие сроки выловить и обработать десятки тысяч тонн рыбы создает большие организационные трудности и ярко выраженную сезонность в работе. Представляется возможность создать лососевый конвейер, то есть за счет продуманного распределения рыбоводных мощностей в разных районах промысла, за счет рационального сочетания искусственного воспроизводства разных видов, и, наконец, за счет возможно более растянутого периода сбора икры существенно продлить срок лососевой путины.

Основой создания лососевого конвейера могут стать существующие природные стада лососей. В конце мая у юго-западного берега Сахалина появляется сима. В июне-июле в этом районе идет промысел горбуши. В июле-августе горбушу ловят в заливе Анива и на юго-восточном Сахалине, в августе-сентябре — на южных и средних Курилах. В сентябре идет на нерест кета юго-западного Сахалина, в октябре-ноябре — кета на восточном побережье острова, ноябре-декабре нерестится кижуч. Таким образом, к берегам Сахалина и Курил подходы лососей наблюдаются в течение 7 месяцев, а промысел базируется в основном на горбуше и продолжается 2,5 месяца. Пропорциональное распределение рыбоводных усилий по всем рыбопромысловым районам Сахалина и Курил и всем обитающим в области

ти
видам
лососей

позволит вести интенсивный промысел рыбы, по крайней мере, в течение полугода. Для реализации этой идеи уже сейчас необходимо приступить к разведению симы и кижуча и больше внимания уделять кете. Безусловно, создание лососевого конвейера— очень трудная, но чрезвычайно заманчивая проблема.

Увеличение выпуска молоди лососей идет в основном за счет расширения мощностей существующих предприятий. Опыт показал целесообразность создания крупных предприятий. Впервые в истории лососеводства возникли заводы, выпускающие более 100 млн. штук молоди ежегодно. Возникли своеобразные рыболовные центры — группы предприятий, выпускающие личинок на юго-западном, юго-восточном Сахалине, о. Итуруп. И именно здесь наблюдается наибольшая результативность рыболоводства. Этот принципиально верный подход создания мощных предприятий имеет один существенный минус — отсутствие научного обоснования оптимальной мощности заводов. Кормовая база побережья не изучена, и концентрация рыболоводства идет чисто интуитивным путем. Однако организационные плюсы такой тенденции ясны: на мощных предприятиях легче механизировать и автоматизировать рыболовные процессы, решать социальные проблемы. Но существенным тормозом в повышении объемов выпуска молоди являются трудности с водоснабжением. Эта проблема стоит особенно остро в связи со сложившимся убеждением, что вода должна поступать на рыболовные предприятия самотеком. Этот, с первого взгляда вроде бы более экономичный и надежный, путь в настоящее время не может считаться перспективным. Во-первых, потому, что при строительстве новых предприятий приходится размещать их в отдаленных районах, привязывая к удобным водоисточникам; во-вторых, самотек ограничивает водопотребление.

Исследования показывают, что вода, участвовавшая в рыболовном процессе, может быть использована вторично, но она сбрасывается обрат но в реки. И это при острейшем дефиците чистой пресной воды на большинстве рыболовных заводов, мощность которых растет быстрее, чем возможности водоисточников. Говоря о будущем времени, можно прогнозировать, что положение с чистой пресной водой останется сложным. Поэтому целесообразно применять

механическую водоподачу. Это позволит повторно использовать как минимум 2/3 сбрасываемого потока, использовать подземные воды и строить рыболовные предприятия не в глухой тайге, а вблизи населенных пунктов, что решит целый ряд острых социальных проблем (школы, больницы и т. д.) и облегчит кадровый вопрос. А он стоит сейчас очень остро.

Вопросы увеличения товарной рыбы как конечного результата

деятельности заводов требуют глубоких знания специфики лососеводства, понимания его проблем, процесса создания управляемых популяций лососей.

Естественно, что рыболовные предприятия не останутся в прежнем виде, а будут существенно модернизированы. Прежде всего они представляются крупными (100—300 миллионов икринок), высокомеханизированными и автоматизированными хозяйствами, как правило, расположенными вблизи районных центров и крупных поселков.

В настоящее время часть маломощных рыболовных предприятий расположена вдали от населенных пунктов, что создает целый ряд социальных проблем, а отсюда — нехватка рабочей силы, трудности с материально-техническим обеспечением, низкий уровень механизации и автоматизации рыболовных процессов. Неудачное с этой точки зрения размещение заводов по разведению лососей связано с необходимостью выбора мест, где обеспечивались бы потребности предприятия в воде. Однако пресная вода расходуется для целей рыболовства крайне нерационально. В большинстве случаев ее можно после аэрации использовать второй и третий раз. Рыболовный завод будущего, бесспорно, будет работать на замкнутом цикле, используя в разумном соотношении и поверхностные, и подземные воды. Специальные приспособления, снабженные автоматической системой контроля, могут обеззараживать, очищать от взвесей и аэрировать использованную воду, подавать ее на повторный круг, контролировать расход, уровень, температуру, проводить профилактические мероприятия, кормить молодь, считать ее и обеспечивать выпуск в море в оптимальные сроки.

Принципиальная схема размещения рыболовных предприятий в Сахалинской области, оптимальной их мощности, соотношение разводимых видов, как это представляется автору, приводятся на рисунке. Естественно, что в процессе изучения эта схема будет уточняться, возможно, она изменится в некоторых деталях, но лососеводство, как фундамент рационального хозяйства, будет той основой, на которой должны базироваться усилия по поддержанию запасов лососевых рыб на высоком уровне.

Естественно, что изменятся характер промысла и орудия лова. Лососей будут добывать только в прибрежных водах, когда они достигнут максимального веса, но у них еще не наступят физиологические изменения организма, связанные с его перестройкой для нереста.

За каждым рыболовным предприятием будет закреплено по несколько рек, где построены забойки. Сбран-

ная и оплодотворенная икра перевозится в инкубационные цехи завода, а весной

молодь выпускают в реки, где собиралась икра. Забойки будут представлять собой высокомеханизированные пункты сбора икры с прудами для выдерживания производителей до созревания. Рабочим предстоит находиться здесь только в период сбора икры и выпуска молоди, т. е. 2—3 месяца в году, а остальное время работать непосредственно на заводе. Ручной труд в рыболовстве будет практически ликвидирован.

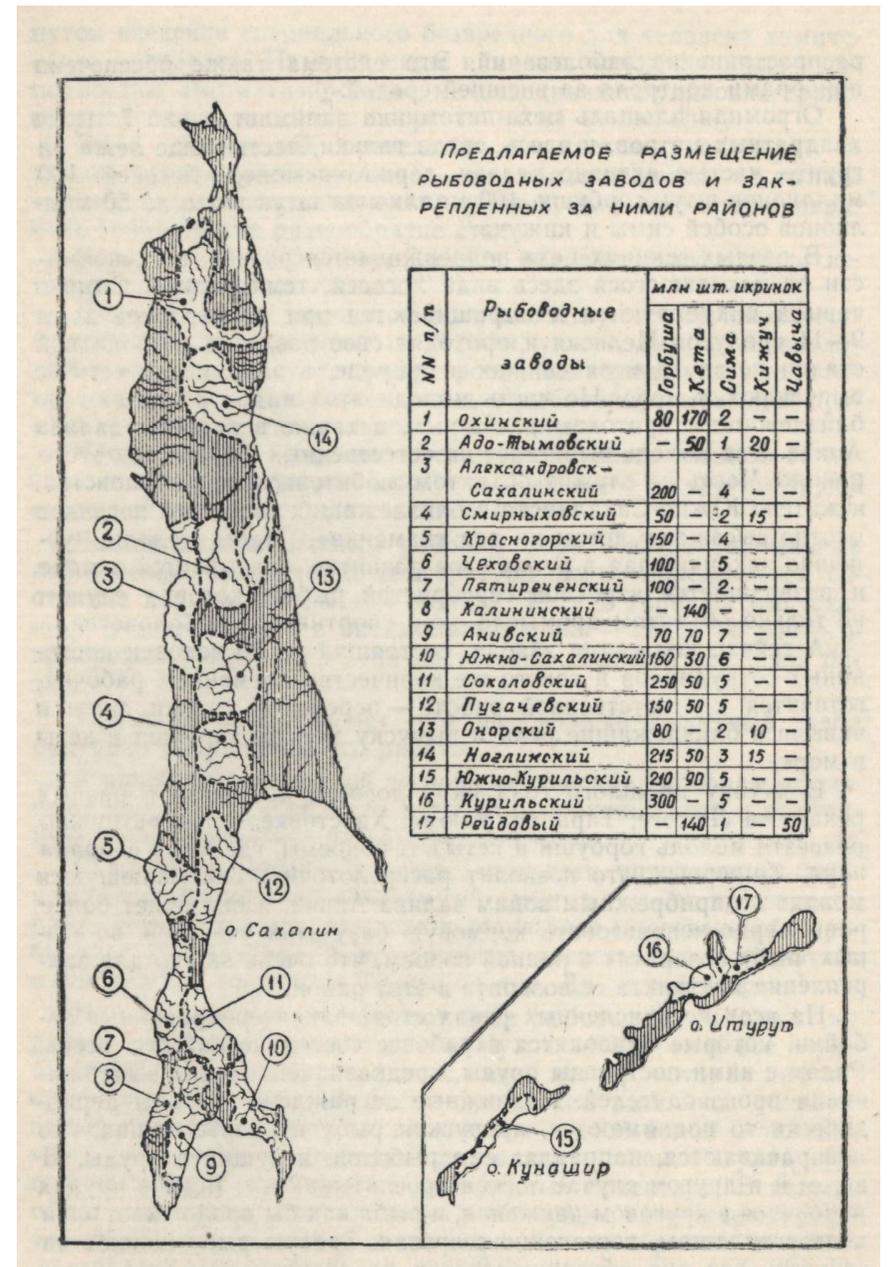
Давайте представим себе рыболовный завод будущего.

2001 год. Здесь, в поселке Пятиречье, на крупнейшей реке южного Сахалина — Лютоге несколько лет назад вступил в строй новый рыболовный завод. Под огромной металлической крышей, словно парящей над рядами ажурных опор, идущих поверх стен из специального стеклопластика с красивыми вкраплениями, создающими причудливые переплетения морских трав и очертания сказочных животных, находятся цехи-питомники, в которых выдерживаются личинки и подрастает молодь горбуши, кеты, симы, кижуча. В начале мая погода не балует сахалинцев теплыми днями, однако температура воздуха уже довольно устойчиво держится выше нуля, и в цехах не прекращают свое монотонное гудение калориферы, автоматически поддерживающие температуру в цехе-питомнике на уровне 10—12 градусов Цельсия. Датчики, поставленные во всех секциях, — в пруде-отстойнике, на выходе грунтовых вод и в ручном водозаборе — посылают сигналы на пульты контроля условий среды. Эти пульта находятся в конторе завода, в рабочей комнате, на квартире директора и главных специалистов завода и показывают расход воды в цехах, ее уровень, скорость течения, содержание кислорода и углекислоты, температуру, содержание взвешенных в воде частиц и некоторые другие специфические характеристики условий, в которых находится молодь лососей.

Вся система работает в автоматическом режиме, и в случае отклонений его за пределы нормы срабатывает сигнализация, извещающая о неполадках. Водозабор из реки и глубинные насосы, подающие грунтовую воду в цехи, включаются периодически. Предприятие работает на оборотной системе водоснабжения, и пополнение необходимо лишь для возмещения потери воды на испарение и дренаж. Система, включающая простые от-

стойники и сложные биофильтры, полностью возвращает воде первоначальные свойства, и развитие лососей идет в оптимальных условиях.

На заводе не практикуют требующую больших затрат труда выборку неоплодотворенной и погибшей икры. Унифицированная система профилактики икры, личинок и молоди позволяет даже в случае гибели небольшой части икры предупредить



распространение заболеваний. Эта система также обеспечена приборами контроля за внешней средой.

Огромная площадь цеха-питомника занимает около 7 тысяч квадратных метров, и здесь, среди гальки, частью еще лежа на грунте, частью активно плавая, держится молодь лососей: 100 миллионов штук горбуши, 100 миллионов штук кеты, по 50 миллионов особей симы и кижуча.

В разных секциях цеха поддерживается разная, в зависимости от находящегося здесь вида лососей, температура. Сима и чавыча инкубируются и выращиваются при температуре воды 9—11 градусов Цельсия и проходят свое развитие до покатной стадии не за 18 месяцев, как в природе, а за 6, после чего ее выпускают в море. Но часть молодежи этих видов расселяют по близлежащим притокам р. Лютоги, а также в водоемы залива Анива. Эта молодь вырастает на естественных кормах рек этого района. Часть ее служит объектом любительского рыболовства, к жители Южно-Сахалинска и близлежащих городов и поселков охотно выезжают летом на лов «каменки». Часть молодежи, успешно закончившая в реках свое развитие, скатывается в море и возвращается взрослой серебристой рыбой, которая служит не только объектом промысла, но и спортивного рыболовства.

А сейчас коллектив завода, состоящий из 10 человек постоянных сотрудников и такого же количества временных рабочих, готовится к ответственной работе — перевозке молодежи симы и чавычи в близлежащие реки и выпуск молодежи горбуши и кеты в море.

В путину прошлого года икру лососей добывали в разных реках: на Лютоге, Таране, Урюме, Хвостовке, и теперь нужно развезти молодь горбуши и кеты в те водоемы, где была собрана икра. Во-первых, это позволит рассредоточить скатывающуюся молодь по прибрежным водам залива Анива, и она будет более равномерно использовать кормовую базу этих участков, во-вторых, рыбу возвратят в родной водоем, что очень важно для закрепления инстинкта ее возврата в этот район.

На всех перечисленных реках стоят законсервированные забойки, которые приводятся в рабочее состояние каждую осень. Рядом с ними построены пруды, предназначенные для выдерживания производителей. Подвижные ограждения-экраны периодически то поднимаются, пропуская рыбу на нерестилища, то поворачиваются, направляя ее в рыбоход, ведущий в пруды. И в том и в другом случае лососи просчитываются. Вода в прудах находится в круговом движении, и рыба как бы продолжает идти к нерестилищам, постепенно созревая. Зре-

лую рыбу подают на забойку, где она обездвиживается на специальном устройстве

путем введения специального безвредного для человека химического препарата. Изъятие икры и молок, оплодотворение икры полностью автоматизированы, механизированы упаковка транспортировочных ящиков и погрузка их на автомашину.

Рыба для целей разведения изымается равномерно в течение всего нерестового хода — от начала до конца — в точном соответствии с рекомендациями ученых, для того чтобы охранять генетическое разнообразие стада.

Весной пруды используются для подращивания молоди кеты на искусственных кормах.

Для кормления молоди лососей используются высококачественные, сбалансированные по белкам, углеводам, аминокислотам и витаминам, сухие гранулированные корма, которые изготавливаются с использованием отходов рыбообрабатывающей промышленности па специальном предприятии.

Часть молоди подращивается до веса, позволяющего ее использование как пищевого продукта. Для этого построены пруды с соленой водой на берегу залива Анива.

Весной за прибрежным районом моря ведутся тщательные наблюдения. Измеряется температура воды, определяется состояние кормовой базы для молоди. Кета и горбуша выпускаются в море только в оптимальные сроки — когда ее жизнь в прибрежье будет обеспечена достаточно развитой кормовой базой.

Так автор представляет себе рыболовный лососевый завод будущего и принципы его работы.

А пока? А пока каждой весной сахалинские рыболовы открывают для нового поколения кеты или горбуши выход в выпускную канаву, и молодь устремляется к морю.

Счастливого пути! — хочется пожелать уплывающим рыбкам, стремящимся в не изведанный для них путь, во время которого инстинкты, выработанные в результате многовековой борьбы за существование, будут помогать лососям ориентироваться в безбрежных просторах Тихого океана. До скорой встречи!

На короткое время пустеют цехи рыболовных заводов, но работа в них не останавливается. Нужно подготовить все службы, материалы и оборудование к новой путине, которая начинается через 3 месяца. В цехах-питомниках рыболовы убирают гальку, дезинфицируют ее, промывают чистой водой и укладывают снова на бетонированное дно ровным слоем. Регулируется подача воды, ремонтируется рыболовный инвентарь. В августе обычно начинают устанавливать рыболовные заграждения и готовить забойку к началу сбора икры. Таким образом, на

рыболовных предприятиях работа не останавливается ни на один день в течение всего года.

Круглогодично ведутся исследования жизни лососей. Еще последняя молодь не оставила родные реки, а в них уже появляются взрослые рыбы, возвратившиеся с океанских пастбищ для нереста. Исследователи собирают сведения, характеризующие численность лососей, пути их миграции, размер, вес, упитанность, плодовитость рыб; фиксируют сроки нереста, количества отложенной в гнезда икры, ее выживаемость и многие другие показатели, дающие возможность оценки состояния запасов: и динамики численности лососей. Анализ этих материалов позволяет рационально организовывать промысел лососей, осуществлять покровительственные мероприятия и правильно строить стратегию лососеводства. Вся деятельность ученых и рыболовов направлена на создание высокопродуктивных стад лососей на советском Дальнем Востоке, на поддержание их численности на высоком уровне. И, возможно, уже в недалеком будущем исследователи так же охарактеризуют количество заходящих на нерест лососей, как это делали их коллеги в конце XIX века: «Изобилием рыбы славятся реки Сахалина. Кета и горбуша кормят здесь довольно густое население».

НУЖНЫ ЛИ РЫБОВОДНЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

*Много ли лососей необходимо для воспроизводства.
Оптимизм и пессимизм при взгляде на один вопрос.
Сколько рыбы выживает в море.*

ЕСЛИ ЗАГЛЯНУТЬ В БУДУЩЕЕ

*Программа «Лосось». Поговорим о недостатках.
Где и сколько нужно заводов.
В начале XXI века.*

Рухлов Феликс Николаевич

ЖИЗНЬ ТИХООКЕАНСКИХ ЛОСОСЕЙ

Рецензент С. М. Коновалов,
директор ТИПРО, доктор биологических наук.

Редактор **Б. Е. Кукушкин**. Художник **А. Я. Мезис**. Худ.-техн. редактор **В. И. Переверзев**. Корректор **В. А. Корнилова**. ИБ № 741. Сдано в набор 20.10.81 г. Подписано к печати 11.02.82 г. ВМ 01672. Формат 60×84/16. Бумага тетрадная. Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл. печ. л. 6,51+0,93 вкладка=7,44. Усл. кр.-отт. 9,30. Уч.-изд. л. 7,70. Тираж 15 000 экз. Цена 75 коп. Дальневосточное книжное издательство Государственного комитета РСФСР по делам издательства, полиграфии и книжной торговли. Сахалинское отделение. Южно-Сахалинск, Комсомольская, 188. Сахалинская областная типография управления издательства, полиграфии и книжной торговли Сахалинского облисполкома. Южно-Сахалинск, Дзержинского, 34.

ОГЛАВЛЕНИЕ

3

ПРЕДИСЛОВИЕ

5

ВВЕДЕНИЕ

7

ЗНАКОМЬТЕСЬ: ТИХООКЕАНСКИЕ ЛОСОСИ

*Великолепная шестерка. Где живут лососи.
Следует ли их ловить в открытом море.*

13

РАССКАЗ ОБ УДИВИТЕЛЬНОЙ РЫБЕ

*Страницы биографии разных видов. Отчего «лошает» лосось в реке. Нерест Тайна гибели рыб.
Как найти дорогу домой.
Мой ручей — моя крепость. О пятнах на Солнце и численности лососей. Много ли нерестилиц на Сахалине.*

50

ПЕРВЫЕ ШАГИ ЛОСОСЕВОДСТВА

Сколько рыбы было на Сахалине в прошлом веке. Когда и почему стали разводить лососей. Первые шаги — первые трудности.

57

ТАИНЫ РАЗВЕДЕНИЯ ЛОСОСЕЙ

Немного о терминологии. Родильный дом, ясли, сад. Как ведет себя заводская молодежь. Для чего метят рыб. Трансконтинентальные путешественники. Жизнь в новых условиях. Где собирать икру, если нет рыбы.