

УДК 597—597.553.2(265.546)

**БИОЛОГИЯ МОЛОДИ КЕТЫ ИЗ ПРИБРЕЖНЫХ ВОД
ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ
ТАТАРСКОГО ПРОЛИВА****А. П. Шершнев****Сахалинское отделение ТИНРО**

В общем объеме воспроизводства осенней кеты на Сахалине на искусственное разведение приходится 80—85%. Естественные нерестилища занимают не более 5% всех пригодных для нереста площадей. В районе юго-западного побережья Сахалина все стадо кеты воспроизводится искусственно с помощью 5 рыбоводных заводов.

За 1959—1967 гг. коэффициент возврата осенней кеты колебался от 0,03 до 2,2% (средний 0,56%). Некоторые исследователи (Royal, 1962; Allen, 1963 и др.) считают, что наиболее изменчив уровень гибели молоди лососевых в период обитания ее в прибрежных участках моря в первое лето после ската, т. е. когда организмы еще не сформировались.

Несмотря на внимание, уделяемое исследователями этому периоду жизни лососевых, прибрежное обитание молоди наименее изучено. Ограниченное количество работ на эту тему (Пискунов, 1955; Фроленко, 1965; Бакштанский, Нилова, 1965; Андриевская, 1958; Manzer, 1956; Murvel, 1958; Sano, 1959, 1966 и др.) объясняется трудностями технического и методологического характера.

Мы сочли необходимым для понимания закономерностей формирования численности поколений кеты исследовать биологию ее молоди во время нагула в прибрежной зоне моря сразу после выхода из пресных вод, так как этот период, видимо, играет важную роль в динамике численности видов дальневосточных лососей. С 1964 по 1969 г. проводилось систематическое изучение биологии молоди кеты в прибрежной полосе юго-восточной части Татарского пролива. Целью этих исследований было изучение условий обитания, миграций и поведения, а также основных закономерностей роста, развития и гибели молоди кеты в прибрежье моря. Вдоль юго-западного побережья Сахалина тянется полоса прибрежных мелководий шириной 200—300 м, отделенная от моря рифовой грядой. Приливно-отливные явления выражены слабо, поэтому ширина осушной полосы (в районе пос. Антоново) не превышает 2,0—2,5 м. Средние глубины полосы мелководий (по уровню максимального прилива) — 0,3—1,0 м, грунты в основном каменистые. Среднегодовая соленость колеблется от 20 до 33‰. Опресне-

ние происходит благодаря стоку пресных вод из мелких ручьев, которые в этом районе встречаются относительно часто.

В апреле — июне содержание кислорода на мелководье постоянно высокое — от 10,8 до 14,6 мг/л. Особенностью юго-западного прибрежного участка моря является широкое развитие небольших бухт перед устьями рек, которые располагаются почти через каждые 3—4 км. Бухты характеризуются большими глубинами (2—4 м), чем мелководья. Связь бухт с морем недостаточна для того, чтобы их можно было отнести по донной и пелагической флоре и фауне к открытой литорали. По своим гидрологическим характеристикам бухты также отличны от этой зоны благодаря сильному опреснению. Таким образом, прибрежную полосу можно условно разделить на мелководные участки — лагуны и бухты.

Относительно высокие весенние температуры, пониженная соленость, необходимая для перестройки осморегуляторного аппарата, раннее развитие мелких планктонных организмов, являющихся основной кормовой базой, — все это благоприятствует нагулу молоди лососевых.

Рассмотрим основные факторы, влияющие на численность молоди кеты в период жизни в прибрежье.

*Размерно-весовая характеристика молоди кеты*¹. Собранные за период исследований данные о длине и массе молоди кеты позволяют проследить за ростом мальков от появления первых стаяк до отхода в открытое море.

Длина выпускаемой рыбоводными заводами молоди кеты колеблется от 31 до 49 мм, масса — от 200 до 1215 мг (молодь горбуши по длине и массе несколько уступает молоди кеты: ее длина 28—40 мм, масса 200—440 мг). За первую половину мая молодь кеты вырастает в среднем на 6,1 мм, что составляет 16,8% первоначальной длины. Среднесуточный прирост длины в этот период составляет 0,2—0,6 мм, массы — 13,2—26,1 мг. В целом приросты молоди кеты в первый месяц пребывания в прибрежье являются самыми высокими за весь период ее морского обитания. Молодь кеты в прибрежье по своим размерно-весовым характеристикам занимает промежуточное положение между молодью из реки и молодью из открытых участков моря. Если учесть, что позднее скатывающиеся мальки представляют собой наиболее мелкую часть генерации, а в открытых участках моря находится, наоборот, более крупная ее часть, то в прибрежных мелководьях весной и летом нагуливается основная масса мальков, занимающих по размерам и массе среднее положение. Поэтому характеристика этой части генерации точнее всего может отразить качество поколения в целом.

Условное деление всего исследуемого участка на южные, центральные и северные районы и анализ показателей длины и массы позволили установить, что у молоди наблюдается некоторая размерная дифференциация, которая прослеживается почти в течение всего периода нагула в прибрежной зоне моря. Так, наиболее характерной чертой являлось присутствие в северных районах более крупных, а позднее и более старших мальков. За весь период обитания молоди кеты в прибрежных районах мальки вырастают в длину более чем вдвое, а масса их увеличивается в 9,5 раза, среднее количество склеритов составляет 8,8. В этом возрасте молодь переходит на новый этап развития и мигрирует за гряды в открытое море.

¹ Молодь горбуши вследствие биологических особенностей и небольшого количества редко встречается весной и летом в прибрежных мелководьях.

Молодь горбуши, скатывающаяся в районе юго-западного Сахалина, в апреле мельче молоди кеты, но уже в июне обгоняет молодь кеты: средняя длина молоди кеты не превышает 5 см, молоди горбуши достигает 5,8 см; масса молоди кеты почти вдвое меньше массы молоди горбуши. По количеству склеритов больших расхождений не наблюдается, что свидетельствует, видимо, об одинаковой скорости нарастания склеритных колец, хотя темпы роста у горбуши и кеты различны.

У молоди кеты образование чешуйного покрова начинается в мае на участке тела между спинным и жировым плавником. Чешуйная пластинка образуется по достижении мальком длины 38,4 мм. Первое склеритное кольцо образуется при достижении длины 41,4 мм, второе — длины 42,3 мм, третье — длины 43,1 мм и т. д. Между длиной тела и количеством склеритов на чешуе существует прямая связь ($r=0,97$).

Расчет коэффициента корреляции между упитанностью молоди и ее длиной показал, что в мае эта связь отрицательная ($r=0,62$), в июне обратная связь ослабевает ($r=0,40$), а в августе переходит в прямую ($r=0,89$). От начала до конца периода нагула в прибрежье упитанность молоди возрастает от 1,04 в мае до 1,15 в августе.

Поведение и распределение молоди кеты. Концентрация молоди кеты в районе м. Лопатина — м. Слепиковского не случайна. На север и юг от этого района воспроизводство осенней кеты в реках острова не носит массового характера, поэтому молодь держится в прибрежных участках в очень малых количествах или совсем отсутствует.

Мальки горбуши ведут себя иначе, чем мальки кеты, поэтому обские стайки образуются крайне редко. Скатывающаяся горбуша обычно сразу отходит за гряды на открытые участки моря.

Появление первых стаяк молоди кеты относится к второй половине апреля и до середины мая численность их в прибрежье мала. Во второй половине мая количество мальков кеты на мелководных лагунных участках резко возрастает, что связано с массовым выпуском молоди рыболовными заводами. Молодь в этот период концентрируется в большие стаи — по несколько сотен или тысяч рыб. Переход мальков из мелководных участков лагуны в бухты происходит в первой половине июня и совпадает с повышением температур воды в лагуне.

В последний месяц пребывания мальков кеты в прибрежье их количество в центральных и южных районах уменьшается, а в северных, наоборот, увеличивается. Молодь продвигается на северо-запад и покидает прибрежье.

В период прибрежного морского обитания образование крупных стай, суточные миграции из одних станций в другие, усиление интенсивности питания в определенные часы суток способствуют быстрому росту и лучшему выживанию молоди кеты.

Питание молоди кеты и факторы обеспеченности пищей. В начале морского нагула происходит не только усиленный рост мальков, но и глубокая внутренняя перестройка организма, связанная с подготовкой лососевых к пелагическому образу жизни в открытом океане.

Относительный рост биомассы беспозвоночных в прибрежье начинается с приходом биологической весны. Так, в марте биомасса зоопланктона мелководий относительно низка (в среднем $99,5 \text{ мг/м}^3$), в мае достигает максимальных величин (532 мг/м^3), затем несколько снижается и стабилизируется.

В бухтах максимум биомассы планктонных организмов также приходится на середину мая (411 мг/м^3), а в июле и августе она уменьшается (соответственно до 228 и 232 мг/м^3).

Распределение биомассы кормовых организмов вдоль прибрежной полосы юго-западного Сахалина неравномерно, что особенно заметно с июня по июль. Возможно, здесь в значительной мере сказывается выедание кормовых организмов молодью.

Повышение температуры одновременно стимулирует развитие организмов в открытом море и переход за гряды мальков кеты. Благодаря этому независимо от времени миграции молоди кеты в море популяция всегда попадает в открытые участки моря в период максимума биомассы кормовых организмов.

За все время исследований обнаружено только три экземпляра молоди кеты с пустыми желудками. Наибольшее наполнение желудков ($326\text{--}360\%$) отмечалось в мае в районе основных концентраций мальков. К северу и югу от этого участка наблюдалось уменьшение этих показателей до $146\text{--}200\%$. Уменьшение индексов наполнения желудков молоди с 292 в мае до 230% в августе свидетельствует о напряженности пищевых взаимоотношений и, видимо, о неполной обеспеченности пищей молоди к концу ее нагульного периода в прибрежье. Между биомассами беспозвоночных в различных районах прибрежья и индексами наполнения желудков молоди кеты обнаружена положительная связь.

В пищу молоди кеты в период прибрежного обитания поочередно преобладают то одни, то другие кормовые организмы. Большая и разнообразная группа харпактицид, доминирующая не только по частоте встречаемости ($83,3\%$), но и по их количеству и массе в пищеварительных трактах ($34,2\%$) в мае, в дальнейшем играет все меньшую роль в питании мальков кеты. В июле и августе эта группа становится случайной ($0,3\%$), хотя встречаемость ее в желудках довольно высока ($10,7\text{--}12,5\%$). Значение насекомых, личинок десятиногих раков, калянид и мизид, наоборот, в этот период возрастает и, наконец, в августе насекомые становятся главной пищей ($58,2\%$) по массе и по встречаемости ($95,0\%$).

Молодь горбуши, обитающая в мае и июне на мелководьях и в бухтах, питается теми же пищевыми организмами, что и молодь кеты. В июле можно обнаружить небольшое различие в пищевых комках этих видов. В августе расхождение в составе корма молоди кеты и горбуши более существенно. Главным кормом у тех и других являются насекомые, но у кеты они составляют более половины массы пищевого комка, тогда как у горбуши лишь $23,3\%$. Второе место в питании у мальков кеты занимали каляниды ($11,2\%$), а в желудках горбуши они были случайными. Наибольшую роль в питании горбуши играли личинки десятиногих раков, гаммариды и мизиды.

Влияние гидрологических факторов на молодь кеты. Одним из важнейших физиологических механизмов, обеспечивающих выживание молоди лососевых в определенной среде обитания, является механизм осморегуляции. Большинство исследователей, изучавших осморегуляторные процессы у молоди рыб, отмечают, что соленость неодинаково влияет на питание, рост и выживание мальков (Леванидов, 1952 и др.). Выживание мальков лососевых в воде определенной солености зависит от возраста, длительности адаптации к морской воде и температурного градиента на границе слоев пресной и морской воды (Леванидов, 1952;

Houston, 1957, 1959; Parry, 1958 и др.). Полагают, что осморегуляторный аппарат и способность к солевой регуляции полностью развиваются в пресной воде без предварительного контакта с соленой (Koch, 1962; Албертинский, Кан, 1965 и др.). Тем не менее период адаптации молодки кеты и горбуши к морской воде определенной солености, несомненно, необходим.

По нашим наблюдениям, молодка кеты, появляясь в прибрежье, держится в предустьевых участках рек и ручьев, где соленость составляет 4—8‰, и иногда заходит обратно в пресную воду. В мае молодка кеты держится в воде соленостью 8—10‰, в конце июля — начале августа в воде соленостью 29—31‰.

У горбуши процесс осморегуляции идет быстрее. Скатившись в апреле—мае, молодка почти сразу же переходит за гряды в районы с высоким уровнем солености. Задержка молодки лососевых в пресной воде неблагоприятно сказывается на качестве генерации, т. е. приводит к задержке роста (Калашникова, Камышная, Смирнов, 1967), резорбции части овоцитов и снижению плодовитости (Рослый, 1967). Отсюда ясно, насколько актуально установление оптимальных сроков выпуска молодки кеты из питомников рыбоводных заводов в реку.

Мы попытались сопоставить изменение средней за июль, август и сентябрь в течение нескольких лет солености прибрежных вод с общим возвратом кеты от генераций, нагуливающих в этот период в прибрежье. Эти 3 месяца интересовали нас потому, что в это время молодка кеты становится менее привязанной к пресной воде и отходит за гряды, нагуливаясь в открытых участках моря, но поблизости от прибрежных районов. Коэффициент корреляции невысок ($r=0,57$), тем не менее соленость бесспорно сказывается на качестве генерации лососевых, а следовательно, и на их численности, и только множественность других факторов среды, одновременно воздействующих на популяцию рыб, не позволяет выделить влияние именно этого фактора.

Наиболее четко выявляется приспособительная способность рыб к температурному фактору — одному из основных, управляющих жизнедеятельностью организма. Миграция молодки кеты в пределах прибрежной зоны из мелководий в бухты совпадает со скачком температур на мелководье, вызываемым сильнейшим прогревом небольшого слоя воды (от 10,6 до 19,7°С). Мальки кеты переходят из мелководий в бухты, где в это время температура значительно ниже (13°С). Второй подъем температур, наблюдаемый в конце лета в бухтах, совпадает с отходом молодки на открытые участки моря.

В мае мальки кеты отлавливались в больших количествах при температурах воды в прибрежье от 4 до 15,5°С. В июне диапазон наиболее благоприятных для молодки температур несколько сузился: 8,2—15,0°С. В июле стайки мальков держались на участках с температурой воды от 4,9 до 8,8°С. В августе молодка единично отлавливалась при 15,4°С, но при более высоких температурах не встречалась совсем.

Исследования суточной ритмики питания молодки кеты показывают, что наибольшее наполнение желудков отмечается в период приближения температур среды обитания к оптимальным, которые в разные месяцы нагула различны. Если температурный режим постоянно воздействует на различные физиологические отправления молодки, то, естественно, он должен оказывать влияние в целом на рост мальков.

В связи с этим представляет интерес изменение коэффициентов корреляции между массой молодки и температурой воды в различные

месяцы нагула в прибрежье. Так, в июне $r = +0,50$, но в июле корреляция отсутствует, а в августе $r = 0,87$. Из этого следует, что температурный режим воды в бухтах в июне несколько ниже оптимума. Некоторое повышение температуры воды в это время создает ряд условий, благоприятно влияющих на рост молоди. В июле температура, видимо, близка к оптимальной, а в августе, когда повышение температуры воды отрицательно сказывается на росте молоди, она переходит на участки с более низкими температурами.

Естественно предположить, что и при такой тесной связи роста лососевых с температурой среды обитания температурный фактор, влияя на качество молоди кеты в прибрежный период жизни, оказывает косвенное воздействие на общую численность стад кеты. Поскольку обычно мальки находятся в прибрежье с апреля по июль, мы использовали средние температуры за этот период и данные о возрасте осенней кеты у юго-западного побережья Сахалина. Полученная зависимость оказалась отрицательной: $r = -0,61$. При уровне значимости 0,05 такой коэффициент корреляции является достоверным, нулевая гипотеза отвергается.

Раннее повышение температуры воды сначала в мелководных участках прибрежья, а затем в бухтах ускоряет переход мальков кеты в новые стаии и недостаточно подрощие и неокрепшие мальки в массе выедаются хищными рыбами.

Влияние хищных рыб и конкурентов на численность молоди кеты. Выживание лососевых рыб, в частности осенней кеты, от икринки до производителя редко превышает 1—2%. Это согласуется с общим положением: рыбам с коротким жизненным циклом свойствен лабильный и высокий уровень смертности (Никольский, 1965).

Наиболее сильно влияют на численность лососей условия пищевой обеспеченности и хищные рыбы. Однако пищевая обеспеченность воздействует на молодь лососевых, главным образом, косвенно: хорошая кормовая база наряду с благоприятными гидрологическими условиями способствует быстрому росту молоди и раннему выходу популяции изпод интенсивного воздействия хищников, и наоборот. Прямая гибель молоди от недостатка корма и неблагоприятных гидрологических условий наблюдается крайне редко.

Непосредственное влияние на выживание молоди кеты оказывают хищные рыбы. Несмотря на это, биоценотические взаимоотношения молоди кеты и рыб-хищников наименее изучены. Поэтому особенно важно было определить величину гибели молоди кеты от хищных рыб в период ее обитания в прибрежных морских участках юго-западного Сахалина. Расчеты были сделаны для бухты и мелководной полосы у пос. «Заветы Ильича», одного из наиболее типичных участков обитания молоди кеты.

Ихтиофауна на мелководьях и в бухтах не отличается большим разнообразием. Наиболее распространены камбаловые (Pleuronectidae), лососевые (Salmonidae), бычковые (Cottidae), терпуговые (Heptagrammidae), бельдюговые (Zoaridae), корюшковые (Osmeridae) и колюшковые (Gasterosteidae), встречающиеся по всей акватории прибрежья и концентрирующиеся в зарослях водных растений и в предустьевых участках рек. В этой полосе прибрежья преобладают младшие возрастные группы большинства рыб.

Анализ содержимого желудков различных видов рыб, обитающих в

прибрежье, показал, что наиболее опасны для молоди кеты неполовозрелая кунджа, навага и бычки.

Численность кунджи в бухте у пос. «Заветы Ильича», определенная на основании уловов, составляла в мае 15,2 тыс., в июне 11,4 тыс., в июле 7,4 тыс. экз.; наваги — в мае 35,7 тыс., в июне 11,9 тыс. экз.; в июле эта рыба не ловилась.

Индексы наполнения желудков у кунджи уменьшаются с 326 в мае до 167‰ в июле, у наваги с 128 в мае до 113‰ в июле.

В мае основным кормом кунджи была молодь кеты, наиболее многочисленная в это время в прибрежных участках моря. В июне кунджа поедала в основном молодь тресковых и значительно меньше мальков кеты, гаммарид и мизид. В дальнейшем главным кормом стали мизиды, затем насекомые, молодь кеты и волосозуба, а также гаммариды.

Главными компонентами питания наваги являлись гаммариды, а затем десятиногие раки и молодь кеты. В прибрежный период жизни молоди кеты ее гибель от хищников по мере роста мальков уменьшается. Уже в августе в желудках кунджи молодь кеты не обнаруживалась.

По нашим расчетам, численность бычков в бухте равнялась в мае 7,1 тыс., в июне 4,3 тыс. экз. Индексы наполнения желудков колебались незначительно: от 261 в мае до 234‰ в июне.

Зная численность хищников в бухте и на мелководье, их суточные рационы, средний индекс наполнения желудков, встречаемость молоди кеты в их желудках и среднее ее количество в одном желудке, можно попытаться рассчитать гибель молоди кеты от хищных рыб в течение каждого месяца обитания мальков в прибрежье.

Расчеты показали, что с момента появления молоди кеты до ухода за гряды гибель ее на мелководьях составила 2212 тыс. экз., или 11,06% генерации, а в бухте 6133 тыс. экз., или 30,66%. Всего за период обитания в прибрежных участках моря погибло 8345 тыс. мальков кеты, или 41,72% всего количества скатившейся молоди. Максимальная гибель молоди кеты в прибрежье приходится на первый месяц ее обитания на мелководье и в бухте. В это время хищники уничтожают более 6 млн. мальков, или 30,9% генерации. В начале морского периода жизни для молоди кеты наиболее опасна неполовозрелая кунджа, на долю которой приходится 80% всей съеденной молоди кеты.

Вскрытие желудков терпуга и ерша показало, что молодь кеты страдает от хищников и за грядой. Кроме хищников, на выживание молоди кеты влияют и рыбы-конкуренты, численность которых в прибрежных участках моря в период нагула бывает довольно высокой. Корюшка и красноперка (молодь), пасчанка и трехиглая колюшка, потеряв сходные с молодой кетой корма, усиливают пищевую напряженность в прибрежной полосе моря.

Таким образом, межвидовые связи рыб — пищевая конкуренция, хищничество — лимитируют численность поступающей в море генерации осенней кеты.

Выводы

1. Период обитания молоди кеты в прибрежных участках моря является важным подготовительным этапом, предшествующим жизни лососей в открытом море и влияющим на численность ее поколений.

2. С учетом температурного режима, солености прибрежных вод и кормовых условий в период нагула молоди в прибрежье можно корректировать прогнозы запасов осенней кеты у юго-западного побережья Сахалина.

3. Показателем условий нагула молоди кеты в начальный период жизни в море, по всей видимости, могут быть длина и масса мальков в конце срока обитания в прибрежье, т. е. в июле — августе.

4. Целесообразно с конца апреля выпускать наиболее крупных мальков кеты с рыбоводных заводов в устья рек, поскольку в этот период температура в прибрежье и кормовая база могут обеспечить достаточно эффективный рост молоди.

5. В период прибрежного обитания молоди кеты значительная часть ее гибнет от хищных рыб: кунджи, наваги и бычков. Наибольший ущерб наносит кунджа, уничтожающая 33,5% генерации кеты.

6. Для повышения выживания молоди кеты в прибрежный период жизни рыбоводным заводам следует отлавливать хищных рыб в конце апреля — начале мая в устьях рек закидным неводом.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Албертинский Б. И., Кан Г. С. Опыт математического описания работы системы осморегуляции у рыб. — В кн.: Сложные формы поведения. М., 1965. 100 с.
- Андриевская Л. Д. Питание тихоокеанских лососей в северо-западной части Тихого океана. Материалы по биологии морского периода жизни дальневосточных лососей. М., 1958, с. 64—75.
- Бакштанский Э. Л., Нилова О. И. Питание молоди горбуши и кеты в Белом и Баренцевом морях. — «Труды ММБИ», 1965, вып. 9 (13), с. 106—111.
- Калашникова З. М., Камышная М. С., Смирнов А. И. Некоторые биохимические показатели икры и молоди горбуши. — «Научные доклады высшей школы». Биологические науки. 1967, № 11, с. 46—53.
- Леванидов В. Я. Об осморегуляторной способности локатной молоди осенней кеты. — «Известия ТИНРО», 1952, т. 37, с. 352—353.
- Никольский Г. В. Теория динамики стада рыб как биологическая основа рациональной эксплуатации и воспроизводства рыбных ресурсов. М., «Наука», 1965. 382 с.
- Пискунов И. А. Материалы по биологии молоди кижуча в морской период жизни. — «Известия ТИНРО», 1955, т. 43, с. 3—10.
- Рослый Ю. С. О структуре биологических группировок у амурской горбуши. — «Известия ТИНРО», 1967, т. 61, с. 162—173.
- Фроленко Л. А. Питание и кормовая база молоди кеты и горбуши в реках и прибрежных участках юго-восточной части Татарского пролива. — «Известия ТИНРО», 1965, т. 59, с. 160—172.
- Allen K. R. The natural regulation of population in the Salmonidae. N. Z. Sci. Rev. v. 20, No 3, 1963, p. 58—59, 61—62.
- Houston A. H. Responses of juvenile chum, pink and coho salmon to sharp seawater gradients. Canad. J. Zool. 1957. v. 35, No 3, p. 371—383.
- Houston A. H. Locomotor performance of chum salmon fry (*Oncorhynchus keta*) during osmoregulatory adaptation to sea water. Canad. J. Zool., 1959, v. 37, No 4, p. 591—605.
- Koch H. J. Fysiologische aspecten van de trek oij de Zalm *Salmo salar* L. L. Veslag. Koninke, nederl. akad. wet. Aid. natuurkunde*, 1932, v. 71. No 8, p. 127—129.
- Manzer J. I. Distribution and movement of young Pacific salmon during early-ocean residence. Progr. Repts. Pacif. Coast. Stat. No 106, 1956, p. 24—28.
- Murvel A. E. Notes of the food of the young of three species of Pacific salmon in the sea. Canad. Fish.—Culturist, No 23. 1958, p. 23—25.
- Parry G. D. Size and osmoregulation in salmonid fishes. Nature, 1958, v. 181, No 4617, p. 1218—1219.
- Royal L. A. Survival in the estuaries a most critical phase West. Fish, v. 64. No 6, 1962, p. 16—17, 29.

Sano S. The ecology and propagation of genus *Oncorhynchus* found in northern Japan. Scientific Reports of the Hokkaido Salmon Hatchery, 1959, No 14, p. 21—90.

Sano S. Chum salmon in the Far East. Bull. Internat. N. Pacif. Fish. Commiss., 1966, No 18, p. 41—58.

THE BIOLOGY OF THE YOUNG CHUM SALMON FROM THE INSHORE WATERS OF THE SOUTHEAST PART OF THE GULF OF TATARY

A. P. Shershnev

SUMMARY

Young chum salmon inhabiting the shallow waters off the southwest Sakhalin after their run downstream are investigated. Favourable hydrological and feeding conditions in the inshore area contribute to a high rate of growth. From April to August they attain the length of 7.36 cm and weight of 3.5 g. There are nine sclerites on the scale of fry moving beyond the chine into the open sea. Food species for the fry off the southwest Sakhalin are ununiformly distributed. A higher biomass (190—330 mg/m³) is characteristic for the south area, whereas the north inshore waters are known for a lower biomass (125—216 mg/m³). The mortality of fry is 41.72% in the inshore waters from late April to August through mainly due to such predators as immature kundzha, navaga and goby.