

## К ВОПРОСУ О ФОРМИРОВАНИИ УЛОВОВ ГОРБУШИ *ONCORHYNCHUS GORBUSCHA* И КЕТЫ *ONCORHYNCHUS KETA* В ПРИБРЕЖНЫХ ВОДАХ ОСТРОВА КУНАШИР

Анализируются данные по промысловому вылову и возрастному составу лососей, численности в реках производителей и молоди, а также по структуре чешуи первого года роста четырехлетков кеты из экспериментальных сетевых уловов в прилегающей к Кунаширу акватории Охотского моря. Предполагается, что колебания промысловых уловов лососей в прибрежных водах острова обусловлены особенностями формирования численности местных популяций горбуши и кеты.

Кунашир - один из крупнейших островов Курильской гряды, во внутренних водах которого в изобилии размножаются тихоокеанские лососи рода *Oncorhynchus*, преимущественно горбуша и кета. Несмотря на ощутимый вклад лососевого промысла в экономику острова, об особенностях воспроизводства и динамике численности местных лососей известно очень немного. Иванков (1968) обнаружил различия в темпе роста, структуре чешуи, пропорциях тела и в динамике уловов горбуши Кунашира и расположенного рядом о. Итуруп, что дало ему основания говорить о двух локальных стадах этого лосося на указанных островах. Но если для горбуши Итурупа этот же автор описывает две сезонные расы - летнюю и осеннюю, то на Кунашире, по его мнению, судя по срокам промысла, размножается только осенняя раса (Иванков 1967, 1971; Иванков, Андреев, 1972).

В печати совершенно нет сведений о биологии кеты Кунашира, за исключением небольшой публикации о некоторых особенностях ее озерной формы (Иванков, Броневский, 1974). Из более позднего периода, с целью

уточнения данных о нерестилищах, к этому можно добавить лишь результаты рекогносцировочных наблюдений за распределением кеты в ряде рек и озер Кунашира (Каев, Ардавичус, 1984).

С другой стороны, близость японских берегов и особенности гидрологической ситуации в районе Кунашира дают основания для предположения о проникновении в зону промысла в прибрежье острова лососей хоккайдского происхождения. На это постоянно обращалось внимание с середины 80-х годов, ибо уловы горбуши и кеты у северо-охотоморского побережья Кунашира, относительно площади нерестилищ в реках, были явно выше, чем в других районах острова. Утверждению этой гипотезы способствовало наращивание запасов хоккайдских лососей за счет интенсивного развития рыбоводства.

В представленной работе предпринята попытка обобщения имеющихся к настоящему времени биостатистических и специально собранных биологических материалов для выявления роли популяционной организации лососей

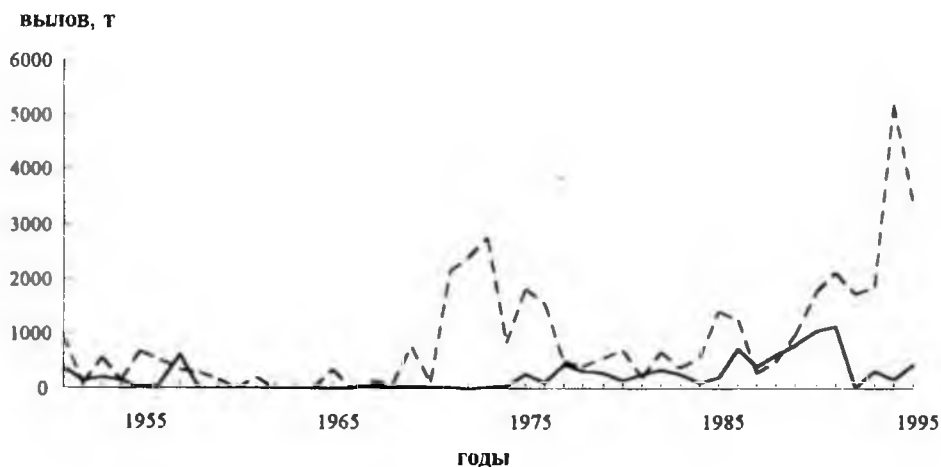


Рис. 1. Вылов горбуши (пунктир) и кеты (сплошная линия) в водах о. Кунашир в 1951 - 1995 гг.

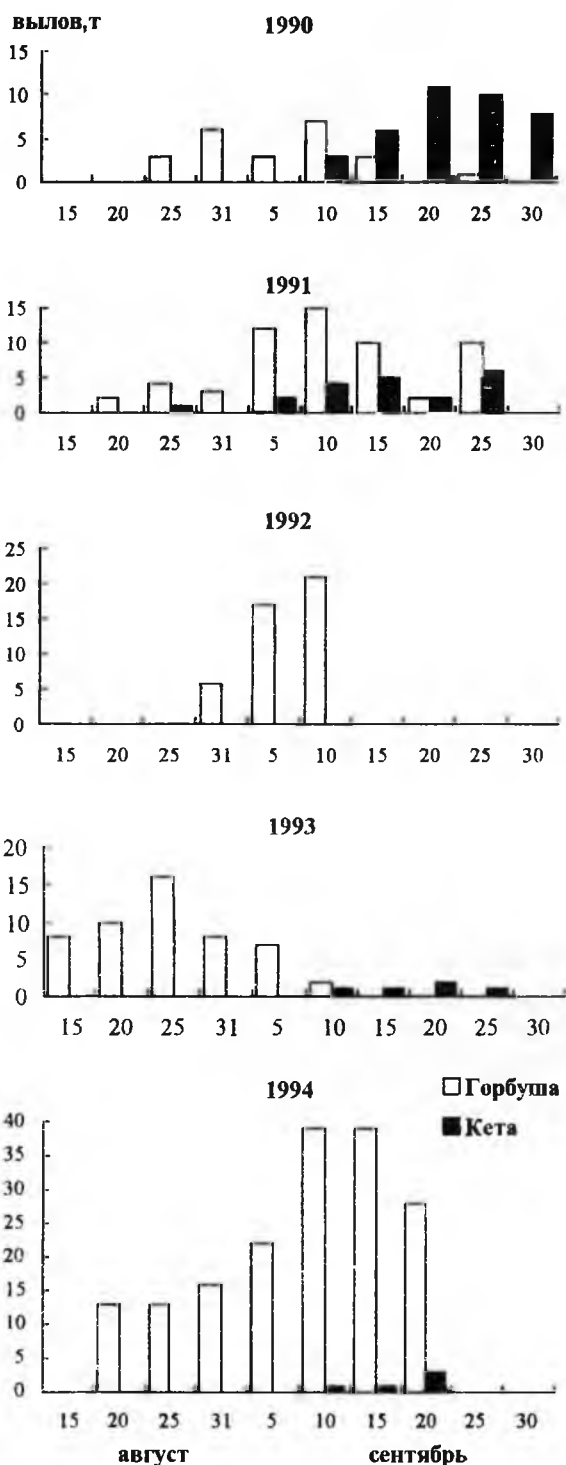


Рис. 2. Среднесуточный вылов горбуши и кеты в центре охотоморского побережья Кунашира.

в формировании уловов горбуши и кеты в прибрежных водах острова. Существенную помощь в решении проблемы оказали сотрудники Южно-Курильской контрольно-наблюдательной станции, любезно предоставившие сведения о заходе горбуши и кеты в некоторые водоемы

острова и о количестве покатной молоди в руч. Илюшина в 1990-х годах.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

С начала 1980-х годов отмечается тенденция роста уловов лососей в прибрежных водах Кунашира. При этом все большее внимание уделялось промыслу, особенно кеты, на североохотоморском побережье острова, включая побережье пролива Екатерины. Так, если в конце 1970-х - начале 1980-х годов на участке от м. Лесистого до м. Ловцова вылавливали около 11% от общей добычи кеты на острове, то с 1990 г. эта доля составляла уже от 40 до 89%, да и горбуши в последние годы добывали на этом же побережье от 30 до 62%, хотя в здешних реках и озерах насчитывается всего лишь 12.3% нерестилиц от их общей величины в водоемах острова. Любопытно, что в 1993 г. на Кунашире не произошло уменьшения вылова горбуши в отличие от резкого падения ее уловов во многих других районах побережья Охотского моря, а в 1994 г. здешние уловы достигли рекордной величины (рис. 1).

Эта тенденция роста уловов лососей, особенно на северо-охотоморском побережье Кунашира, совпала с ростом численности хоккайдских лососей, обеспеченным успехами в области лососеводства при эффективной подкормке молоди и регулируемом времени ее выпуска (Каегуама, 1989). Уже в середине 1980-х годов годовые выловы кеты на Хоккайдо составили около 50 млн. экз. А в последние годы заметные успехи достигнуты и для горбуши. Если в 1980 - 1984 гг. в среднем ежегодно ловили около 2 тыс. т этого вида лосося, во второй половине 1980-х годов - уже 7 тыс. т, то в 1991 - 1993 гг. уловы достигли 15 тыс. т.

С другой стороны, рост уловов лососей на Кунашире с середины 1980-х годов можно рассматривать как проявление глобального процесса увеличения численности лососей в этот период, обусловленного природными факторами (Чигиринский, 1993). В уловах горбуши на Кунашире четко просматриваются два "всплеска": в начале 1970-х и в начале 1990-х годов, а также угадывается еще один - с предполагаемым максимумом в 1950 г. (см. рис. 1). Периодичность их появления составляет ориентировочно 22 года, то есть временной интервал, который, по мнению Давыдова (1981), совпадая с циклом в динамике солнечной активности, в

решающей степени определяет динамику численности горбуши.

На рисунках 2 - 4 представлены адаптированные к пятидневкам среднесуточные уловы лососей в центре охотоморского побережья Кунашира (ставные невода в районе оз. Валенти-

ны), в проливе Екатерины (ставные невода в районе м. Водопадного) и в центре тихоокеанского побережья (ставные невода в районе м. Южно-Курильский). То есть по этим данным можно судить о сезонной динамике вылова горбуши и кеты на наиболее характерных промысловых участках.

Если принять версию о существовании и различии в сроках хода двух крупных популяций горбуши - летней и осенней (Иванков, 1967; Ефанов, 1989), то можно констатировать, что сравнительно обильные уловы горбуши на Кунашире в 1993 г. были почти исключительно обусловлены подходами появившегося урожайного поколения рыб летней группировки, а рекордные уловы в 1994 г. обусловлены подходом урожайного поколения рыб осенней группировки при сохранившейся высокой численности летней горбуши.

При анализе сезонной динамики промысла горбуши на разных побережьях Кунашира складывается впечатление, что в районе пролива Екатерины доминируют в подходах рыбы летней популяции, а в центре охотоморского и тихоокеанского побережий широко представлены обе группировки. Если это так, то увеличение уловов горбуши на разных участках побережья острова при рекордных подходах рыб той или иной группировки должно быть неравнозначным. Действительно, при исключительном доминировании в уловах в 1993 г. рыб урожайного поколения летней горбуши, наибольшие уловы были на северной оконечности острова (99% от среднееголетней величины против 66% и 46% в центре охотоморского и тихоокеанского побережий соответственно). Напротив, при рекордной численности горбуши осенней группировки в 1994 г. темповый прирост уловов на северной оконечности острова был минимальным (164% к среднееголетним уловам) в сравнении с таковым на охотоморском (206%) и тихоокеанском (222%) побережьях.

Рекордным уловам горбуши в 1994 г. соответствовало наибольшее число производителей за годы наблюдений в контрольном руч. Илюшина (табл. 1). Многократное переполнение нерестилищ отмечено и в других обследованных водоемах на охотоморском (р. Северянка) и тихоокеанском (р. Филатова и р. Мостовая) побережьях. Любопытны сообщения местных жителей, наблюдавших в 1993 г. необычное, как им представлялось, появление горбуши

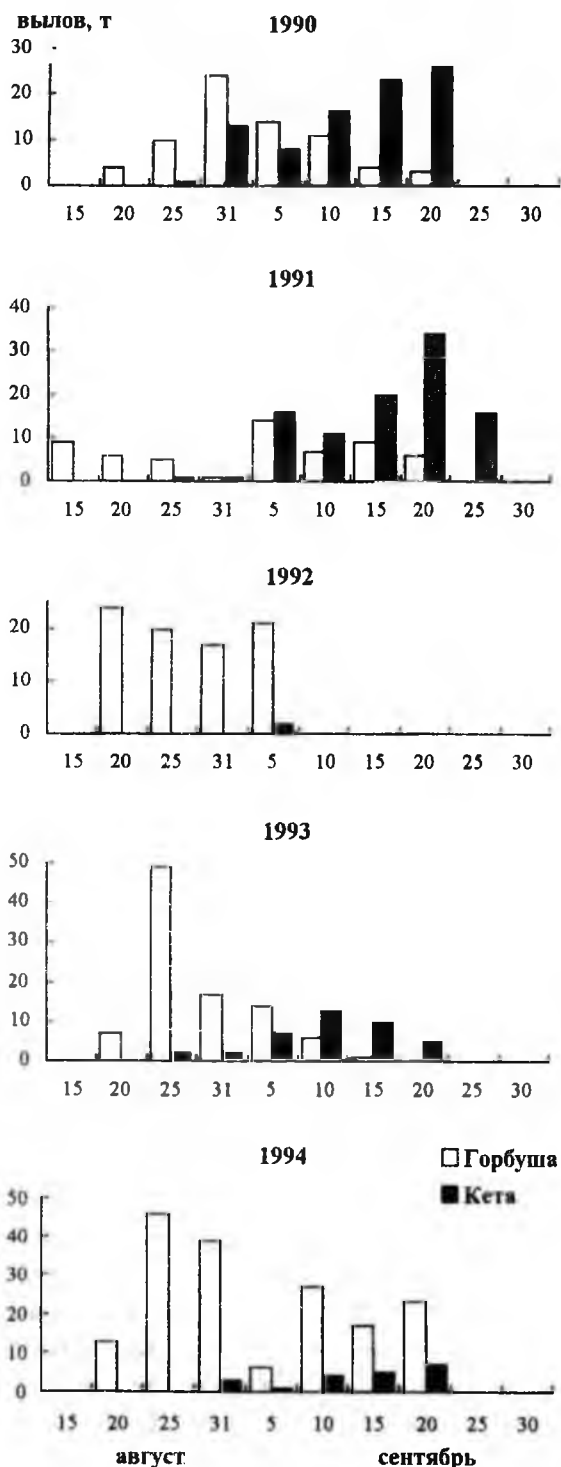


Рис. 3. Среднесуточный вылов горбуши и кеты на Кунашире у побережья пролива Екатерины.

в небольших ручьях - притоках верхних течений рек. Но эти сообщения вполне укладываются в версию об обильных подходах в этом году именно летней горбуши, так как ее нерестилища располагаются в реках выше, чем осенней, как раз, включая в себя небольшие притоки верхнего течения (Ефанов, 1989).

Рассматривая динамику промысла кеты, следует признать, что в 1992 г. резкое прекращение вылова было обусловлено ранним окончанием промысла, однако ее первые уловы по своей величине были несопоставимо меньшими

в сравнении с синхронными по времени уловами в 1990 - 1991 гг. (см. рис.2 - 4). И если при урожайных уловах было отмечено переполнение нерестилищ производителями, то в 1992 г. в контрольном водоеме (см. табл. 1) и в ряде других обследованных рек кета встречалась единично. Появлению средних по величине уловов в 1993 - 1995 гг. сопутствовало увеличение захода кеты в реки, более обильное в 1994 г. из-за раннего свертывания промысла. Близкая к контрольному водоему плотность производителей на нерестилищах в 1994 г. бы-

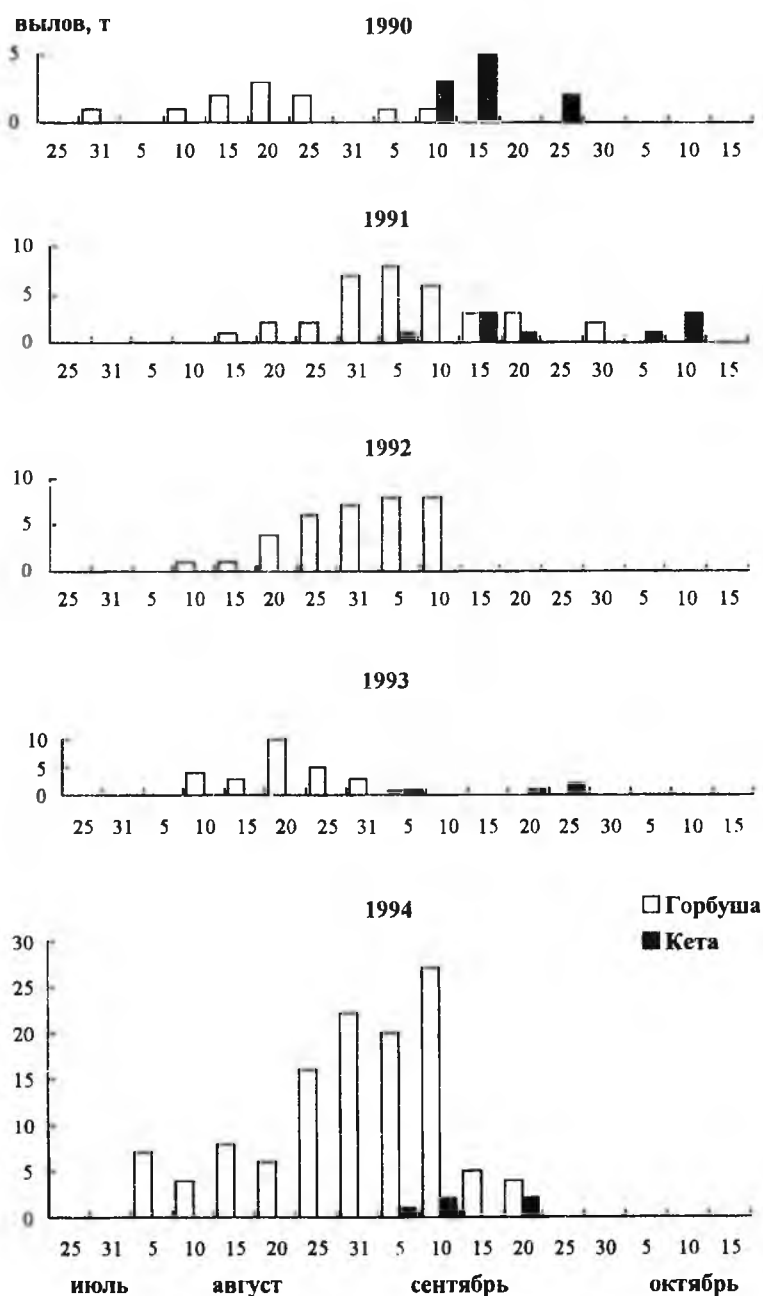


Рис. 4. Среднесуточный вылов горбуши и кеты в центре тихоокеанского побережья о. Кунашир.

Таблица 1. Количество лососей, зашедших в руч. Илюшина, тыс. экз.

Годы	Горбуша	Кета
1990	88.0	26.4
1991	130.0	10.5
1992	96.0	0.4
1993	78.0	>> 1992 г.
1994	170.0	10.0
1995	81.0	5.1

Таблица 2. Возрастной состав кеты в водоемах Кунашира, в процентах

Годы	Возрастные группы				п
	2+	3+	4+	5+	
р. Илюшина					
1991	5.6	77.7	16.7	-	18
1993	6.7	82.0	9.0	2.3	89
1994	1.3	75.8	22.9	-	153
р. Северянка					
1994	-	77.4	22.6	-	62
оз. Песчаное					
1994	5.9	58.8	35.3	-	17

ла отмечена и в других обследованных реках: Северянке, Филатова и Мостовой.

В случае с кетой представляется возможным опосредовано оценить сравнительную урожайность поколений по возрастному составу. Так, судя по промысловым уловам и заходу кеты в реки, численность поколения кеты, представленного в 1991 г. четырехлетками, была значительно выше среднемноголетней. Рыбы этого поколения продолжали отслеживаться в контрольных уловах в реках вплоть до 1993 г. уже в возрасте шестилетков (табл. 2). К сожалению, не сохранились образцы чешуи кеты, собранные в 1992 г. Но, по оценке сотрудников Южно-Курильской КНС, доля четырехлетков, а большинство особей созревает именно в этом возрасте, составляла в тот год лишь 23%, в то время как основная масса рыб была представлена пятилетками и шестилетками, что неудивительно при крайне низкой численности кеты. Как следствие, это неурожайное поколение слабо проявило себя в контрольных уловах и в следующем, 1993 г. уже в возрасте пятилетков.

Таким образом, с одной стороны, отмечается совпадение изменения величин промысловых уловов лососей в прибрежных водах с их количеством в реках, с другой стороны, разная численность кеты в реках обусловлена, по-видимому, динамическими процессами формирования численности ее поколений. По крайней мере, возрастной состав кеты в реках вполне

соответствовал чередованию поколений, резко отличных по своей урожайности.

С 1990 г. в руч. Илюшина сотрудники Южно-Курильской КНС осуществляли учетные обловы покатной молодежи, что дает возможность сопоставить численность родителей и ювенильного потомства. Учет вели по несколько модифицированной методике А. Я. Таранца (1939), но периодичность обловов, особенно в 1993 - 1994 гг., была недостаточной. Поэтому при расчете общего числа покатников по результатам выборочных уловов использованы некоторые особенности, присущие сезонной динамике покатной миграции молодежи лососей в небольших курильских реках (Каев, Ардавичус, 1994). Полученные данные по количеству покатников горбуши и кеты (табл. 3) вполне синхронно изменялись в соответствии с величиной промысловых уловов и с численностью в реках рыб родительских поколений этих видов лососей.

В 1987 г. при исследовательском лове кеты дрейфтерными сетями в юго-западной части Охотского моря у пойманных рыб были собраны образцы чешуи. Несколько постановок сетей были осуществлены в непосредственной близости от берега Кунашира - у м. Докучаева, в бух. Первухина и в районе впадения р. Илюшина. Прежде чем приступить к анализу чешуи, вспомним, что развитие молодежи кеты хоккайдского происхождения интенсифицируется сна-

Таблица 3. Число покатной молоди лососей в руч. Илошина, тыс. экз.

Годы	Горбуша	Кета
1990	4380	420
1991	5337	2214
1992	12695	1483
1993	?	?
1994	много	мало
1995	9752	3933

Примечание: термины "много" или "мало" означают количество молоди в пределах полученных конкретных значений для каждого вида.

чала содержанием и подкормкой в благоприятных температурных условиях рыбоводных предприятий, затем более ранним началом нагула в сравнительно теплых прихоккайдских морских водах. Как следствие, в одинаковые календарные сроки она крупнее и с иной структурой чешуи, чем, к примеру, молодь кеты о. Итуруп, что с успехом можно использовать для их дифференциации (Каев и др., 1994).

Поэтому особое внимание при изучении чешуи кеты уделено первой годовой зоне роста, для которой на аппаратуре "Биосоник" составлены склеритограммы в направлении наибольшего радиуса. Для анализа использована чешуя только четырехлетних рыб. С целью унификации данных измеренные межсклеритные расстояния умножены на коэффициент, рассчитанный для каждой рыбы на основе приведения длины радиуса к условным 100 единицам, умноженным на число склеритов в первой годовой зоне роста. При построении и совмещении склеритограмм за начало принимались склериты первого годового кольца, а не центральной

части чешуи. Учитывая существенную разницу в числе склеритов на чешуе разных рыб, для устранения помех в левой части распределений из расчетов исключены 1 - 3 широких склерита, примыкающих к центральной чешуйной пластинке.

Из всей совокупности полученных данных прежде всего выделили склеритограммы кеты с ярко выраженными брачными изменениями, пойманной в непосредственной близости побережья Кунашира, на расстоянии около двух миль, предполагая ее непременный заход в реки и озера острова. Доверительные границы полученного суммарного распределения определены на основе полуторакратной величины основного квадратичного отклонения для каждой группы значений, соответствующей определенному склериту. На сходство с этой кривой были тестированы склеритограммы всех остальных рыб. Если значения склеритограмм укладывались в полученные доверительные границы кривой (не более двух разнозначных отклонений), то эти рыбы присоединялись к данной совокупности, если нет - объединялись в новую совокупность. Таким образом, были получены две группы рыб, склеритограммные характеристики которых достоверно различались: критерий хи-квадрат равен 81.2 при  $p < 0.001$  (рис. 5).

Из полученных данных можно только констатировать, что в уловах присутствовали довольно различные по характеру роста две группы кеты. Для второй группы характерно большее число склеритов и более выраженный дополнительный пик, связанный, видимо, с предварительным нагулом молоди в зоне действия течения Соя. Любопытно, что доля таких рыб значительно уменьшалась в пробах, собранных в непосредственной близости побережья Кунашира:

ширина склеритов, %

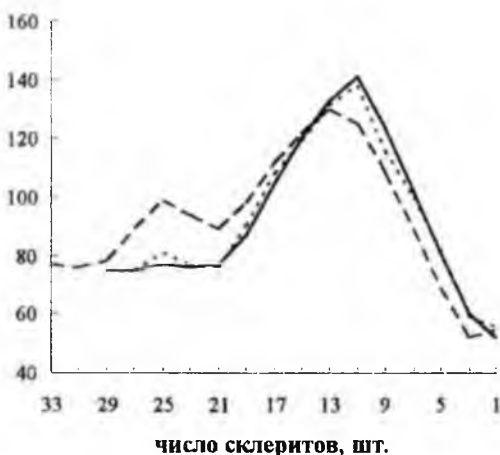


Рис. 5. Склеритограммы первого года роста кеты. Сплошная линия - для кеты, тождественной рыбам с ярко выраженными брачными изменениями (точки); пунктир - для всех прочих особей.

Удаление от берега	Первый тип, экз.	Второй тип, экз.	%
Менее 5 миль	48	10	17.2
От 5 до 20 миль	32	25	43.9
Более 20 миль	51	43	45.7

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сопоставление независимо друг от друга собранных и довольно разнородных данных, к которым относятся сезонная динамика уловов, сочетание обильности промысловых подходов горбуши и кеты с количеством производителей этих видов лососей во внутренних водоемах острова и урожайностью покатников, динамика возрастной структуры кеты в реках и, наконец, выделение двух группировок кеты в прилегающих к Кунаширу водах Охотского моря по структуре чешуи, доля одной из которых резко увеличивалась вблизи побережья Кунашира, свидетельствует, что колебания промысловых уловов лососей в прибрежных водах Кунашира обусловлены особенностями формирования численности местных популяций горбуши и кеты. Учитывая довольно заметные в отдельные годы уловы лососей в водах Кунашира в общем балансе вылова этих видов рыб в Сахалинской области, актуальной становится задача изучения особенностей формирования их численности для прогнозирования состояния запасов.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

*Давыдов И.В.* 1981. Некоторые особенности динамики численности горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum) (на примере западно-камчатского стада) // Известия ТИНРО. Т. 105. С. 3 - 12.

*Ефанов В.Н.* 1989. Популяционная структура горбуши, воспроизводящейся в реках Сахалинской области // Резервы лососевого хозяйства Дальнего Востока. Владивосток: Издательство Дальневосточного отделения АН СССР. С. 52 - 65.

*Иванков В.Н.* 1967. О сезонных расах горбу-

ши // Известия ТИНРО. Т. 61. С. 143 - 151. - 1968. Особенности биологии тихоокеанских лососей южных Курильских островов в связи с проблемой внутривидовой дифференциации // Некоторые вопросы биологии и медицины на Дальнем Востоке. Владивосток: Издательство Дальневосточного университета. С. 175 - 177. - 1971. Сезонные расы горбуши Курильских островов // Ученые записки Дальневосточного университета. Т. 15. Вып. 3. С. 34 - 43.

*Иванков В.Н., Андреев В.Л.* 1972. Экология и моделирование популяции горбуши южных Курильских островов // Фауна и рыбохозяйственное значение прибрежных вод северо-западной части Тихого океана. Ученые записки Дальневосточного университета. Т. 60. С. 3 - 26.

*Иванков В.Н., Броневский А.М.* 1974. Особенности биологии кеты, размножающейся на озерных нерестилищах // Управление и информация. Владивосток: Издательство Дальневосточного научного центра АН СССР. Вып. 10. С. 265 - 268.

*Каев А.М., Ардавичус А.И.* 1984. Топография нерестилищ кеты южных Курильских островов. Сообщение 2. Речные и озерные нерестилища в водоемах островов Итуруп и Кунашир // Итоги исследований по вопросам рационального использования и охраны биологических ресурсов Сахалина и Курильских островов. Южно-Сахалинск: Издательство Сахалинского отделения Географического общества СССР. С. 114 - 117. - 1994. К изучению покатной миграции молоди кеты *Oncorhynchus keta* и горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* // Рыбохозяйственные исследования в Сахалино-Курильском районе и сопредельных акваториях. Южно-Сахалинск: Издательство Сахалинского филиала ТИНРО. С. 87 - 91.

*Каев А.М., Исидо Ю., Секи Дж.* 1994. Некоторые результаты первого советско-японского исследования молоди лососей в морской период жизни // Известия ТИНРО. Т. 116. С. 163 - 167.

*Таранец А.Я.* 1939. Исследования нерестилищ кеты и горбуши в р. Иске // Рыбное хозяйство. № 12. С. 1 - 4.

*Чигиринский А.И.* 1993. Глобальные природные факторы, промысел и численность тихоокеанских лососевых // Рыбное хозяйство. № 2. С. 19 - 22.

*Kaeriyama M.* 1989. Aspects of salmon ranching in Japan - Ecol. Japan. Spec. V. 1. P. 625 - 638.

***A.M. Kaev.* TO A QUESTION ON FORMATION OF PINK (*ONCORHYNCHUS GORBUSCHA*) AND CHUM (*ONCORHYNCHUS KETA*) SALMON CATCHES IN COASTAL WATERS OF THE KUNASHIR ISLAND.**

Data on commercial fishing, age structure of salmon, number of brood stock and juveniles in rivers, and on scales structure of the first year of growth at age 3+ chums from experimental network catches in the Okhotsk Sea area, adjoining to the Kunashir Island are analysed. It is supposed, that fluctuations of commercial captures of salmon in island coastal waters are due to peculiarities of pink and chum salmon local populations forming in number.