

УДК 597–152.6(282.257.5)

**С.Ф. Золотухин\***

Хабаровский филиал ВНИРО (ХабаровскНИРО),  
680038, г. Хабаровск, Амурский бульвар, 13а

### **ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА РЕК ДЛЯ МОНИТОРИНГА ЗАПАСОВ КЕТЫ И ГОРБУШИ Р. АМУР**

В 2009 г. был окончен мониторинг численности кеты и горбуши на нерестилищах бассейна р. Амур. Для его возобновления ХабаровскНИРО был необходим обоснованный выбор контрольных рек, адекватно отражающих численность кеты и горбуши по нерестовым ареалам их популяционных группировок в пределах р. Амур. Для обоснования рассмотрены результаты мониторинга за 1949–2000 гг., современные данные о распространении тихоокеанских лососей в р. Амур, и данные о расселении народов в средневековое время. На основании этих материалов определены границы центров воспроизводства четырех популяционных группировок кеты и двух популяций горбуши в бассейне р. Амур. Центры воспроизводства двух популяционных группировок кеты (летней и осенней, размножающихся на подрусловых водах) находятся в бассейне р. Амгунь (левый нижний приток Амура). Центр воспроизводства популяционной группировки кеты, размножающейся на ключевых водах, расположен в 500–1200 км выше устья Амура, в основном в правых притоках р. Амур. Центр воспроизводства популяционной группировки озерной кеты, размножающейся на ключевых водах в оз. Чля, находится на левобережье в низовьях р. Амур. Центры воспроизводства обеих популяционных группировок амурской горбуши (четных и нечетных лет) расположены в р. Амгунь. В пределах этих центров воспроизводства были выбраны контрольные реки. Их список оказался сходным со списком рек, где производился мониторинг численности кеты и горбуши в XX в. Список включает реки Дуки, Керби, Им, Сомня, Акша, Хилка, Бешеная, Гур, Анюй, Хор, Кур и Бира.

**Ключевые слова:** Амур, кета, горбуша, мониторинг, численность производителей на нерестилищах, центр воспроизводства, контрольные реки.

DOI: 10.26428/1606-9919-2019-199-19-34.

**Zolotukhin S.F.** Basis for selection of rivers for monitoring on the stocks of chum and pink salmon in the Amur River // *Izv. TINRO*. — 2019. — Vol. 199. — P. 19–34.

The monitoring of chum and pink salmon escapement to spawning grounds in the Amur River basin was stopped in 2009. To start it again, a proved choice of the rivers is necessary for adequate controlling of these species number, by the spawning habitats of their population groups within the basin. For this purpose, results of the monitoring in 1949–2000 and the data on human settlements in the medieval times are analyzed. The lower reaches of the Amur were anciently inhabited by the paleoasiatic Nivkh people and the upper reaches where the fall chum spawned in spring waters were inhabited by the people of Pokrovskaya archeological culture — their burial grounds coincided with the spawning area of fall chum salmon. To reach these spawning grounds, fall chum salmon migrated up to the distance of 3427 km from the

---

\* Золотухин Сергей Федорович, кандидат биологических наук, научный консультант, e-mail: [sergchum2009@yandex.ru](mailto:sergchum2009@yandex.ru).

Zolotukhin Sergey F., Ph.D., scientific consultant, Khabarovsk branch of VNIRO (Khabarovsk-NIRO), e-mail: [sergchum2009@yandex.ru](mailto:sergchum2009@yandex.ru).

Amur mouth, but since the 20<sup>th</sup> century they occur rarely in the upper reaches of the Amur, in particular within Chinese territory where they are not observed in more than 50 years; recently they spawn in spring waters at the distance 500–1200 km from the Amur mouth, mainly in its right tributaries. The reproduction centers of other two populations of chum salmon, as the summer chum and fall chum breeding in hyporheic waters, are located in the Amgun River basin (the lower left tributary of the Amur). The fourth population is the lake chum salmon breeding in spring waters of Lake Chlya located on the left bank in the lower reaches of the Amur River. Centers of reproduction for both pink salmon populations, differentiated by even and odd years of spawning, are located in the Amgun River. Several test rivers are selected within all mentioned centers of reproduction, they are: Kerbi, Duki, Im, Somnya, Aksha, Khilka, Beshenaya, Gur, Anui, Khor, Kur, and Bira. This list is similar to the list of the rivers where chum and pink salmon were monitored in the 20<sup>th</sup> century.

**Key words:** Amur River basin, chum salmon, pink salmon, monitoring of escapement, spawning grounds, center of reproduction, test river.

## Введение

Метод учета численности тихоокеанских лососей на нерестилищах дает наиболее достоверные данные о числе отнерестившихся рыб — родителей потомства, которое через несколько лет составит основу промысловой группировки. Эти эмпирические данные не могут быть заменены теоретическими расчетами, тем более в таком крупном бассейне, как Амур, из-за множества ежегодно изменяющихся факторов: уровень выживания рыб в море и возврата, нелегальный лов в русле и на нерестилищах, влияние маловодья или паводков и др. Резкое сокращение численности горбуши нечетных лет и летней кеты в р. Амур в 2017–2019 гг. показывает, что визуальные учеты численности кеты и горбуши р. Амур, прекращенные в 2009 г., необходимо продолжать как элемент государственного мониторинга запасов тихоокеанских лососей р. Амур.

## Материалы и методы

Материалом для статьи послужили сведения из открытых публикаций, а также архивные данные АоТИНРО и ХфТИНРО (ныне ХабаровскНИРО) и Амуррыбвода [см. Золотухин, 2019, список литературы] второй половины XX в. о заполнении нерестовых притоков бассейна р. Амур. Автор лично посещал в 1999–2019 гг. некоторые нерестилища летней и осенней кеты и горбуши Амура (Нимелен, Керби, Дуки, Нилан, Им, Сомня в бассейне р. Амгунь; Таракановка, Акша, Хилка, Татарка, Гера, Гур, Хор по правобережью Нижнего Амура; Урми и Кур в бассейне р. Тунгуска по левобережью Нижнего Амура) для оценки численности лососей и степени пригодности нерестилищ для воспроизводства лососей.

Мониторинг численности летней и осенней кеты *Oncorhynchus keta* и горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* в р. Амур на нерестилищах вели сотрудники Амуррыбвода в нескольких реках периодически с 1925 до 1941 г. Более системные работы начались с 1949 г. и продолжались до начала XXI в. В бассейне р. Амур основу мониторинга составили 11 рек, вне бассейна (Сахалинский залив и Амурский лиман) имелись еще 3 реки. С 2009 г. все учеты кеты на нерестилищах были прекращены, за исключением р. Дуки (табл. 1).

Методические основы этого мониторинга остаются неясными, так как их выполняли, в основном в одиночку, местные инспекторы рыбнадзора, исходя из своих возможностей по транспорту, времени и физическим сил. В Хабаровский филиал ТИНРО-центра представлялась цифра общей численности летней или осенней кеты, учтенной в контрольной реке (табл. 2). Оставалось неизвестным, как и на какой части реки производились учеты; поэтому эти архивные данные трудно преобразовать для дальнейшей математической обработки [Золотухин, 2018]. Кроме этого, не различая принципы водоснабжения нерестовых гнезд различных группировок осенней кеты, сотрудники Амуррыбвода в своих отчетах представляли данные о ее общей численности.

Цель настоящей статьи — определение расположения исторических центров воспроизводства в ареалах различных группировок кеты и горбуши в бассейне р. Амур и

Периоды мониторинга численности кеты и горбуши в нерестовых притоках р. Амур

Таблица 1

Table 1

Times of the chum and pink salmons escapement monitoring in the Amur River basin

Река	Летняя кета и горбуша	Осенняя кета
Бешеная	1949–1984	1950–1963
Сомня	1949–1963	–
Им	1949–1963; 1975–2005	–
Ул	1982–2005	–
Дуки	1984–2018	1974–2018
Нимелен	–	1988–1998
Немпту	–	1958–1965
Аньюй	–	1957–1963; 1975–2008
Гур	–	1949–1953; 1975–2008
Хор	–	1946–1963; 1975–2008
Кур	–	1949–1963; 1975–2008

списка контрольных рек для каждой из группировок. Контрольные реки, мониторинг которых планируется силами ХабаровскНИРО, должны располагаться в границах ареалов их популяционных группировок [Золотухин, 2019] и адекватно их представлять. Для этого необходимо знать расположение исторических центров воспроизводства, так как на примере XX в. известно, что иногда десятилетиями заполнявшиеся производителями лососей реки становились пустыми (например, притоки р. Уссури, р. Бешеная и др.) и Амуррыбвод прекращал учетные работы в их бассейнах (см. табл. 1). В р. Амур кета представлена 4 популяционными группировками: осенняя кета, воспроизводящаяся на ключевых источниках, осенняя кета, воспроизводящаяся на подрусловых источниках, озерная осенняя кета и летняя кета [Золотухин, 2019].

## Результаты и их обсуждение

### *Осенняя кета, воспроизводящаяся на ключевых источниках*

В бассейне р. Амур отмечалась наиболее протяженная нерестовая миграция кеты в мире: она составляла как минимум 3427 км [Берг, 1932; Золотухин, 2019]. Район нерестилищ осенней кеты, размножающейся на ключевых источниках, граничит с популяциями кеты, размножающейся на подрусловых источниках, в районе рек Гур и Горин, но отдельные ее нерестилища отмечаются в нижней части бассейна р. Амур, занимая, таким образом, весь известный ареал амурской кеты (рис. 1). В конце XIX в. промысел кеты вели в районе Верхнего Амура до района Сковородино — в 2000 км выше устья р. Амур [Крюков, 1894], но в XXI в. наиболее значительный промысел кеты Среднего Амура отмечается только в КНР в районе г. Фуюань в 1000 км выше устья р. Амур. Таким образом, за период XX в. протяженность района промышленного лова кеты по р. Амур сократилась вдвое. В этой ситуации становится важным вопрос: не изменило ли такое сокращение масштабов нерестового хода осенней кеты основного района ее воспроизводства в бассейне р. Амур?

### *Территория КНР*

В описании исторически существовавших рыбных промыслов у г. Харбин указано, что основной лов кеты производился вдоль правого берега р. Амур ниже устья р. Сунгари (Songhua Jiang). Кету, мигрирующую по р. Сунгари, не отмечали выше г. Харбин (600 км выше устья Сунгари)\*. В китайских источниках XX в. есть упоминание об единичных особях кеты в левом крупнейшем притоке р. Сунгари — Нэньцзян (NenJiang), протяженностью 1089 км и площадью бассейна 224000 км<sup>2</sup>\*

\* Важнейшие сведения по кете реки Амур // Сообщения об изучении биоресурсов водных промыслов Харбина (Харбин суй сан минг ву и гао му лу джиа гонг бу). Харбин, 1951. С. 59–85 (кит. яз.).

Таблица 2  
Количество осенней кеты, учтенной в контрольных реках в 1949–2000 гг., тыс. экз.

Table 2

Fall chum escapement in the test rivers in 1949–2000, 10<sup>3</sup> ind.

Год	Дуки	Бешеная	Гур	Анхой	Кур	Хор
1949	Нет данных	Нет данных	1,11	Нет данных	58,70	9,30
1950	«	0,018	1,40	«	20,0	1,60
1951	«	4,0	0,40	«	13,40	65,40
1952	«	Нет данных	1,0	«	15,30	10,60
1953	«	«	2,98	«	29,80	5,80
1954	«	0,300	Нет данных	«	17,50	2,10
1955	«	Нет данных	«	«	19,30	17,40
1956	«	«	«	«	35,30	10,20
1957	«	«	«	23,70	8,30	5,70
1958	«	0,150	«	27,70	22,60	0,70
1959	«	0,350	«	Нет данных	15,50	1,30
1960	«	0,048	«	2,0	40,0	10,80
1961	«	0,500	«	4,80	150,0	24,70
1962	«	0,700	2,98	2,30	244,0	34,70
1963	«	1,500	Нет данных	4,80	403,50	56,0
1964–1974	«	Нет данных	«	Нет данных	Нет данных	Нет данных
1975	18,0	«	40,0	250,0	40,0	2,0
1976	12,0	«	44,0	105,0	79,0	1,50
1977	9,0	«	7,50	122,0	19,20	Нет данных
1978	62,0	«	6,0	100,0	15,20	0,40
1979	108,0	«	7,0	36,80	67,60	1,20
1980	73,0	«	5,50	61,0	21,30	0,30
1981	27,0	«	1,80	20,0	12,40	2,0
1982	74,0	«	1,60	17,10	0,50	0,40
1983	Нет данных	«	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных
1984	265,0	«	5,0	86,10	86,90	1,70
1985	530,0	«	5,04	108,80	90,70	0,40
1986	226,0	«	11,70	240,0	187,70	0,10
1987	Нет данных	«	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных
1988	175,0	«	93,50	204,70	201,90	0,30
1989	155,0	«	68,0	230,0	152,0	0,50
1990	226,0	«	34,0	54,40	40,90	0,50
1991	57,2	«	20,0	16,80	3,70	0,50
1992	212,0	«	47,10	121,90	3,90	0,50
1993	255,0	«	140,0	72,0	4,0	2,0
1994	475,0	«	180,0	219,60	135,20	0,38
1995	95,9	«	25,90	160,0	1,30	0,43
1996	663,0	«	85,0	39,80	0,52	0,99
1997	324,0	«	60,0	30,0	0,26	0,15
1998	33,0	«	10,0	0,53	0,30	0,78
1999	Нет данных	«	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных
2000	34,0	«	103,0	45,0	0,87	1,01

Река Нэньцзян протекает по Маньчжурской долине между хребтами Большой Хинган и Малый Хинган. Питание в основном дождевое, выходов глубинных грунтовых вод нет, русловая вода прогревается, поэтому условия для инкубации икры кеты отсутствуют. В период династии Цин (1644–1911 гг.) на слиянии рек Сунгари и Нэньцзян в г. Сунюань (SongYuan) располагался институт, отлавливавший северных животных для императорских зоопарков. В архивных списках этого института среди рыб отмечались ленки, осетры и калуга, но кета не упоминалась (устные сообщения Чжан Тяньхан (Фонд сохранения

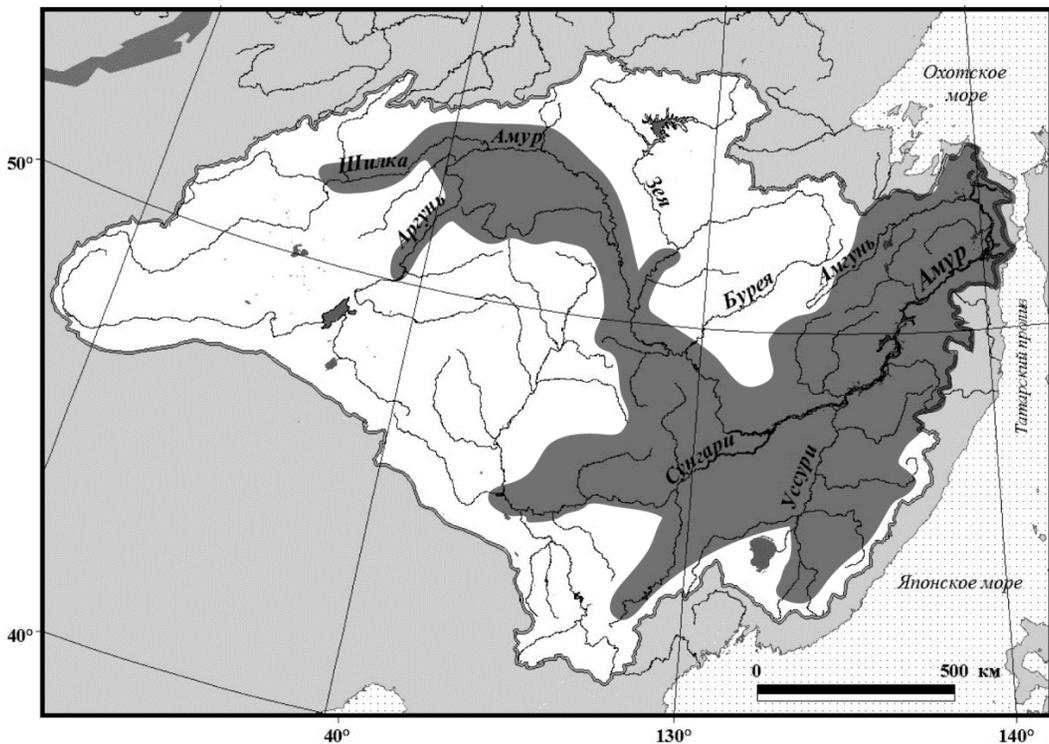


Рис. 1. Исторические границы нерестового ареала популяции осенней кеты, воспроизводящейся в р. Амур на ключевых источниках

Fig. 1. Historical range of the fall chum population spawning in spring waters in the Amur River basin

дикой природы, КНР) и Лю Вей (НИИ рыбного хозяйства провинции Хейлунцзян, Академия наук КНР)). Общая площадь нерестилищ кеты в притоках Сунгари — Танванхэ (TangWang He), Муданьцзян (Mudan Jiang), Хуланьхэ (HuLan He) — и в верховьях самой Сунгари составляла, согласно неофициальным оценкам специалистов КНР, 2,2 млн м<sup>2</sup>. Наиболее значимыми для воспроизводства кеты в бассейне р. Сунгари были левый нижний приток Танванхэ (TangWang He) и правый приток Муданьцзян. Бассейн р. Танванхе — национальный парк, река до сих пор не перегорожена дамбами водохранилищ и во многом сохранила лесной покров, включая кедровые леса. Притоки р. Муданьцзян с 1937 г. перекрывались плотинами водохранилищ, и все нерестилища кеты, которые находились в этом крупном бассейне, уже более 80 лет недоступны производителям.

Другие значимые для нерестового фонда КНР реки правобережья Амура — это Хумахэ (Huma He) и Суньхэ (Xun Bie La), а также левобережные притоки р. Уссури с площадью нерестилищ кеты 0,2 млн м<sup>2</sup> — составляли около 1,5 % общего нерестового фонда осенней кеты в р. Амур [Золотухин, 2019]. Уже много лет Хумахэ является особо охраняемой природной территорией со статусом заповедника. В последние 50 лет ни в р. Хумахэ, ни в р. Суньхэ производителей кеты не отмечали. Также более 50 лет не наблюдались заходы кеты в левобережные притоки р. Уссури: Наолихэ (Naoli He) и Мулинхэ (Muling He).

#### *Россия*

В российских реках Верхнего и Среднего Амура в XIX и XX вв. не отмечалось значимого для промышленности уровня нерестового хода кеты. То же относится и к наиболее крупным рекам указанного района — Зeya (1600 км от устья р. Амур) и Бурея (1400 км от устья р. Амур) — до перекрытия их русел плотинами водохранилищ.

Самыми верхними из значимых для воспроизводства кеты реками Среднего Амура были Бира и Биджан (1160 и 1260 км выше устья р. Амур), где еще в начале 1930-х гг. были построены 2 ЛРЗ для восстановления запасов осенней кеты. Также известно,

что граница 90 % площади нерестилищ осенней кеты, нерестящейся на ключевых источниках, проходит по рекам Гур и Горин, около 500 км от устья р. Амур [Золотухин, 2019]. Ниже этой границы распространена отдельная популяционная группировка осенней кеты, которая нерестится на подрусловых источниках, и основная часть ее заходит в р. Амгунь. Следовательно, основным районом воспроизводства группировки осенней кеты р. Амур, которая нерестится на ключевых источниках, в настоящее время является район рек, устья которых находятся от 500 до 1260 км выше устья р. Амур. В этот список входят реки Гур, Горин, Анюй, Уссури с притоками, Кур и Урми (Тунгуска), Бира, Биджан. Но был ли этот район центром воспроизводства осенней кеты исторически или он сформировался недавно под влиянием долговременного снижения численности кеты в таких крупных притоках Амура, как Зея, Бурея, Сунгари, Уссури? Косвенный ответ дает анализ расселения средневекового населения по Амуру, которое, как известно, в XIII в. бесследно исчезло под натиском монголов.

Известно, что в VIII в., в ранний период покровской культуры, в Приамурье отмечался хозяйственный комплекс металлических вещей, типичных для культур тюркского и китайского мира [Васильев, 2006]. Для покровской культуры IX–XIII вв. было свойственно влияние культур Ляо, Бохая, Цзинь (чжурчжени), а также тюркской культуры, что проявлялось в характерной металлопластике и хозяйственном комплексе: покровцы были оседлым «пашенным» народом, разводили лошадей и скот, занимались кузнечным делом и рыболовством. В рыболовном инвентаре главными составляющими были орудия лова мигрирующих рыб, т.е. кеты: деревянные запоры с ловушками из жердей, закидные невода и гарпуны [Золотухин, 2013, 2018; Золотухин, Лещенко, 2018]. Влияние покровской культуры прослеживалось до р. Сунгари и низовий ее притока р. Муданьцзян [Васильев, 2006]. Центральная часть распространения покровской культуры характеризуется наличием остатков поселений и грунтовых и курганных могильников, которые отмечены от г. Комсомольск-на-Амуре до г. Биробиджан [Васильев, 2006]. Нетрудно заметить, что население, которое оседло обитало на этой территории более 500 лет, было сосредоточено не исключительно на пашенных землях, но преимущественно на нерестовых притоках осенней амурской кеты (рис. 2). Ниже по течению Амура (севернее Комсомольска-на-Амуре) в небольшие реки заходило меньшее количество кеты, а земледелие было неэффективным из-за муссонного и очень холодного климата, поэтому территории ниже р. Гур издавна осваивались другим народом — палеоазиатами-рыболовами нивхами. Выше по течению от района поселений покровской культуры имелись обширные пашни и пастбища, но кета подходила в малых количествах и не обеспечивала нужный объем заготовок на зиму. Следовательно, центр воспроизводства амурской осенней кеты, нерестившейся на ключевых источниках, в средние века находился в том же районе, что и в XIX в.: от р. Гур до рек Уссури и Бира. Он занимает около 600 км протяженности основного русла р. Амур, что составляет около 17 % общей протяженности нерестовой миграции осенней кеты по Амуру. Нельзя не обратить внимание на то, что покровских поселений (и курганных групп) нет по Уссури: они занимают только ее устьевую часть, примыкающую к руслу р. Амур. Вероятно, притоки р. Уссури можно отнести к району окраины центральной части нерестового ареала осенней кеты, к которой она доходила лишь периодически. Де Ла Брюньер, французский миссионер, в первой половине XIX в. узнал от местных жителей, что кеты в Уссури заходит периодически или очень много, или очень мало; и великий голод охватывает эти области, если по каким-то причинам кета не появилась в реке осенью\* [Письмо Де Ла Брюньера..., 1849]. Механизм наполнения дальних нерестилищ, вероятно, заключался в периодическом формировании условий для миграции кеты на более дальние расстояния: например, высокий уровень воды в русле р. Амур, высокая численность осенней кеты, более низкий уровень зрелости особей в период их входа в устье р. Амур и т.д. При наличии таких условий осенняя кета, воспроизводя-

---

\* Письмо Де Ла Брюньера в «Nouvelles Annales Voyages» // Современник. СПб., 1849. Т. 18, вып. 5. С. 179–184.



Река Горин находится в границах государственного заповедника. Реки Хор (Уссури) и Бира могут войти в список контрольных рек как самые южные водотоки центра воспроизводства осенней кеты ключевых источников: они будут отражать динамику заполнения краевых областей ее нерестового ареала.

### ***Осенняя кета, воспроизводящаяся на подрусловых источниках***

Основная часть нерестового ареала этой популяционной группировки кеты — бассейн р. Амгунь (протяженность 723 км) и реки правобережья Амура-Амгуньской низменности (рис. 3). Наиболее верхние ее нерестилища по р. Амур находятся в реках Горин и Гур, но они, как и многие другие нерестилища кеты этой группировки по притокам главного русла Амура, заполняются слабее, чем в притоках р. Амгунь. Это показывают и ряды наблюдений Амуррыбвода (см. табл. 1). Судя по рекам с наибольшей площадью нерестилищ этой группировки кеты, центром ее воспроизводства служит бассейн р. Амгунь от р. Нимелен (315 км выше устья р. Амгунь) до р. Дуки (469 км выше устья р. Амгунь). Контрольными реками для мониторинга запасов осенней кеты, воспроизводящейся на подрусловых источниках, могут служить водотоки в бассейне р. Амгунь: Керби (Нимелен), Дуки, Нилан — и на правобережье Нижнего Амура: Акша, Хилка. Реки Бешеная и Гур могут служить показательными по степени заполненности самой верхней части нерестового ареала производителями этой популяционной группировки кеты.

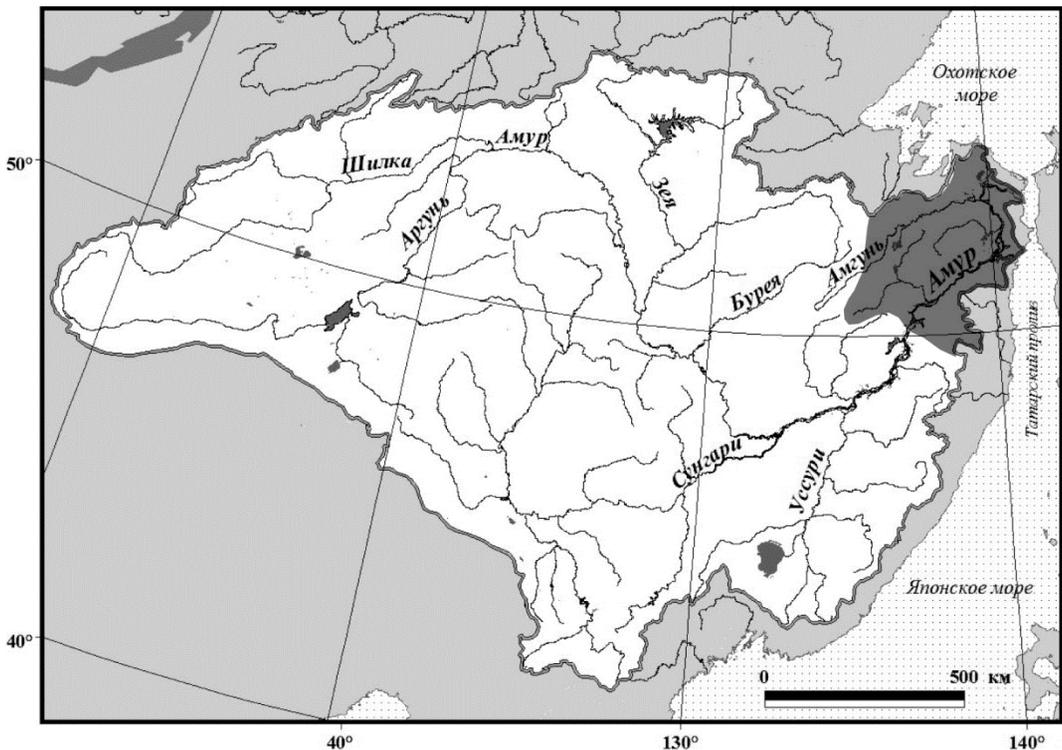


Рис. 3. Нерестовый ареал популяции осенней кеты подрусловых источников и популяции летней кеты в р. Амур. Границы их ареалов схожи

Fig. 3. Ranges of the fall chum population spawning in hyporheic waters and the summer chum salmon population (their boundaries are similar in the Amur basin)

### ***Озерная осенняя кета***

Озерные нерестилища кеты расположены в оз. Чля и в устье р. Мырчан в пределах тектонического разлома в северной части озера (рис. 3). Эти площади заняты ключами, в которых до декабря нерестится осенняя озерная кета. Мониторинг осенней кеты в оз. Чля никогда не организовывался, но это сделать необходимо.

Пока это единственный обнаруженный нами район нереста озерной осенней кеты. На соседнем крупном оз. Орель озерной кеты не отмечено. Контрольным участком для мониторинга запасов озерной кеты может служить весь известный на настоящее время участок озера с нерестилищами осенней кеты: от пос. Чля до мыса Угольного, а также в устье р. Мырчан (оз. Чля).

### *Летняя кета*

Ареалы амурской летней кеты и амурской осенней кеты, нерестящейся на подрусловых источниках, в большой степени совпадают из-за сходных по водоснабжению участков нерестилищ. Нерест этих группировок разделен во времени, поэтому район распространения летней кеты не изображен на отдельном рисунке (рис. 3). Судя по рекам с наибольшей площадью нерестилищ этой группировки кеты, центром ее воспроизводства служит бассейн р. Амгунь от р. Сомня (73 км выше устья р. Амгунь) до р. Нимелен (315 км выше устья р. Амгунь). В этот район входят притоки Амгуни: Сомня, Им, Нижний и Верхний Горбыляк, Омельдин, Диметин, Нимелен, Керби. В XX в. мониторинг численности летней кеты сотрудники Амуррыбвода производили в основном в бассейне р. Амгунь: в реках Им, Сомня, Дуки, а по основному руслу Амура — в реках Ул (оз. Орель) и Бешеная (табл. 3). Река Дуки может служить показателем заполненности нерестилищ летней кеты верхней части нерестового ареала.

В настоящее время (устное сообщение М.Б. Скопца) р. Ул трудна для организации учетных работ из-за отсутствия дорог, а ее узкое русло с берега на берег завалено упавшими деревьями. Летняя кета давно не доходит до р. Бешеной, но историческую информацию об этой реке как о верхней границе нерестового ареала летней кеты нельзя терять. На правобережье Нижнего Амура показательными нерестилищами летней кеты обладают реки Акша и Хилка. Следовательно, контрольными реками для мониторинга запасов летней кеты Амура могут служить реки Им, Сомня, Нилан, Дуки, Акша, Хилка. Река Бешеная может быть показателем заполняемости производителями нерестилищ на краю ареала этой группировки кеты по основному руслу р. Амур.

### *Горбуша*

В р. Амур горбуша представлена двумя популяционными группировками смежных лет. В нечетные годы в р. Амур заходят особи тихоокеанской группировки горбуши нечетных лет, в четные годы — особи тихоокеанской группировки горбуши четных лет, а также особи япономорской группировки [Золотухин, 2006; Канзепарова, 2019], что, возможно, и обеспечивает более многочисленные нерестовые подходы горбуши в четные годы. Различия нерестовых группировок амурской горбуши проявляются не только генетически, но и в численности смежных поколений, из которых в четные годы в р. Амур всегда приходили более многочисленные генерации (табл. 4). Обе популяции горбуши нерестятся в одних и тех же притоках р. Амур на микродаунвеллингах системы «плес–перекат». Горбуша поколений как четных, так и нечетных лет освоила для нереста большинство рек на 500 км выше устья р. Амур, но наиболее многочисленна в притоках р. Амгунь: Нижняя и Верхняя Уда, Сомня, Им, Нижний и Верхний Горбыляк, Омельдин, Диметин, Нимелен, Керби, Омал, Нилан, Дуки, где не было отмечено многолетних перебоев в заполнении нерестилищ производителями. Центром воспроизводства обеих группировок амурской горбуши, судя по наибольшей площади нерестилищ, можно считать район бассейна р. Амгунь от р. Сомня (73 км выше устья р. Амгунь) до р. Нимелен (315 км выше устья р. Амгунь).

На правобережье Нижнего Амура показательными нерестилищами горбуши могут служить реки Акша, Хилка и др., в бассейне р. Амгунь — Им, Сомня и др. Реки Дуки и Нилан могут рассматриваться как наиболее удаленные контрольные водотоки в бассейне р. Амгунь. Река Бешеная может быть показателем заполнения производителями верхней части нерестового ареала горбуши по основному руслу р. Амур (рис. 4).

Количество летней кеты, учтенной в контрольных реках в 1949–2000 гг., тыс. экз.

Table 3

Summer chum escapement in the test rivers in 1949–2000, 10<sup>3</sup> ind.

Год	Дуки	Им	Сомня	Бешеная	Ул
1949	2,0	65,0	18,0	0,900	Нет данных
1950	0,60	26,0	24,0	0,100	«
1951	0,40	20,0	13,0	0,200	«
1952	0,60	17,0	30,40	0,200	«
1953	0,02	12,50	2,40	0,030	«
1954	1,20	163,0	78,0	6,200	«
1955	0,10	0,10	4,20	0,030	«
1956	41,0	62,0	2218,0	22,0	«
1957	0,20	0,03	3,70	0,200	«
1958	69,0	3949,0	5370,0	12,0	«
1959	0,30	Нет данных	Нет данных	0,200	«
1960	7,80	«	7,50	4,200	«
1961	Нет данных	«	Нет данных	0,050	«
1962	0,30	1,10	2,35	0,260	«
1963	0,06	250,0	190,0	0,250	«
1964	0,02	12,0	15,0	0,400	«
1965	0,42	140,0	72,0	0,006	«
1966	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных	«
1967	«	«	«	«	«
1968	«	«	«	0,300	«
1969	«	«	«	0,600	«
1970	«	«	«	1,300	«
1971	«	«	«	0,400	«
1972	«	«	«	0,020	«
1973	«	«	«	0,100	«
1974	«	«	«	5,0	«
1975	«	«	«	0,300	«
1976	«	«	«	14,0	«
1977	«	«	«	0,200	«
1978	«	«	«	14,0	«
1979	«	«	«	0,200	«
1980	«	«	«	104,0	«
1981	«	«	«	2,500	«
1982	«	«	«	135,0	«
1983	«	«	«	Нет данных	«
1984	1622,0	200,0	100,0	45,0	18,80
1985	38,20	246,50	112,50	Нет данных	4,10
1986	234,0	150,0	70,0	«	7,0
1987	Нет данных	Нет данных	Нет данных	«	Нет данных
1988	438,0	«	«	«	4,80
1989	5,0	«	«	«	2,0
1990	Нет данных	«	«	«	Нет данных
1991	«	«	«	«	2,20
1992	2849,0	«	«	«	58,20
1993	1,80	«	«	«	1,30
1994	1852,0	«	«	«	17,04
1995	1,0	«	«	«	2,50
1996	9464,0	«	«	«	32,20
1997	6,40	«	«	«	Нет данных
1998	1021,0	«	«	«	«
1999	Нет данных	«	«	«	«
2000	637,0	«	«	«	«

Количество горбуши, учтенной в контрольных реках в 1949–2000 гг., тыс. экз.

Таблица 4

Table 4

Pink salmon escapement in the test rivers in 1949–2000, 10<sup>3</sup> ind.

Год	Дуки	Им	Сомня	Бешеная	Ул
1949	2,0	65,0	18,0	0,900	Нет данных
1950	0,60	26,0	24,0	0,100	«
1951	0,40	20,0	13,0	0,200	«
1952	0,60	17,0	30,40	0,200	«
1953	0,02	12,50	2,40	0,030	«
1954	1,20	163,0	78,0	6,200	«
1955	0,10	0,10	4,20	0,030	«
1956	41,0	62,0	2218,0	22,0	«
1957	0,20	0,03	3,70	0,200	«
1958	69,0	3949,0	5370,0	12,0	«
1959	0,30	Нет данных	Нет данных	0,200	«
1960	7,80	«	7,50	4,200	«
1961	Нет данных	«	Нет данных	0,050	«
1962	0,30	1,10	2,35	0,260	«
1963	0,06	250,0	190,0	0,250	«
1964	0,02	12,0	15,0	0,400	«
1965	0,42	140,0	72,0	0,006	«
1966–1967	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных	«
1968	«	«	«	0,300	«
1969	«	«	«	0,600	«
1970	«	«	«	1,300	«
1971	«	«	«	0,400	«
1972	«	«	«	0,020	«
1973	«	«	«	0,100	«
1974	«	«	«	5,0	«
1975	«	«	«	0,300	«
1976	«	«	«	14,0	«
1977	«	«	«	0,200	«
1978	«	«	«	14,0	«
1979	«	«	«	0,200	«
1980	«	«	«	104,0	«
1981	«	«	«	2,500	«
1982	«	«	«	135,0	«
1983	«	«	«	Нет данных	«
1984	1622,0	200,0	100,0	45,0	18,800
1985	38,20	246,50	112,50	Нет данных	4,100
1986	234,0	150,0	70,0	«	7,0
1987	Нет данных	Нет данных	Нет данных	«	Нет данных
1988	438,0	«	«	«	4,800
1989	5,0	«	«	«	2,0
1990	Нет данных	«	«	«	Нет данных
1991	«	«	«	«	2,200
1992	2849,0	«	«	«	58,200
1993	1,80	«	«	«	1,300
1994	1852,0	«	«	«	17,040
1995	1,0	«	«	«	2,500
1996	9464,0	«	«	«	32,200
1997	6,40	«	«	«	Нет данных
1998	1021,0	«	«	«	«
1999	Нет данных	«	«	«	«
2000	637,0	«	«	«	«

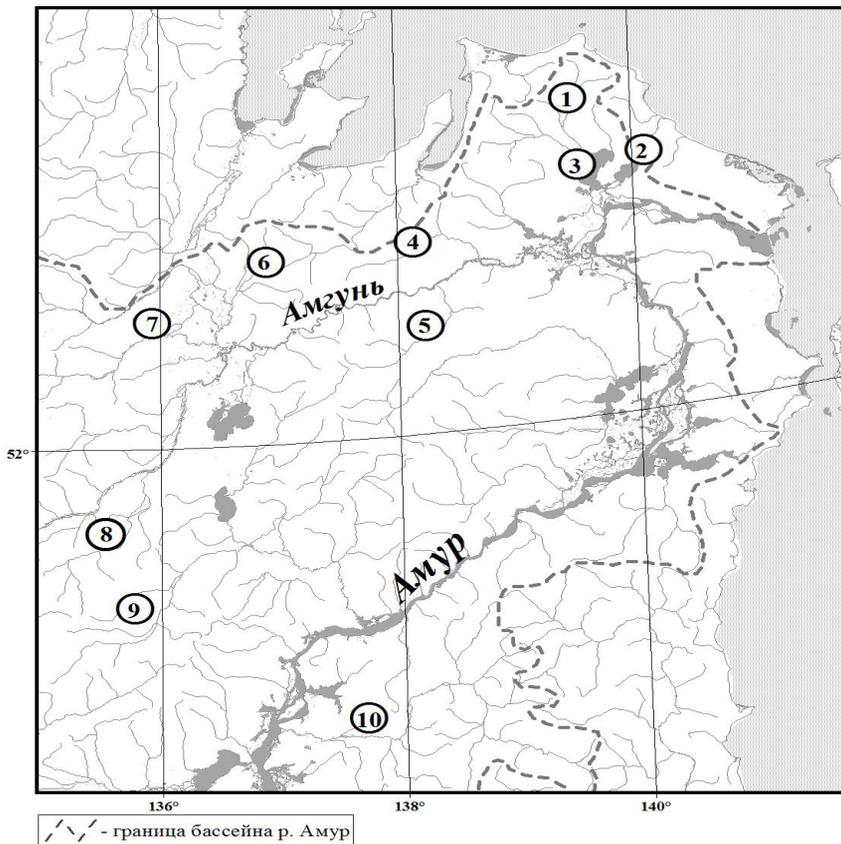


Рис. 4. Нерестовые реки в низовьях Амура. Цифрами обозначены бассейны рек и озер: 1 — р. Ул; 2 — оз. Чля; 3 — оз. Орель; 4 — р. Сомня; 5 — р. Им; 6 — р. Нимелен; 7 — р. Керби; 8 — р. Дуки; 9 — р. Горин; 10 — р. Гур

Fig. 4. Spawning water bodies in the lower reaches of the Amur basin: 1 — Ul River; 2 — Lake Chlya; 3 — Lake Orel; 4 — Somnya River; 5 — Im River; 6 — Nimelen River; 7 — Kerbi River; 8 — Duki River; 9 — Gorin River; 10 — Gur River

#### **Методические основы учета численности кеты в условиях р. Амур**

Из множества существующих методик учета численности лососей [Инструкция..., 1987\*; Глубоковский и др., 2017; и др.] в условиях нерестовых притоков р. Амур наиболее репрезентативны лишь пешие учетные маршруты на одних и тех же участках контрольных рек. Одновременная видеосъемка с квадрокоптеров расширит участки учета и обеспечит фактологический материал. Из списка контрольных рек более крупные реки Гур, Анной, Хор, Тунгуска, Дуки, Им доступны для обследования на лодке. Пешими маршрутами с автомобильных дорог могут быть обследованы малые реки Акша, Хилка, Малые Дуки, Бешеная, а также Керби (Амгунь), где сохранилось много дорог в районе старых приисков. Такие методы учета рыб относительно дешевы: они не требуют стационарного оборудования и баз, их основа — опытные научные сотрудники. Время учетных работ — после гибели основной части рыб\*. Среднее значение плотности особей на контрольных участках нерестового ареала каждой из популяционных группировок тихоокеанских лососей экстраполируется на известную площадь ее нерестилиц в пределах РФ (табл. 5). Именно это число производителей [Золотухин, 2019] целесообразно использовать в моделях для прогнозирования численности как «число родителей».

\* Инструкция о порядке проведения обязательных наблюдений за дальневосточными лососевыми на КНС и КНП бассейновых управлений рыбоохраны и стационарах ТИНРО. Владивосток: ТИНРО, 1987. 23 с.

Общая площадь нерестилищ различных популяционных группировок кеты в бассейне Амура в пределах РФ [Золотухин, 2019], млн м<sup>2</sup>

Table 5

Total area of spawning grounds for certain population groups of chum salmon in the Russian part of the Amur basin, 10<sup>6</sup> m<sup>2</sup> [from: Золотухин, 2019]

Группировка	Площадь нерестилищ
Осенняя кета речных ключевых источников	6,775
Осенняя кета подрусловых источников	2,427
Осенняя кета озерных ключевых источников	0,300
Летняя кета подрусловых источников	5,713

Недавно появились расчеты величины «ориентира пропуска» производителей тихоокеанских лососей на нерестилища [Шевляков и др., 2019]. Эти величины могут быть адекватными только для относительно коротких рек, но никак не для бассейна р. Амур. При обычной протяженности рек российского Дальнего Востока (РДВ) 50–500 км и слабой заселенности их бассейнов (Магаданская область, Камчатка, Чукотка) есть уверенность, что пропускные дни обеспечат проход лососей к нерестилищам, которых рыба достигает за 1–2 дня миграции. Однако в случае с р. Амур, где лов осенней кеты ведется на протяжении 1200 км, а длина основных нерестовых притоков составляет 500–900 км, это не дает никаких гарантий, так как скорость миграции осенней кеты составляет 50 км/сут и она постоянно облавливается легальными и нелегальными рыбаками выше по течению. Пример очень слабо заполненных нерестилищ амурской летней кеты в 2017, 2018 гг. при соблюдении проходных дней и в 2019 г. при запрете промышленного лова напоминает нам о невозможности в условиях р. Амур принимать число пропущенных на нерест рыб за число производителей на нерестилищах. Тем не менее «фиксированные» величины «ориентира пропуска» были предложены и для Амура [Шевляков и др., 2019]. Е.А. Шевляков с соавторами [2019] для всех рек российского Дальнего Востока необоснованно приравнивают понятие «пропуск на нерестилища» к понятию «число производителей на нерестилищах», предполагая использовать их как расчетную величину для моделей «родители–потомки». Однако в таком огромном и наиболее заселенном на Дальнем Востоке бассейне, как р. Амур, который обладает особыми географическими, экономическими, хозяйственными и даже этнографическими особенностями, теоретические методы всегда будут проигрывать в точности эмпирическим.

### Выводы

Списки контрольных рек, выбранных в бассейне р. Амур в 1949 г. и настоящим обоснованием, сходны.

Из 3427 км протяженности нерестовой миграции по р. Амур осенней кеты ключевых источников только 600 км от р. Гур до р. Бира остаются центром ее воспроизводства. Бассейн р. Усури расположен в краевой области центра воспроизводства и в XIX–XXI вв. заполнялся производителями слабо.

Реки на территории КНР уже более 50 лет не заполнялись производителями кеты. В настоящее время площади их когда-то существовавших нерестилищ нецелесообразно учитывать в нерестовом фонде осенней кеты Амура.

Центром воспроизводства и контрольными реками для мониторинга запасов осенней кеты, нерестящейся на ключевых источниках, могут служить Гур, Аной, Кур или Урми (Тунгуска), Бира. Как показатель уровня заполняемости производителями на краю нерестового ареала осенней кеты, воспроизводящейся на ключевых источниках, контрольной рекой может служить р. Хор (Усури).

Центром воспроизводства осенней кеты, нерестящейся на подрусловых источниках, необходимо считать участок бассейна р. Амгунь от р. Нимелен до р. Дуки, где

сосредоточены наибольшие площади нерестилищ кеты этой группировки. Контрольными реками для мониторинга запасов осенней кеты, нерестящейся на подрусловых источниках, могут служить реки Керби (Нимелен), Дуки, Нилан в бассейне р. Амгунь и реки Акша, Хилка, Бешеная, Гур на правом берегу Нижнего Амура. Реки Бешеная и Гур могут служить показателями заполняемости производителями самой верхней части ареала этой группировки кеты.

Центром воспроизводства и контрольным участком для мониторинга запасов озерной кеты Амура может служить единственный район озера, где был отмечен ее нерест: от пос. Чля до мыса Угольного, а также устье р. Мырчан (оз. Чля). На этом участке необходимо организовать мониторинг воспроизводства и особую охрану.

Центром воспроизводства летней кеты необходимо считать участок бассейна р. Амгунь от р. Сомня до р. Нимелен, где сосредоточены наибольшие площади нерестилищ кеты этой группировки. Контрольными реками для мониторинга запасов летней кеты могут служить реки Им, Сомня, Нилан, Дуки в бассейне р. Амгунь, а по правому берегу Амура — реки Акша и Хилка. Река Бешеная может быть показателем заполняемости производителями нерестилищ на краю ареала этой группировки кеты.

Центр воспроизводства обеих популяционных группировок амурской горбуши — участок бассейна р. Амгунь от р. Сомня до р. Нимелен. Здесь находятся наибольшие площади их нерестилищ. Контрольными реками для мониторинга запасов горбуши поколений как четных, так и нечетных лет на правом берегу Нижнего Амура могут служить реки Акша, Хилка и др. В бассейне р. Амгунь контрольными реками могут быть Им, Сомня, Дуки, Нилан. Река Бешеная может быть показателем заполнения производителями верхней части нерестового ареала горбуши.

### Благодарности

Автор благодарен руководителю ХабаровскНИРО д.б.н. Н.В. Колпакову за идею написания данной статьи, ценные замечания и поддержку при ее обсуждении.

Особые благодарности Чжан Тяньхан (Фонд сохранения дикой природы, КНР) и Лю Вей (НИИ рыбного хозяйства провинции Хейлуцзян, Академия наук КНР) за устные сведения о современном состоянии нерестовых участков осенней кеты в реках Китая и о работе по искусственному воспроизводству кеты на территории КНР.

### Финансирование работы

Исследование не имело спонсорской поддержки.

### Соблюдение этических стандартов

Статья представляет собой анализ архивных материалов, однако автор посетил большинство из перечисленных нерестилищ тихоокеанских лососей, расположенных на территории России с учетом численности рыб на контрольных участках. При этом время исследований выбиралось так, что все рыбы уже погибли после нереста. Никаких экспериментов с живыми рыбами не проводилось.

### Список литературы

- Берг Л.С.** Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Ч. 1 : моногр. — 3-е изд. — Л. : АН СССР, 1932. — 540 с.
- Васильев Ю.М.** Погребальный обряд покровской культуры (IX–XIII вв. н.э.) : моногр. — Владивосток : Дальнаука, 2006. — 371 с.
- Глубоковский М.К., Марченко С.Л., Темных О.С., Шевляков Е.А.** Методические рекомендации по исследованию тихоокеанских лососей. — М. : ВНИРО, 2017. — 79 с.
- Золотухин С.Ф.** Внутривидовые группировки кеты *Oncorhynchus keta* (Salmonidae) реки Амур и их распределение по бассейну // Изв. ТИНРО. — 2019. — Т. 197. — С. 21–34. DOI: 10.26428/1606-9919-2019-197-21-34.

**Золотухин С.Ф.** Древнее рыболовство в районе Хабаровска : моногр. — Хабаровск : Ковчег, 2013. — 126 с.

**Золотухин С.Ф.** Древнее рыболовство на Нижнем Амуре в 9–19 вв. // Девятые Гродековские чтения : мат-лы межрегион. науч.-практ. конф. — Хабаровск : Хабар. краев. музей им. Н.И. Гродекова. — 2018. — Т. 3. — С. 34–38.

**Золотухин С.Ф.** Кета реки Усури : моногр. — Владивосток : ТИНРО-центр, 2007. — 210 с.

**Золотухин С.Ф.** Ход горбуши в реки материковой части Татарского пролива в сентябре 2006 г. // Бюл. № 1 реализации «Концепции дальневосточной бассейновой программы изучения тихоокеанских лососей». — Владивосток : ТИНРО-центр, 2006. — С. 168–171.

**Золотухин С.Ф., Лещенко Н.В.** Древние гарпуны Амура // Рыб. хоз-во. — 2018. — № 1. — С. 41–43.

**Канзепарова А.Н.** Особенности биологии и современное состояние запасов горбуши (*Oncorhynchus gorbuscha*) северо-западного побережья Охотского моря : автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Владивосток, 2019. — 24 с.

**Крюков Н.А.** Некоторые данные о положении рыболовства в Приамурском крае : Зап. приамур. отд. импер. рус. геогр. о-ва. Отдельный оттиск. — СПб., 1894. — 87 с.

**Леванидов В.Я.** Современное состояние запасов амурских лососей // Изв. ТИНРО. — 1962. — Т. 48. — С. 134–140.

**Шевляков Е.А., Фельдман М.Г., Островский В.И. и др.** Ориентиры и оперативная оценка пропуска производителей на нерестилища как инструменты перспективного и краткосрочного управления запасами тихоокеанских лососей в реках Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна // Изв. ТИНРО. — 2019. — Т. 196. — С. 23–62. DOI: 10.26428/1606-9919-2019-196-23-62.

## References

**Berg, L.S.,** *Ryby presnykh vod SSSR i sopredel'nykh stran* (Fish of Fresh Waters of the USSR and Adjacent Countries), 3<sup>rd</sup> ed., Leningrad: Akad. Nauk SSSR, 1932, part 1.

**Vasiliev, Yu.M.,** *Pogrebal'nyy obryad pokrovskoy kul'tury (IX–XIII vv. n.e.)* (Funeral rite of the Pokrov culture (IX–XIII centuries AD), Vladivostok: Dal'nauka, 2006.

**Glubokovsky, M.K., Marchenko, S.L., Temnykh, O.S., and Shevlyakov, E.A.,** *Metodicheskiye rekomendatsii po issledovaniyu tikhookeanskikh lososey* (Guidelines for the study of Pacific salmon), Moscow: VNIRO, 2017.

**Zolotukhin, S.F.,** Intra-species groupings of chum salmon *Oncorhynchus keta* (Salmonidae) of the Amur River and their distribution within the basin, *Izv. Tikhookean. Nauchno-Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr.*, 2019, vol. 197, pp. 21–34. doi 10.26428/1606-9919-2019-197-21-34

**Zolotukhin, S.F.,** *Drevneye rybolovstvo v rayone Khabarovska* (Ancient fishing in the Khabarovsk region), Khabarovsk: Kovcheg, 2013.

**Zolotukhin, S.F.,** Ancient fishing on the Lower Amur in the 9–19 centuries, in *Mat-ly Mezhrigion. Nauchno-Pract. Conf. "Devyatyye Grodekovskiyechteniya"* (Materials of the Inter-Regional Sci. Pract. Conf. "Ninth Grodekov readings"), Khabarovsk: Khabar. krayev. muzey im. N.I. Grodeкова, 2018, vol. 3, pp. 34–38.

**Zolotukhin, S.F.,** *Keta reki Ussuri* (Chum Salmon of the Ussuri River), Vladivostok: TINRO-Tsentr, 2007.

**Zolotukhin, S.F.,** The course of pink salmon in the rivers of the mainland of the Tatar Strait in September 2006, in *Byull. N 1 realizatsii "Kontseptsii dal'nevostochnoi basseinovoiprogrammy izucheniya tikhookeanskikh lososei"* (Bull. No. 1 Implementation "Concept of the Far Eastern Basin Program for the Study of Pacific Salmon"), Vladivostok: TINRO-Tsentr, 2006, pp. 168–171.

**Zolotukhin, S.F., Leshenko, N.V.,** The ancient harpoons of the amur river, *Rybn. Khoz.*, 2018, no. 1, pp. 41–43.

**Kanzeparova, A.N.,** Features of biology and the current state of the stocks of pink salmon (*Oncorhynchus gorbuscha*) on the northwestern coast of the Sea of Okhotsk, *Extended Abstract of Cand. Sci. (Biol.) Dissertation*, Vladivostok: 2019.

**Kryukov, N.A.,** Some data on the fishing situation in the Amur Region, *Zap. Priamurskogo Otd. Imp. Russ. Geogr. O-va*, St. Peteresburg, 1894.

**Levanidov, V.Ya.,** The current state of stocks of Amur salmon, *Izv. Tikhookean. Nauchno-Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr.*, 1962, vol. 48, pp. 134–140.

**Shevlyakov, E.A., Feldman, M.G., Ostrovsky, V.I., Volobuev, V.V., Kaev, A.M., Golub, E.V., Barabanshchikov, E.I., Golovanov, I.S.,** Limits and operational evaluation of the spawners escapement to the spawning grounds as tools for prospective and short-term management of the pa-

cific salmon stocks in the rivers of the Far-Eastern fisheries Basin, *Izv. Tikhookean. Nauchno-Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr.*, 2019, vol. 196, pp. 23–62. doi 10.26428/1606-9919-2019-196-23-62

*Vazhneyshiyе svedeniya po kete reki Amur*, Reports on the study of the biological resources of the Harbin water crafts (Harbin xiu san ming wu and gao mu lu jia gong boo), Harbin, 1951, pp. 59–85 (Chinese language).

*Pis'mo De La Bryun'yera v «Nouvelles Annales Voyages»*, Contemporary, St. Peteresburg, 1849, vol. 18, no. 5, pp. 179–184.

*Instruktsiya o poryadke provedeniya obyazatel'nykh nablyudeniy za dal'nevostochnymi lososevymi na KNS i KNP basseynovykh upravleniy rybookhrany i statsionarakh TINRO* (Instructions on the procedure for compulsory observations of Far Eastern salmon at the KNS and KNP of the basin fish protection departments and TINRO hospitals), Vladivostok: TINRO-Tsentr, 1987.

*Поступила в редакцию 22.07.2019 г.*

*После доработки 13.08.2019 г.*

*Принята к публикации 29.10.2019 г.*