

УДК 597-154

## ПОПУЛЯЦИОННАЯ СТРУКТУРА КИЖУЧА *ONCORHYNCHUS KISUTCH* МАТЕРИКОВОГО ПОБЕРЕЖЬЯ ОХОТСКОГО МОРЯ

С.Л. Марченко, Д.В. Макаров\*

Советник, к. б. н.; Всероссийский научно-исследовательский институт  
рыбного хозяйства и океанографии

107140, Москва, ул. Верхняя Красносельская, 17

Тел.: (499) 264-93-87. E-mail: slm@vniro.ru

\*Н. с.; Магаданский научно-исследовательский институт

рыбного хозяйства и океанографии

685000, Магадан, Портовая, 36/10

*КИЖУЧ, ПОПУЛЯЦИЯ, СТАДО, ТЕМПОРАЛЬНЫЕ ГРУППИРОВКИ*

В работе впервые приводятся сведения о географической подразделенности кижуча материкового побережья и о наличии у него темпоральных форм.

## THE POPULATION STRUCTURE OF COHO SALMON *ONCORHYNCHUS KISUTCH* OF THE CONTINENTAL COAST OF THE SEA OF OKHOTSK

S.L. Marchenko, D.V. Makarov\*

Councillor, Ph. D. (Biology); Russian Federal Research Institute  
of Fisheries and Oceanography

107140, Moscow, V. Krasnoselskaya, 17

Tel.: (499) 264-93-87 E-mail: slm@vniro.ru

\*Researcher, Magadan Research Institute of Fisheries and Oceanography

685000, Magadan, Portovaya, 36/10

*COHO SALMON, POPULATION, STOCK, TEMPORAL GROUPS*

Data on geographical differentiation of coho salmon of the continental coast of the Sea of Okhotsk and evidence of seasonal forms are provided for the first time.

Популяционная структура кижуча *Oncorhynchus kisutch* (Walbaum) материкового побережья Охотского моря изучена слабо. Например, его географическая подразделенность не разрабатывалась, а эколого-темпоральная структура по современным представлениям состоит только из одной расы — летней (Таболин, Марченко, 2001; Волобуев, Марченко, 2011; Марченко и др., 2013).

Одна раса, но осенняя, известна для кижуча Северных Курильских о-вов (Ведищева, 2004), а для кижуча, воспроизводящегося в реках Камчатки и Сахалина, описаны и летняя, и осенняя расы (Грибанов, 1948; Зорбиди, 1970, 1975, 1978, 1983, 1990; 2010; Смирнов, 1975; Жульков, 1978; Ковтун, 1994; Мешкова и др., 2004). На Камчатке летний кижуч заходит в реки с конца июля по октябрь и для нереста занимает притоки рек, осенний — мигрирует с конца сентября по январь и нерестится в основном русле рек. Кижуч осенней расы крупнее летнего и имеет большую плодовитость, а их смена в нерестовых реках на протяжении миграции прослеживается по резкому увеличению коэффициента зрелости самцов, что объясняется более высоким гонадо-соматическим индексом (ГСИ) самцов в начале хода (Зорбиди и др., 2006).

Целью исследования является представление современной схемы темпоральной и географической структуры кижуча материкового побережья Охотского моря.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Основой для настоящей работы стали материалы по кижучу за 1961–2014 гг., собранные авторами, а также сотрудниками МагаданНИРО, Охотскрыбвода, Охотской лаборатории Хабаровского филиала ТИНРО-Центра и Охотского территориального управления Росрыболовства, и сведенные в формат электронных баз данных С.Л. Марченко.

Биологические данные собирались на протяжении нерестового хода кижуча в реки с периодичностью 4–5 дней. Во время разреженной миграции отлов рыб проводили при помощи ставных сетей, в период рунного хода — при помощи закидных неводов. Объем пробы составлял до 100 экз.

Общая численность подходов оценивалась как сумма рыб, учтенных на нерестилищах и добытых промыслом. Учет численности кижуча, пропущенного в реки на нерест, с 1978 г. выполнялся аэровизуальным методом. Сведения о его вылове получены из архива МагаданНИРО и дополнены материалами Охотскрыбвода и Охотского территориального управления Росрыболовства. Данные о динамике нерестовой миграции кижуча собирались как самостоятельно, так и в рыболовецких бригадах.

Статистическая обработка материалов выполнена С.Л. Марченко с применением оригинальных процедур, написанных на VBA для MS Excel в соответствии с рекомендациями Н.А. Плохинского (1990). Обобщение материалов проведено в MS Excel, построение карт — в ArcGIS, кластерный анализ — в статистическом пакете Statistica.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В реках материкового побережья гонцы кижуча появляются в середине июля, но его массовый ход начинается не ранее начала – середины августа и продолжается до начала – середины сентября (табл. 1). В дальнейшем интенсивность его миграции резко сокращается, но отдельные группы и пары произво-

дителей проходят на нерест до конца декабря – января включительно.

Если рассматривать гонадо-соматический индекс и долю самцов как индикаторы хода темпоральных группировок, как это, например, делает Ж.Х. Зорбиди с соавторами (2006), то обращает на себя внимание синхронность изменения этих показателей в парах рек Яма и Ола, а также Яна и Кухтуй. В первой паре перелом в доле самцов происходит в начале, а во второй паре — в середине сентября. Но наиболее рельефно изменения в показателях-индикаторах прослеживаются у кижуча р. Кухтуй (рис. 1).

В начале миграции кижуча в реки Яма, Ола и Яна наблюдается увеличение доли самцов и их ГСИ. Это позволяет предположить наличие у летней расы, как минимум, двух экотипов (форм). Ранняя форма — малочисленная, она заходит в реки до середины августа и затем сменяется поздней формой. Существование экотипов обусловлено различиями в условиях воспроизводства. О подразделении рас камчатского кижуча на экотипы (формы) сообщала Ж.Х. Зорбиди с соавторами (2006). Такое подразделение известно и для других лососей, например, для кеты (Бирман, 1977) и для горбуши (Марченко, 2004).

Из-за пресса промысла в условиях летней межени ранний экотип летней расы кижуча в реках материкового побережья Охотского моря практически потерял промысловое значение. Наиболее сильно в этом отношении пострадал кижуч рек Яма и Ола: начало его нерестового хода в период с 1990 по 2014 гг. сместилось с первых чисел на середину августа, а улов

Таблица 1. Динамика нерестового хода кижуча в реки материкового побережья в 1999–2016 гг.

Река	Месяц, пятидневка										
	Август						Сентябрь				
	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V
Яма	ед.	ед.	0,6	9,6	17,9	20,1	25,8	19,1	6,9	—	—
Ола	0,1	0,5	2,8	19,9	15,2	27,4	30,8	3,3	—	—	—
Яна	—	0,4	1,1	3,6	23,7	40,8	21,8	8,3	0,3	—	—
Тайуй	—	—	6,4	31,9	51,1	10,6	—	—	—	—	—
Кухтуй	0,6	2,9	8,3	12,3	25,0	23,4	13,1	9,1	3,8	1,0	0,5

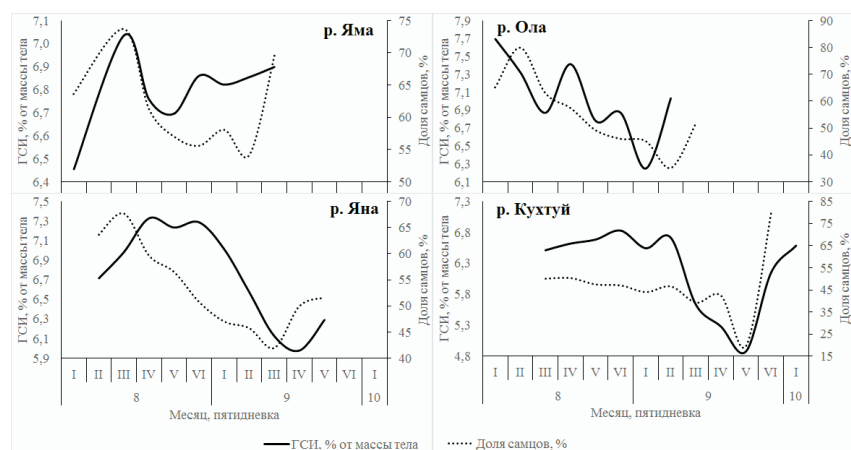


Рис. 1. Обобщенная динамика ГСИ и доли самцов кижуча рек Яма, Ола, Яна и Кухтуй за 1961–2014 гг.

на замет закидного невода снизился с нескольких сотен до отдельных рыб. Сохранению позднего экотипа летней расы, по-видимому, способствовали паводки, которые ежегодно наблюдаются в реках в конце августа – начале сентября.

В р. Кухтуй в подходах кижуча преобладают рыбы с одним годом речного нагула. Его осенняя раса всегда крупнее летней и имеет наибольшую плодовитость. У кижуча остальных исследованных рек материкового побережья наиболее крупные особи относятся к позднему экотипу летней расы. Для него же характерна наибольшая плодовитость. Кроме того, у кижуча рек Яма, Ола и Яна самки или крупнее самцов, или имеют одинаковые с ними линейно-весовые показатели (табл. 2). На протяжении хода у летней расы кижуча наблюдается увеличение линейно-весовых показателей. Аналогичная динамика описана для летней расы камчатского кижуча (Зорбиди, 1974).

Между темпоральными группами кижуча, проходящими на нерест в реки материкового побережья, Камчатки и Сахалина, нет разрыва, который наблюдается, например, во время хода летней и осенней рас амурской кеты, но смена рас кижуча и в исследованных реках материкового побережья, и в реках Камчатки (Зорбиди и др., 2006) проходит в одни сроки.

Выделение локальных стад у кижуча материкового побережья Охотского моря осложняется тем, что исторически он учитывался в относительно небольшом количестве водоемов, а рек, имеющих непре-

рывные ряды наблюдений, всего пять: Яма, Ола, Тауй, Кухтуй и Охота (рис. 2). Кластерный анализ объединил нерестовые водоемы в две группы: в первую вошли реки Ола и Тауй, впадающие в Тауйскую губу, во вторую — реки Яма, Кухтуй и Охота, относящиеся к разным географическим районам материкового побережья, находящимся на расстоянии более 200 км: р. Яма впадает в зал. Переволочный (Ямская губа, зал. Шелихова), а реки Кухтуй и Охота — в Охотское море. Исходя из географического расположения рек, можно с определенной долей уверенности говорить о наличии на материковом побережье Охотского моря трех локальных стад кижуча: ямского (р. Яма), тауйского (реки Ола и Тауй) и охотского (реки Кухтуй и Охота).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на многолетнюю историю исследований, кижуч материкового побережья остается слабо изученным. Проведенное исследование показало, что он так же, как и кижуч других районов воспроизводства, имеет в своей структуре и темпоральные группировки, и географические единицы.

## БЛАГОДАРНОСТЬ

Авторы выражают искреннюю благодарность сотрудникам МагаданНИРО, Охотскрибвода, Охотской лаборатории Хабаровского филиала ТИНРО-Центра и Охотского теруправления Росрыболовства за сбор и представление данных для настоящей работы.

Таблица 2. Биологическая характеристика эколого-темпоральных группировок кижуча материкового побережья Охотского моря

Река	Раса	Экотип	Длина тела по Смитту, см			Масса тела, кг			ИП, икр.	Возрастной состав, %		
			самцы	самки	оба пола	самцы	самки	оба пола		1.1	2.1	3.1
Яма	летняя	ранний	64,8	64,8	64,8	3,56	3,57	3,57	4635	15,5	80,1	4,4
		поздний	64,8	65,9	65,2	3,79	3,97	3,85	5295	23,4	73,0	3,6
Ола	летняя	ранний	62,4	65,2	63,3	3,20	3,67	3,34	4448	27,3	66,6	6,1
		поздний	63,1	64,8	63,9	3,32	3,53	3,42	4448	39,6	57,0	3,4
Яна	летняя	ранний	63,9	65,9	64,6	3,47	3,77	3,58	4658	46,0	52,7	1,3
		поздний	60,0	62,6	61,6	2,67	3,07	2,92	4297	20,1	79,9	—
Кухтуй	летняя	ранний	65,0	65,4	65,2	3,74	3,82	3,78	4713	21,8	75,4	2,8
		поздний	66,6	67,2	66,8	4,20	4,23	4,21	5103	13,8	73,5	12,7
Тауй	летняя	ранний	62,0	61,7	61,8	2,92	3,01	2,97	3836	40,4	59,6	—
		поздний	66,4	65,2	65,7	4,26	4,08	4,16	4852	69,2	30,5	0,3
	осенняя		69,2	66,3	68,0	4,96	4,38	4,71	4978	90,2	9,8	—

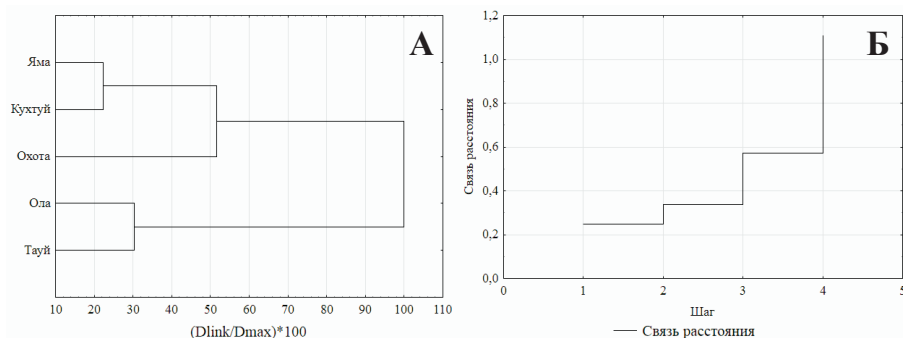


Рис. 2. Дендрограмма рек материкового побережья Охотского моря, построенная непарно-групповым методом (UPGMA) по численности подходов поколений кижуча в 1978–2014 гг. (А) и график объединения рек (Б)

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бирман И.Б. 1977. О внутривидовых группировках амурской осенней кеты *Oncorhynchus keta* (Walb.) // *Вопр. ихтиологии*. Т. 17. Вып. 5 (106). С. 879–889.
- Ведищева Е.В. 2004. Особенности биологии и возможности промыслового использования лососей рода *Oncorhynchus* северных Курильских островов. Дис. ... канд. биол. наук. М.: ВНИРО. 25 с.
- Волобуев В.В., Марченко С.Л. 2011. Тихоокеанские лососи континентального побережья Охотского моря (биология, популяционная структура, динамика численности, промысел). ФГУП «МагаданНИРО». Магадан: СВНЦ ДВО РАН. 303 с.
- Грибанов В.И. 1948. Кижуч (*Oncorhynchus kisutch* (Walb.)) (биологический очерк) // *Изв. ТИНРО*. Т. 28. С. 43–101.
- Жульков А.И. 1978. Биологические особенности кижуча острова Сахалин. Биология лососевых // *Тез. докл. Междунар. четырехсторон. совещ. (СССР, США, Канада, Япония)*. Владивосток. С. 40–42.
- Зорбиди Ж.Х. 1970. О динамике стада кижуча // *Изв. ТИНРО*. Т. 78. С. 61–72.
- Зорбиди Ж.Х. 1974. Динамика численности камчатского кижуча *Oncorhynchus kisutch* и экология его молоди в пресных водах. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Владивосток: ТИНРО. 25 с.
- Зорбиди Ж.Х. 1975. Биологические показатели и численность камчатского кижуча // *Тр. ВНИРО*. Т. 106. С. 34–42.
- Зорбиди Ж.Х. 1978. Определение локальных стад кижуча (*Oncorhynchus kisutch* Walb.) в море по структуре чешуи // *Изв. ТИНРО*. Т. 102. С. 76–83.
- Зорбиди Ж.Х. 1983. Популяционная структура кижуча Камчатки // *Тез. докл. X Всес. симп. «Биологические проблемы Севера»*. Магадан. Ч. 2. С. 179.
- Зорбиди Ж.Х. 1990. Сезонные расы у кижуча *Oncorhynchus kisutch* // *Вопр. ихтиологии*. Т. 30. Вып. 1. С. 31–40.
- Зорбиди Ж.Х. 2010. Кижуч азиатских стад. Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО. 306 с.
- Зорбиди Ж.Х., Толстяк Т.И., Маслов А.В. 2006. Характеристика внутривидовых форм азиатского кижуча *Oncorhynchus kisutch* Walbaum (Salmonidae) // *Тр. КамчатНИРО*. 2006. Вып. 8. С. 126–141.
- Ковтун А.А. 1994. Промыслово-биологическая характеристика кижуча бассейна р. Тымь. (северо-восточное побережье Сахалина) // *Систематика, биология и биотехника разведения лососевых рыб*. Матер. V Всес. совещ. СПб. С. 103–105.
- Марченко С.Л. 2004. Особенности биологии и популяционная структура горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum) северного побережья Охотского моря. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Владивосток: ТИНРО-Центр. 24 с.
- Марченко С.Л., Волобуев В.В., Макаров Д.В. 2013. Биологическая структура кижуча *Oncorhynchus kisutch* (Walbaum) материкового побережья Охотского моря // *Исслед. водн. биол. ресурсов Камчатки и сев.-зап. части Тихого океана: Сб. науч. тр. КамчатНИРО*. № 29. С. 70–83.
- Мешкова М.Г., Смирнов Б.П., Введенская Т.Л., Зорбиди Ж.Х. 2004. Особенности биологии кижуча *Oncorhynchus kisutch* Walbaum (Salmonidae) озера Большой Виллой // *Тр. КамчатНИРО*. Вып. 7. С. 171–180.
- Плохинский Н.А. 1990. Биометрия. М.: МГУ. 365 с.
- Смирнов А.И. 1975. Биология, размножение и развитие тихоокеанских лососей. М.: МГУ. 334 с.
- Табалин А.П., Марченко С.Л. 2001. Состояние запасов и биология кижуча *Oncorhynchus kisutch* материкового побережья Охотского // *Сб. науч. тр. МагаданНИРО*. Вып. 1. С. 159–166.