

**СООБЩЕСТВА РЕЗИДЕНТНЫХ РЫБ КАК МАРКЕРЫ
РЕПРОДУКТИВНЫХ УЧАСТКОВ ГОРБУШИ
ONCORHYNCHUS GORBUSCHA (WALBAUM) НА ПРИМЕРЕ
РЕК ЮЖНОГО САХАЛИНА**

А.А. Живоглядов, В.А. Руднев, А.А. Антонов, О.А. Промашкова

Сахалинский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (СакННРО), ул. Комсомольская, 196, Южно-Сахалинск, 6930023, Россия. E-mail: zhivogliadov@sakhniro.ru

Представлены результаты предварительной типизации русловых зон и сообществ рыб двух типичных лососевых рек юга о-ва Сахалин. Показаны различия в структуре сообществ рыб-резидентов и отличия в репродуктивной способности нерестилищ горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* разных зон русла исследованных рек.

**COMMUNITIES OF RESIDENT FISHES AS MARKERS OF
PINK SALMON (*ONCORHYNCHUS GORBUSCHA* (WALBAUM))
REPRODUCTIVE SITES ON TWO RIVERS
OF SOUTHERN SAKHALIN**

A.A. Zhivogljadov, V.A. Rudnev, A.A. Antonov, O.A. Promashkova

*Sakhalin Scientific Research Institute of Fisheries & Oceanography (SakhNIRO),
196 Komsomolskaya Str., Yuzhno-Sakhalinsk, 693023, Russia.
E-mail: zhivogliadov@sakhniro.ru*

The results of preliminary typification of river channel zones and fish communities of two typical salmon rivers (in the south of Sakhalin Island) have been presented. Distinctions in structure of communities of fishes-residents and differences in reproductive ability of *Oncorhynchus gorbuscha* spawning areas of the investigated rivers are shown.

Известно, что основной причиной биоразнообразия является неоднородность среды обитания (Беклемишев, 1956; Богатов, 1994). Один из примеров такой взаимосвязи – нерест темпоральных группировок тихоокеанских лососей (имеющих устойчивые отличия экстерьера, генотипа и т.п.) в пределах разных русловых зон лососевых рек (Леман, 2003; Марченко, 2004; Кульбачный, Иванков, 2004).

Особенности нереста тихоокеанских лососей в реках о-ва Сахалин с этой точки зрения практически не изучены (Ефанов, 2003). Между тем, подобные све-

дения существенны с научной и прикладной точек зрения (Коновалов, 1987; Пустовойт, 1999). Проводить соответствующие наблюдения необходимо на субпопуляционном уровне, т.е. на уровне отдельных рек и региональных водных систем (Шунтов, 2005). Одной из проблем, возникающих при таком подходе, является оценка типа русловой зоны (см. Есин и др., 2009а), в пределах которой проходят исследования. Предлагаемые различными исследователями схемы продольного зонирования русел рек имеют определенную региональную специфику и, в случае применения к рекам других регионов, нуждаются в адаптации.

Возможным решением данной проблемы для рек о-ва Сахалин является использование в качестве маркеров русловых зон массовых рыб-резидентов.

Цель представленной работы – провести предварительную типизацию русловых зон и приуроченных к ним сообществ рыб рек юга о-ва Сахалин, оценить эффективность воспроизводства горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum) в пределах выявленных зон.

Краткая характеристика района работ

В качестве модельных рек выбраны реки Кура (п-ов Крильон) и Дудинка (юго-восточное побережье о-ва Сахалин) (рис. 1). Данные водотоки являются типичными лососевыми, входят в состав бассейна Камышевского гидрогеологиче-

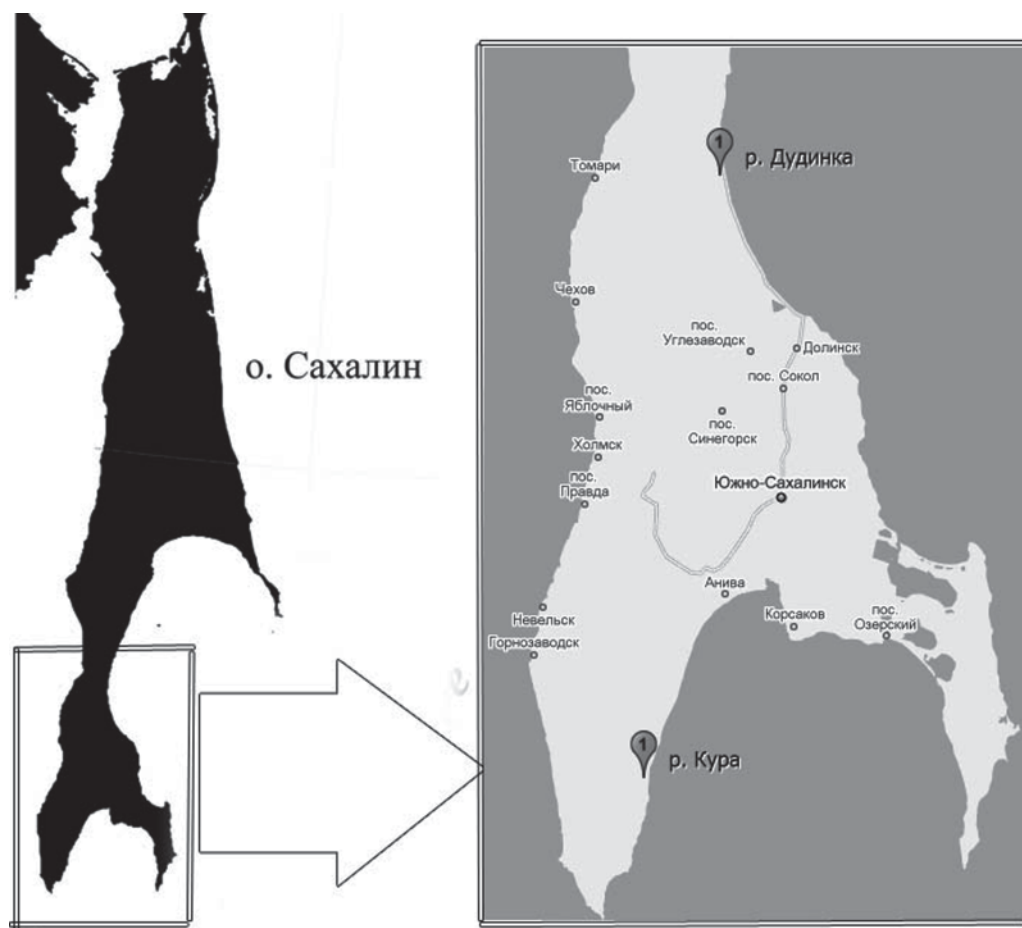


Рис. 1. Карта-схема района работ

ского массива и относятся к горно-предгорными водотокам со смешанным типом питания (Атлас Сахалинской области... 1967; Ресурсы поверхностных вод... 1973).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Ихтиологический материал собран на 13 станциях в р. Дудинка и 27 в р. Кура в летний (меженный, июнь – июль) период 2009 г., поскольку именно в период летней межени выявлена наибольшая структурированность рыбного населения (Живоглядов, 2004). Отлов проведен при помощи сачка-ловушки шириной 1 м (ячей 3×3 мм), и мальковой волокуши длиной 10 м (ячей в крыльях 5×5 мм, в кутце 3×3 мм). Протяженность участков водотоков, обловленных сачком - не менее 30-50 м, мальковой волокушей – 50 – 100 м. При расчётах количества рыб использована формула З.М. Аксютинной (1968), коэффициент уловистости определен по формуле И.Ф. Баранова (1918), для уточнения коэффициента уловистости применен метод Зиппина (Zippin, 1956, по: Есин, 2009б).

Иерархические дендрограммы видового сходства уловов построены с помощью взвешенного парно-группового метода (Бейли, 1970), определение сходства каждого вновь образуемого класса со всеми остальными выполнено методом медианы (Андреев, 1980), адаптированного для программы MS Excel ведущим научным сотрудником Лаборатории промысловых беспозвоночных СахНИРО, к.б.н. С.Д. Букиным.

Сообщества выделены по индексу ценотического сходства А.А. Шорыгина (Шорыгин, 1939). Пробы относили к одному сообществу при превышении уровня сходства 40%.

Учет производителей тихоокеанских лососей и оценка выживаемости покоящихся стадий произведены традиционными для лососевых исследований методами в летне-осенний (август – ноябрь) период 2009 г.

Порядок участков рек определен по формуле Шайдеггера (Леман и др., 2005).

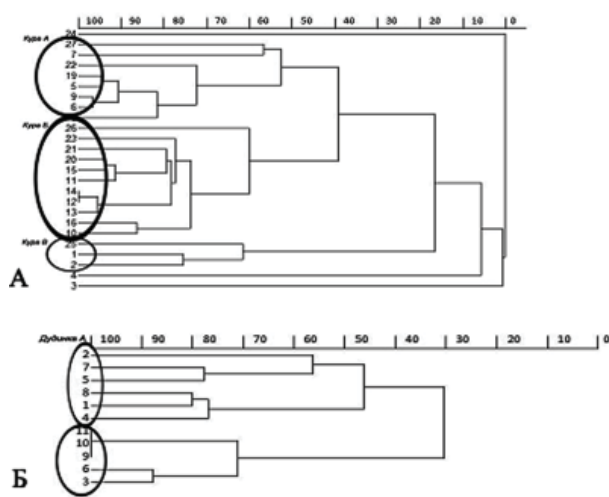


Рис. 2. Дендрограммы ценотического сходства ихтиологических станций на реках Кура (А) и Дудинка (Б)

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Для р. Кура в уловах отмечено 12 видов из 7 семейств, р. Дудинка – 7 видов из 4 семейств (табл. 1). Состав уловов типичен для лососевых рек Сахалина (Сафронов, 2003).

Полученный массив данных проанализирован с применением дендрограмм ценотического сходства. Это позволило выделить на р. Кура три, а на реке Дудинка – два кластера (рис. 2 А, Б). В соответствии с концепцией Петерсена (Иванов, Суханов, 2002), выделенные кластеры ассоциированы

Таблица 1

Фаунистический состав уловов в реках Кура и Дудинка, лето 2009 г.

Семейство	Вид	р. Кура	р. Дудинка
Супринидеи	<i>Tribolodon brandtii</i> (Dybowski, 1872) – мелкочешуйная красноперка-угай	+	–
Балиторидеи	<i>Barbatula toni</i> (Dybowski, 1869) – сибирский (усатый) голец	+	+
Салмонидеи	<i>Oncorhynchus gorbuscha</i> (Walbaum, 1792) – горбуша	+	+
	<i>Oncorhynchus keta</i> (Walbaum, 1792) – кета	+	+
	<i>Oncorhynchus masou</i> (Brevoort, 1856) – сима	+	+
	<i>Parahucho perryi</i> (Brevoort, 1856) – сахалинский таймень	+	–
	<i>Salvelinus leucomaenis</i> (Pallas, 1814) – кунджа	+	+
	<i>Salvelinus curilus</i> (Pallas, 1814) – ручьевая мальма	+	–
Гастеростеидеи	<i>Gasterosteus aculeatus</i> Linnaeus, 1758 – трехиглая колюшка	+	+
Коттиды	<i>Cottus amblystomopsis</i> Schmidt, 1904- сахалинский подкаменщик	+	+
Гобиидеи	<i>Gymnogobius urotaenia</i> (Hilgendorf, 1879) – дальневосточный пресноводный бычок	+	–
Агонидеи	<i>Brachyopsis segaliensis</i> (Tilesius, 1809) – сахалинская лисичка	+	–
Всего видов		12	7

Таблица 2

Некоторые характеристики сообществ и русловых зон на реках Кура и Дудинка, лето 2009 г.

Кластер	Доми- нанты	Субдоминанты	Показатели обилия		Sh	Зр	
			N, экз./м ²	B, г/м ²			
река Кура	А	<i>O. masou</i> <i>S. curilus</i>	<i>S. leucomaenis</i>	4,8	27,677	3–4	предгорная
	Б	<i>O. masou</i>	<i>B. toni</i> <i>S. curilus</i> <i>C. amblystomopsis</i>	4,15	32,95	1–2	горно- предгорная
	В	<i>T. brandtii</i>	<i>C. amblystomopsis</i> <i>O. masou</i>	14	49,491	3–5	равнинно- преддутьевая
река Дудинка	А	<i>S. curilus</i> <i>O. masou</i>	<i>C. amblystomopsis</i> <i>S. leucomaenis</i> <i>B. toni</i>	0,77	12,31	3–4	предгорная
	Б	<i>O. masou</i>	<i>C. amblystomopsis</i>	0,23	5,832	1–2	горно- предгорная

с сообществами рыб, для обозначения которых, в соответствии с общепринятой практикой, использованы виды-доминанты и субдоминанты.

Выделенные сообщества имеют статус моно- и бидоминантных, различны по показателям обилия и по приуроченности к русловым зонам (применена несколько измененная классификация морфодинамических зон по: Леман, 2005). В табл. 2 приведены названия кластеров, доминирующих и субдоминирующих ви-

Таблица 3

Показатели, характеризующие репродуктивную способность нерестилищ горбуши в пределах русловых зон рек Кура и Дудинка, 2009 г

Зона русла	Доминирующие сообщества	Нерестилища, %	Плотность горбуши, экз./м ²			Плотность засева, шт./м ²
			июль	август	сентябрь	
р. Кура						
Горно-предгорный	<i>O. masou</i>	5– 30	–	0,2	0,1	н/о
Предгорный	<i>O. masou</i> + <i>S. curilus</i>	20– 70	0,1	1,5	0,8	12
Равнинный	<i>T. brandtii</i>	50– 90	0,1	4	2	205,1
Предустьевой	<i>T. brandtii</i>	10	0,5	2	2,5	–
р. Дудинка						
Горно-предгорный	<i>O. masou</i>	5– 10	–	0,2	0,1	577,6
Предгорный	<i>S. curilus</i> + <i>O. masou</i>	5– 20	0,3	1,2	0,5	20,4

дов в соответствующих кластерах сообществах, порядок по Шайдеггеру (Sh) и наименование русловой зоны (Зр).

В пределах соответствующих зон русла, населенных характерными сообществами с доминирующими видами-маркерами, летом и осенью 2009 г. проведен учет потенциальных нерестовых площадей, численности производителей и (в качестве показателя эффективности нереста) плотности засева нерестилищ икрой горбуши (табл. 3).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выявленные в результате проведения работ русловые зоны, населенные в летний период сообществами рыб с характерными видами-доминантами, различны по площадям и репродуктивной способности находящихся в их пределах нерестилищ горбуши.

Доминирующие в сообществах резидентные виды рыб, наряду с гидроморфологическими параметрами (такими, как порядок русла по Шайдеггеру), могут быть использованы в качестве маркеров при продольном зонировании русел и оценке воспроизводительной способности лососевых рек юга о-ва Сахалин.

ЛИТЕРАТУРА

- Аксютин З. М. 1968.** Элементы математической оценки результатов наблюдений в биологических и рыбохозяйственных исследованиях. М.: Пищевая промышленность. 287 с.
- Андреев В. Л. 1980.** Классификационные построения в экологии и систематике. Л.: Наука. 142 с.
- Атлас Сахалинской области. 1967.** М.: Изд-во ГУКиК при Совете Министров СССР. 135 с.
- Баранов И. Ф. 1918.** К вопросу о биологических основаниях рыбного хозяйства // Известия отдела рыбоводства и научно-промысловых исследований. Т. 1. Вып. 1. С. 81–1128.
- Бейли Н. 1970.** Математика в биологии и медицине М.: Мир. 326 с.
- Беклимишев В. Н. 1956.** Биоценозы реки и речной долины в составе животного покрова земли // Тр. ВГБО. Т.7. С. 77– 98.
- Богатов В. В. 1994.** Экология речных сообществ российского Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука. 218 с.

- Есин Е. В. 2009.** Сравнение разных методов количественного учета молоди лососевых рыб (*Salmonidae*) в малой реке Микочева (Западная Камчатка) // *Вопр. ихтиологии*. Т.49. № 6. С. 800 – 808.
- Есин Е. В., Чебанова В. В., Леман В. Н. 2009.** Экосистема малой лососевой реки Западной Камчатки (среда обитания, донное население и ихтиофауна). М.: Т-во науч. изд-во КМК. 176 с.
- Ефанов В. Н. 2003.** Организация мониторинга и моделирования запасов популяций рыб (на примере горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* Walb.). Южно-Сахалинск: Изд-во СахГУ. 134 с.
- Живоглядов А. А. 2004.** Структура и механизмы функционирования сообществ рыб малых нерестовых рек острова Сахалин. М.: Изд-во ВНИРО. 127 с.
- Иванов О. А., Суханов В. В. 2002.** Структура нектонных сообществ прикурильских вод. Владивосток: ТИНРО-центр, 154 с.
- Коновалов С. М. 1987.** Оптимальное заполнение нерестилищ как фактор стабильности и высокой эффективности лососевого промысла // *Биология моря*. № 3. С. 44–55.
- Кульбачный С. Е., Иванков В. Н. 2004.** Темпоральные субпопуляции тихоокеанских лососей // Региональная конференция по актуальным проблемам экологии, морской биологии и биотехнологии: тез. докл. Владивосток: ДВГУ. С. 78–79.
- Леман В. Н. 2005.** Продольное зонирование малой лососевой реки по характеру русловых процессов, макрозообентосу и ихтиофауне (р. Начилова, Западная Камчатка) // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. Вып. 3. Владивосток: Дальнаука. С. 18–35.
- Леман В. Н. 2003.** Экологическая и видовая специфика нерестилищ тихоокеанских лососей р. *Oncorhynchus* на Камчатке // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. Вып. 2. Владивосток: Дальнаука. С. 12–34
- Марченко С. Л. 2004.** Особенности биологии и популяционная структура горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum) северного побережья Охотского моря: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Владивосток. 24 с.
- Пустовойт С. П. 1999.** Генетическое разнообразие популяций североохотоморской горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* // *Вопросы ихтиологии*. Т. 39, № 4. С. 521–526.
- Ресурсы поверхностных вод СССР. Сахалин и Курилы. 1973.** Ленинград: Гидрометеоздат. Т.18. Вып. 2. 262 с.
- Сафронов С. Н. 2003.** Список рыбообразных и рыб пресных и солоноватых вод Сахалина. *Вопросы ихтиологии*. Т. 43. С. 42 – 53.
- Шорыгин А.А. 1939.** Питание, избирательная способность и пищевые взаимоотношения некоторых *Gobiidae* Каспийского моря // *Зоол. ж.* Т. 18, вып. 1. С. 27–51.
- Шунтов В. П. 2005.** Концепция дальневосточной бассейновой программы изучения тихоокеанских лососей на период 2006–2010 гг. Владивосток: ТИНРО-центр. 44 с.