

Камчатский филиал ФГБУН
Тихоокеанский институт географии ДВО РАН

Ассоциация ООПТ Камчатского края

Камчатская краевая научная библиотека
имени С. П. Крашенинникова

СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ КАМЧАТКИ И ПРИЛЕГАЮЩИХ МОРЕЙ

Тезисы докладов
XVI международной научной конференции
18–19 ноября 2015 г.

Conservation of biodiversity of Kamchatka and coastal waters
Abstracts of XVI international scientific conference
Petropavlovsk-Kamchatsky, November 18–19 2015

Петропавловск-Камчатский
Издательство «Камчатпресс»
2015

ББК 28.688
С54

Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей : Тезисы докладов XVI международной научной конференции, посвященной 20-летию образования природных парков на Камчатке. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс, 2015. – 408 с.

С54

ISBN 978-5-9610-0262-1

Сборник включает тезисы докладов состоявшейся 18–19 ноября 2015 г. в Петропавловске-Камчатском XVI международной научной конференции по проблемам сохранения биоразнообразия Камчатки и прилегающих к ней морских акваторий. Рассматривается история изучения и современное биоразнообразие отдельных групп флоры и фауны полуострова и прикамчатских вод. Обсуждаются теоретические и методологические аспекты сохранения биоразнообразия в условиях возрастающего антропогенного воздействия.

ББК 28.688

Conservation of biodiversity of Kamchatka and coastal waters : Abstracts of the XVI international scientific conference, dedicated to the 20th anniversary of foundation of nature parks on Kamchatka. – Petropavlovsk-Kamchatsky : Kamchatpress, 2015. – 408 p.

The proceedings include the materials of the XVI scientific Conference on the problems of biodiversity conservation in Kamchatka and adjacent seas held on 18–19 November, 2015 in Petropavlovsk-Kamchatsky. The history of study and the present – day biodiversity of specific groups of Kamchatka flora and fauna are analyzed. Theoretical and methodological aspects of biodiversity conservation under increasing anthropogenic impact are discussed.

Редакционная коллегия:
В. Ф. Бугаев, д.б.н., Е. Г. Лобков, д.б.н., В. В. Максименков, д.б.н.,
А. М. Токранов, д.б.н. (отв. редактор), О. А. Чернягина

Издано по решению Ученого Совета КФ ТИГ ДВО РАН

Сборник издан при финансовой поддержке
«Ассоциации ООПТ Камчатского края»



© Камчатский филиал ФГБУН
Тихоокеанский институт
географии ДВО РАН, 2015

ISBN 978-5-9610-0262-1

РАЗНООБРАЗИЕ СЕЗОННЫХ РАС КЕТЫ *ONCORHYNCHUS KETA* (WALBAUM) В СВЯЗИ СО СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ РЕЧНЫХ ЭКОСИСТЕМ

К. В. Кузищин, М. А. Груздева
Московский государственный университет (МГУ) им. М. В. Ломоносова

SEASONAL RACES DIVERSITY IN THE LOCAL STOCK IN THE CHUM SALMON, *ONCORHYNCHUS KETA* (WALBAUM) AND ITS LINKAGES WITH THE RIVER ECOSYSTEM

K. V. Kuzishchin, M. A. Gruzdeva
Moscow State University by M. V. Lomonosov

Известно, что популяции кеты практически на всём её ареале подразделены на сезонные расы. В настоящее время накоплен обширный материал, показывающий высокий уровень неоднородности сезонных рас в локальных стадах кеты на ареале (Макоедов и др., 2009; Волобуев, Марченко, 2011 и др.). В то же время остаются слабо разработанными вопросы происхождения сезонных рас и их взаимоотношения друг с другом, а также причины высокого разнообразия сезонных рас в одних реках и низкого – в других. Принято считать, что чем более крупная и разветвлённая речная система, тем более сложный состав сезонных рас кеты, в ней обитающих. Наоборот, в малых реках, как правило, стадо более или менее мономорфно.

Целью настоящего исследования был сравнительный анализ структуры локальных стад и разнообразия сезонных рас камчатской кеты в реках разного типа и протяжённости.

Сбор материала проводили на реках Коль и Кехта на Западной Камчатке в 2002–2008 гг. Обе реки расположены в непосредственной близости друг от друга, но существенно отличаются между собой по строению речной долины и гидрологическим характеристикам. Коль – река предгорного типа длиной около 130 км, с сильно развитой придаточной системой в виде боковых проток и родниковых ручьёв, Кехта – типичная малая тундровая река (длина 62 км) канального типа. Изучали сроки хода кеты, биологические параметры рыб (длина, масса, морфометрические признаки), локализацию нерестилищ, их гидрологический и термический режимы.

В реке Коль кета – массовый вид, в её локальном стаде существуют три симпатричных сезонных расы (Кузищин и др., 2010). Каждая сезонная

раса характеризуется своеобразными сроками хода, размерно-весовыми и морфометрическими показателями (таблица). Наиболее резко выражены различия между сезонными расами кеты р. Коль по типу нерестилищ, которым свойственны специфические гидрологический и термический режимы. Одна раса предпочитает для размножения основное русло в местах инфильтрации вод руслового потока, две другие – на выходах аллювиальных грунтовых вод (таблица).

В реке Кехта кета – малочисленный вид (2–3 тыс. шт.), она занимает третье место после горбуши (50–60 тыс. шт. в чётные годы и 15–25 тыс. в нечётные) и кижуча (15–20 тыс. шт.). Для кеты реки Кехта установлено существование только одной группировки (расы). Ход кеты из моря происходит в середине лета, нерестилища расположены в 35–50 км от устья (таблица). Кета реки Кехта нерестится только в основном русле и только на выходах грунтовых вод. Для нереста она выбирает места под крутым холмистым берегом или под обрывистым тундровым берегом. Самки кеты для сооружения нерестового бугра выбирают место выхода холодных глубинных грунтовых вод с низким содержанием кислорода и высокой минерализацией (таблица). Вероятно, поэтому икра у кеты реки Кехта относительно мелкая и ярко пигментированная. Количество выходов родников глубинного залегания невелико, поэтому в реке Кехта почти нет массовых нерестилищ кеты. Иногда на большом плёсе длиной 200–250 м размножаются всего 2–3 пары производителей. Самое массовое нерестилище расположено в холмистой местности на удалении примерно 45 км от устья: на плёсе длиной 150 м размножалось примерно 250 пар производителей.

Характеристика разнообразия сезонных рас кеты в реках Коль и Кехта

Признак	Река Коль			Река Кехта,
	летняя ранняя	летняя поздняя	осенняя	летняя
Численность	1–2 тыс.	около 50 тыс.	1–1.5 тыс.	2–3 тыс.
Сроки хода	конец июня – середина июля	середина июля – конец августа	конец августа – начало сентября	начало июля – середина августа
Длина тела / масса тела*	69.2 (63.5–76.0) / 4.01 (2.9–5.1)	67.2 (57.5–80.0) / 3.82 (2.4–5.3)	59.8 (52.7–64.3) / 2.27 (1.4–2.8)	68.1 (64.2–74.5) / 3.55 (2.8–4.5)
Возраст рыб**	4.02 (2+…5+)	3.76 (2+…5+)	3.65 (3+…5+)	3.82 (3+…5+)

Окончание таблицы

Признак	Река Коль			Река Кехта,
	летняя ранняя	летняя поздняя	осенняя	летняя
Плодовитость*, [диаметр икринки, мм]	2459 (1399–4621) [6.22]	2333 (1353–3565) [6.31]	2139 (1609–3557) [6.24]	2516 (1955–3462) [5.72]
Цвет икринок	розовый	светло-оранжевый	оранжевый	ярко-оранжевый
Локализация нерестилищ, характер водоснабжения	основное русло, даунвеллинг	придаточная система, выходы грунтовых вод	придаточная система, выходы грунтовых вод	основное русло, выходы глубинных грунтовых вод
Сроки нереста	22 июля – 05 августа	20 августа – 20 сентября	20 сентября – 15 октября	25 августа – 05 сентября
Температура во время нереста, °С, ***	12.4 / 12.4 (07.08)	7.3 / 8.4 (15.09)	7.5 / 8.3 (25.09)	2.2 / 10.7 (30.08)
Электропроводность, µS /pH/ конц. O_2, мг/л	52.4 / 7.6 / 10.3	60.3 / 6.7 / 5.35	61.3 / 6.8 / 6.33	113.6 / 7.7 / 2.22
Число чешуй в боковой линии*	135.0 (126–142)	136.8 (127–144)	137.5 (131–144)	136.3 (129–143)
Число жаберных тычинок	23.5 (19–26)	23.3 (21–26)	23.6 (22–25)	23.6 (20–26)
Число пилорических придатков	178.8 (127–238)	173.2 (130–205)	199.1 (152–226)	183.4 (133–229)
Число позвонков	66.5 (65–67)	68.9 (67–75)	66.3 (65–68)	68.7 (66–72)

Примечание. * – в скобках – пределы варьирования, за скобками – среднее, ** – за скобками – средневзвешенный возраст, в скобках – возрастные классы, *** – до черты – внутри бугра, за чертой – в потоке воды над бугром, в круглых скобках – дата.

Анализ структуры популяций кеты на примере двух соседних рек показал прямую связь между сложностью геоморфологического строения реки и разнообразием сезонных рас. В то же время особый интерес представляет тот факт, что кета реки Кехта не тождественна ни одной из группировок кеты реки Коль.

В чём же причина столь большой разницы как в составе сезонных рас кеты, так и в их биологических особенностях? По нашему мнению, ответ следует искать в структурно-функциональной организации экосистемы конкретной реки, то есть её геоморфологическом строении и видовом разнообразии, и численности сосуществующих видов лососёвых рыб. Отсутствие сильно развитой придаточной системы в реке Кехта резко сужает количество мест с выходами грунтовых вод (как аллювиальных, так и глубинных) и тем самым ограничивает площади нерестилищ всех видов, откладывающих икру на выходах грунтовых вод – кижуча, нерки и кеты. Поэтому в условиях реки Кехта многочисленный кижуч и малочисленная нерка для нереста приспособились использовать узкие и мелкие верховья реки, где имеются мощные выходы грунтовых вод. В таких местах во время нереста в октябре–декабре кижуч образует массовые скопления и порой перекапывает значительные пространства русла, подобно тому, как это делает горбуша в среднем течении основного русла. Так как нерест кижуча и нерки происходит позже кеты, то, вероятно, что в результате межвидовой конкуренции кета не смогла освоить нерестилища в верховьях реки, так как её икра оказывается в зоне высокого риска перекопки кижучем. В то же время участки даунвеллинга в основном русле реки Кехта заняты горбушей, нерест которой происходит в августе-начале сентября. В результате для размножения кета вынуждена осваивать такие места, которые не могут быть использованы ни горбушей, ни кижучем, а именно немногочисленные выходы холодных и бедных кислородом глубинных грунтовых вод. В результате кета реки Кехта, испытывающая острый дефицит нерестовых площадей, оказалась малочисленной, уступая кижучу, что нечасто встречается на Камчатке.

Таким образом, экологическое разнообразие кеты на уровне локальных стад – есть интегральный результат, связывающий геоморфологию речного бассейна с межвидовой конкуренцией за нерестилища. Это даёт основания полагать, что состав сезонных рас в отдельной реке есть результат локального адаптациоморфоза. В настоящее время нет оснований рассматривать какую-либо расу кеты как нечто однородное, присущее крупному(ным) региону(ам), как это предлагал Берг (1948, 1953). При имеющемся сходстве между расами из разных рек и регионов (например, по срокам хода и размерно-весовым показателям) имеется множество признаков, указывающих на самостоятельность отдельных рас/группировок в разных локальных

стадах кеты. Это даёт основание полагать, что наблюдаемое разнообразие сезонных рас кеты на Камчатке представляет собой результат самостоятельных локальных микроэволюционных преобразований, который отражает высокую пластичность вида и способность вырабатывать частные адаптации к специфическим условиям конкретной реки. В связи с этим представляется возможным путь симпатрического формообразования внутри каждой речной системы.

Полученные результаты ещё раз подтверждают, что для рационального управления биоресурсами требуется весьма осторожный дифференцированный подход к каждому отдельному локальному стаду, тщательному выделению дискретных единиц биоразнообразия и сохранение всего спектра внутривидовых форм как потенциала для устойчивого существования вида в конкретной реке и на ареале в целом.

Работа выполнена при поддержке гранта РНФ № 14–50–00029 «Депозитарий МГУ и РФФИ 15-29-02448.

ЛИТЕРАТУРА

Берг Л. С. 1948. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Ч. 1. – М. ; Л. : Изд-во АН СССР. – 466 с.

Берг Л. С. 1953. Яровые и озимые расы у проходных рыб // Очерки по общим вопросам ихтиологии. – М. ; Л. : Изд-во АН СССР. – С. 242–260.

Волобуев В. В., *Марченко С. Л.* 2011. Тихоокеанские лососи континентального побережья Охотского моря. – Магадан: изд-во МагаданНИРО. – 303 с.

Кузищин К. В., *Груздева М. А.*, *Савваитова К. А.*, *Павлов Д. С.* 2010. Сезонные расы кеты *Oncorhynchus keta* (Walb.) и их взаимоотношения в реках Камчатки // Вопр. ихтиологии. Т. 50. № 2. – С. 202–215.

Макоедов А. Н., *Коротаев Ю. А.*, *Антонов Н. П.* 2009. Азиатская кета. – Петропавловск-Камчатский : изд-во КамчатНИРО. – 356 с.