

**ФАУНА И СТРУКТУРА РЫБНЫХ СООБЩЕСТВ В РИТРАЛИ
РЕК ПРИМОРЬЯ**

А.Ю. Семенченко

Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр (ТИНРО-Центр),
г. Владивосток

Фауна рыб Приморья (история изучения)

Начиная с конца прошлого века фауна рыб Приморья стала изучаться такими известными исследователями, как В. Дыбовский (1877 – цит. по: Таранец, 1937), Г.Д. Дулькейт (1927), Л.С. Берг (1916), Г.У. Линдберг (1936, 1972), А.Я. Таранец (1936, 1937). Собранные материалы послужили основой для п. округа. Неоднородность и пестрота фауны рыб, представленной северными и южными формами послужила, причиной неоднократного разделения Приморья на различные зоогеографические территории.

Эволюция взглядов на необходимость выделения территорий, однородных по составу фауны, изменялась неоднократно в зависимости от глубины изученности территории и новых для того времени представлений об истории формирования фауны. Известны основные этапы зоогеографической классификации рыб на юге Дальнего Востока России: Л.С. Берг (1962) принял, что Амурская (маньчжурская) переходная область делится на провинции: амурскую, приморскую, японскую, корейско-маньчжурскую. Приморская провинция в свою очередь распадается на два округа: Приморский и Хоккайдо. Приморский округ занимает материковый склон Японского моря, включая зал. Петра Великого и побережье Корейского полуострова. Он не обнаружил существенных различий между ихтиофауной рек южнее устья р. Туманная и зал. Петра Великого, поэтому не стал разделять округ на более мелкие территории.

По мнению А.Я. Таранца (1938), фауна Приморского округа состоит в основном из видов, населяющих верхние водотоки Амура (ему принадлежит точное замечание: фауна рыб Приморья – это обедненная амурская фауна горных водотоков). Этот автор обосновал выделение в пределах Приморской провинции двух округов: Северо-Приморского и Сихотэ-Алинского.

Позже с учетом географических и геоморфологических особенностей региона Г.У. Линдберг (1972) разделил этот же округ на 4 района. Один из них, Приморье, находится в пределах границ от пролива Невельского до устья р. Киевка, второй включает реки залива Петра Великого (древняя речная система Палеосуйфуна). На основании базовых и новых исследований многих отечественных ихтиологов и биогеографического анализа пресноводных рыб Дальнего Востока России И.А. Черешнев (1998) ввел новую схему районирования. Используя правило обособления территории по наличию эндемичного таксона, он выделяет внутри Приморского округа три района: Североприморский – рас-

положен к югу от пролива Невельского до бухты Ольги, Южноприморский – от бухты Ольги на севере до р. Туманная на юге и Южносахалинский.

Таким образом, были высказаны различные мнения о размерах однородных зоогеографических территорий внутри Приморского округа: граница либо вовсе отсутствовала, либо проходила через бассейн р. Киевка или бухты Ольги (бассейн Аввакумовки). Неравномерность фаунистического состава пресноводных рыб и глубокое различие во взглядах биогеографов свидетельствует о недостаточной изученности пресноводных рыб, обитающих в приморских реках.

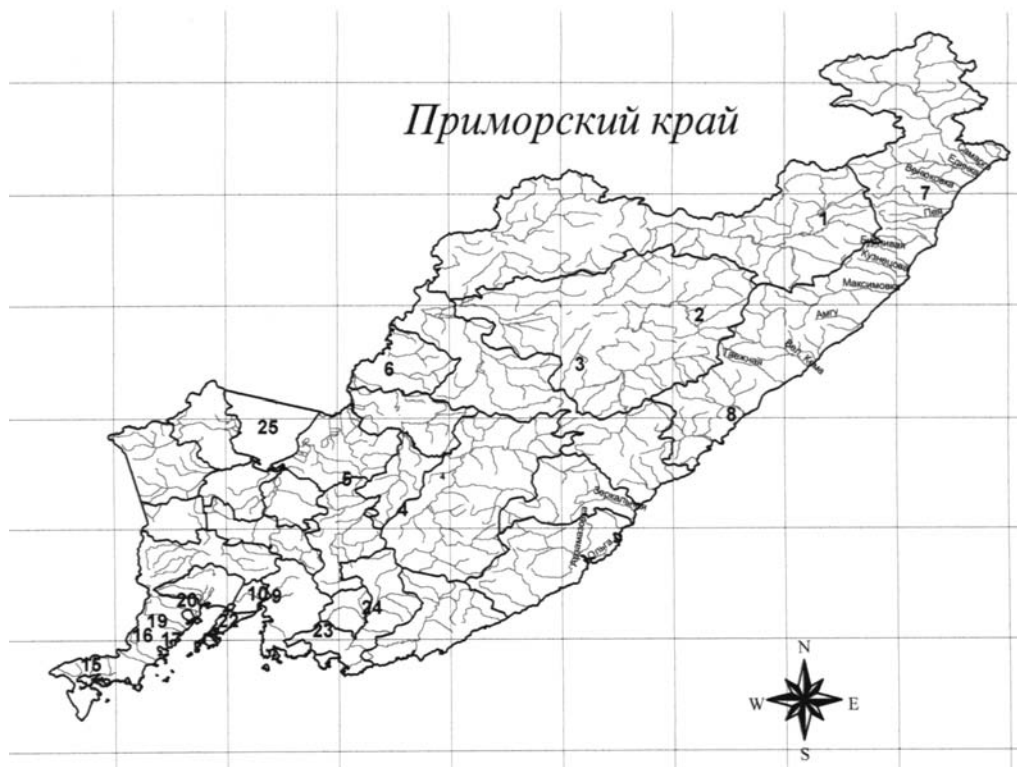


Рис. 1. Расположение рек на территории Приморского края.
Цифрами обозначены контрольные реки

Фауна рыб Приморья (современные данные)

Ставшая уже классической работа известного дальневосточного исследователя А.Я. Таранца (1937) дала детальное представление о рыбах южной части Приморья. Этим автором была описана фауна всех водоемов вокруг залива Петра Великого, от самой южной точки – устья р. Туманная до мыса Поворотный. При внимательном знакомстве с этой публикацией обнаружилось, что она отражает результаты сборов рыб только из нижней части рек или из их эстуариев и содержит неточные опросные сведения. В наши дни в результате индустриализации и мелиорации земель уже не стало многих озер и рек, сократилось видовое разнообразие. Специальные лососевые съемки на многих реках, предназначенные для оценки численности молоди кеты и симы, проводимые в ТИНРО уже 16 лет, дали много новой информации как по фауне рыб всего речного бассейна, так и по структуре рыбных сообществ. На схеме Приморского края (рис. 1) показана часть рек, откуда была собрана информация. Цифры, обозначающие районы исследования, соответствуют перечню рек в табл. 1.

Фаунистические списки пресноводных (и эстуарных) видов рыб были дополнены работами Г.Д. Дулькейт (1927) и А.Е. Самуйлова (1971) по южной части края и собственными данными из других водотоков (Семенченко, 1989; Semenchenko, 1995; Парпура, Семенченко, 1989; Семенченко и др., 1997; Золотухин и др., 2000). Список ихтиофауны приморских рыб из 25 рек представлен в табл. 1. В колонке слева приведены латинские и русские названия рыб. Эти названия даны в соответствии с последними крупными таксономическими сводками: «Аннотированный каталог круглоротых и рыб континентальных вод России» (1998) и известной работой И.А. Черешнева «Биогеография пресноводных рыб Дальнего Востока России» (1998). Список рыб в фауне Приморья состоит из 62 видов и подвидов. Наибольшее видовое богатство обнаруживается в реках бассейна Амура: Уссури, Бикин, Арму, Дальняя, немногим уступает ему фауна рыб залива Петра Великого. Обедненная фауна рыб, представленная небольшим количеством истинно пресноводных видов и высокой долей проходных, свойственна рекам, стекающим с восточных склонов горной страны Сихотэ-Алинь. Следует обратить внимание на относительно бедный состав рыб верхней части лососевых рек. Свидетельством недавних геоморфологических преобразований речных систем и связи древних речных бассейнов амурских и восточно-сихотэ-алинских служит «выщепление» из списка рыб некоторых пресноводных видов речного комплекса ритрали в некоторых реках в северной части Приморья. Там существуют бассейны рек, стекающих в Японское море, в фауне которых может отсутствовать ленок или хариус, а также факт наличия в верхнем Бикине (р. Ключевая) и Уссури (р. Извилинка) изолированных популяций жилой мальмы. Эти наблюдения свидетельствуют о существовании в прошлом динамичной связи фаун пресноводных рыб между крупными речными системами – амурской и материковой приморской.

Для того чтобы показать иерархическую связь между бассейнами рек по признаку наличия или отсутствия в фауне того или иного вида, нами проведен кластерный анализ на основе известного многомерного показателя: евклидова расстояния (рис. 2). Наиболее близкие кластеры, показывающие наибольшее сходство, найдены между рыбами верхнего Бикина и р. Обильная, а также между рыбами из ряда рек северного Приморья и р. Серебрянка и между группами смежных рек: Нарва, Барабашевка, Пойма, Рязановка. Закономерно объединение в близкие кластеры фаун рыб, найденных в верховьях. Обнаруживается большее сходство между рыбами однородных речных участков (верховья, например), чем сходство состава рыб между соседними реками. Проведенный анализ показывает, что не существует четкого разделения между фауной рыб из различных бассейнов: «амурского» и «япономорского». В то же время одновременное сравнение данных по рыбам, полученным из разных частей речных бассейнов, с рыбами других бассейнов некорректно.

Переход от анализа переменных, представленных альтернативными признаками «присутствие вида» или его «отсутствие», к анализу количественному на основе положения вида в сообществе реализован после модернизации базовой матрицы, показанной на табл. 1. Из всего видового списка были выбраны наиболее представительные для пресноводной фауны 17 видов рыб, которые слабо связаны с осолоненными водами. Преимущественно это рыбы верхней и средней ритрали. Кроме банальных повсеместно встречаемых видов: восьмиусого гольца, щиповки, гольяна Лаговского и девятииглой колюшки – также были включены экзотические для всей фауны залива Петра Великого рыбы: амурский горчак, гольян Чекановского. Как известно, вес экзотических видов для классификации фаун наиболее высок. Каждая ячейка матрицы (табл. 2) была заполнена цифрой, показывающей обилие в сообществе данного вида или его отсутствие. Данные А.Я. Таранца (1936), дополненные более поздними работами и собственными исследованиями, показаны по 32 водоемам. Некоторые водоемы, например оз. Чамчагоуза, в наши дни осушены после проведения в бассейне реки мелиоративных работ. Результаты

Таблица 2
Фауна пресноводных рыб и рыбообразных бассейна залива Петра Великого (использованы данные А.Я. Таранца, 1936)

Виды	Реки и водоемы																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Много ручьевая	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	3	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0
Ленок	2	0	0	0	2	0	3	2	0	0	2	0	3	1	3	3	0	0	0	2	1	2	0	3	0	0	0	3	0	3	0	0
Мальма жилая	0	0	0	0	3	0	3	3	4	3	0	3	0	3	3	1	0	0	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Карась серебряный	3	3	3	0	0	0	0	3	0	3	0	3	0	3	4	0	1	0	0	4	0	0	3	3	0	0	3	0	3	0	0	0
Горчак амурский	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Щиповка обыкновенная	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	0	3	0	0	2	3	3	3	0	0	3	0	3	3	0	3	3
Голец восьмипулый	3	3	2	2	2	3	2	0	0	3	2	0	0	2	0	3	3	3	3	3	3	0	3	0	0	3	0	3	0	3	3	3
Голец сибирский	3	0	0	0	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	1	3	0	3	3	2	3	3	3	0	3	0	3	0	3	0	0
Пескарь сибирский	3	3	0	0	0	0	3	3	0	0	2	3	3	4	3	0	0	0	0	3	3	3	3	3	0	0	3	3	3	3	3	1
Голянь Чебановского	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Голянь Лаговского	3	0	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Голянь озерный	3	3	3	0	3	0	0	2	0	0	2	3	3	3	3	0	0	0	0	2	3	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3
Голянь обыкновенный	3	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	4	3	0	0	0	0	2	1	2	0	3	0	3	0	3	0	3	0	0
Чабачок амурский	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Щука амурская	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Колюшка девятиглая	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	0	3	0	3	3	3
Головешка-ротан	3	3	3	3	3	0	3	0	0	0	3	0	3	3	0	0	0	0	0	0	3	2	3	0	0	0	0	3	0	3	0	3

Примечание. Баллы обилия видов: 0 – отсутствие; 1 – редко; 2 – незначительно; 3 – субдоминантно; 4 – доминант. Реки и водоемы: 1 – Туманная, 2 – оз. Хасан, 3 – Лебединка, 4 – Маячная, 5 – Рязановка, 6 – оз. Рязановское, 7 – Пойма, 8 – Нарва, 9 – Сухая Речка, 10 – Кедровая, 11 – Барабашевка, 12 – Малютинка, 13 – Амба, 14 – Раздольная, 15 – Грязная, 16 – Седанка, 17 – реки о-ва Попова, 18 – реки о-ва Русский, 19 – Тавайза, 20 – Артемовка, 21 – Шкотовка, 22 – Суходол, 23 – оз. Чамочагоуза, 24 – Петровка, 25 – Промысловка, 26 – Правая Литовка, 27 – оз. Волчанец, 28 – Литовка, 29 – Лебединка, 30 – Партизанская, 31 – Мананкина, 32 – Хмыловка.

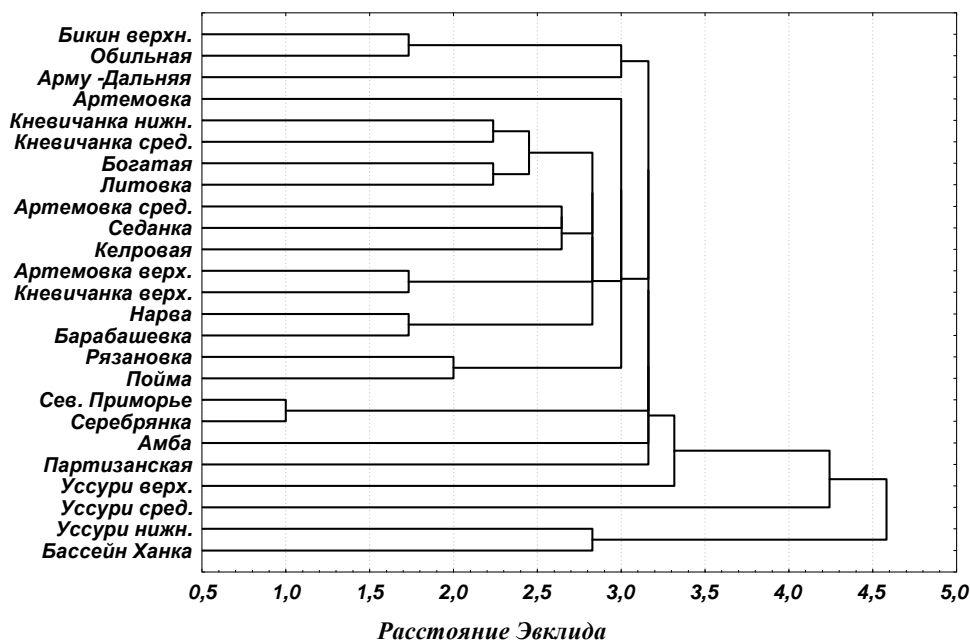


Рис. 2. Дендрограмма сходства между фаунами пресноводных рыб Приморья

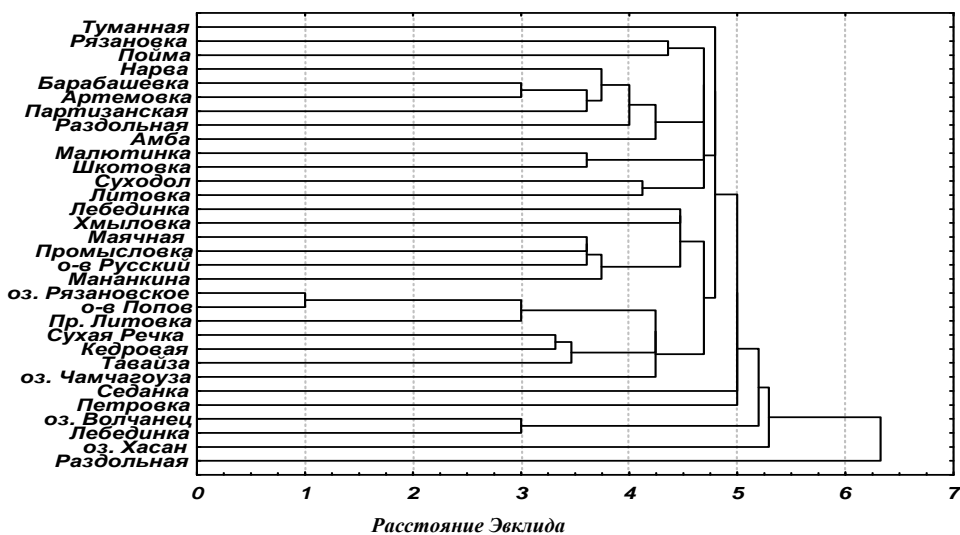


Рис. 3. Дендрограмма сходства между фаунами рыб рек залива Петра Великого с применением количественной шкалы обилия

анализа табл. 2 показаны на дендрограмме сходства между фауной рыб рек бассейна залива Петра Великого (рис. 3). По нашему мнению, структура фауны рыб с учетом количественной оценки обилия, дает более адекватные результаты, чем анализ на альтернативной «классической» основе. Наиболее важное следствие кластерного анализа фауны рыб залива Петра Великого – это выделение в одиночные кластеры крупных и наиболее отдаленных речных бассейнов: Раздольная и Туманная. Видовое богатство в крупных речных бассейнах значительно выше, чем в соседних небольших водоемах. Существует также близкое сходство между рыбами соседних рек и между видовым составом в озерах и на островах. В целом кластерная структура фауны рыб бассейна залива Петра Ве-

ликого довольно однородная, поскольку история происхождения рыбных сообществ в каждом речном бассейне имеет общую основу, связанную с крупными геогидрокрайскими колебаниями уровня мирового океана в четвертичном периоде, что было показано в работе Г.У. Линдберга (1972).

Полученные нами результаты уточняют видовые списки фауны рыб, но не дают оснований для выделения однородных зоогеографических территорий. Последняя биогеографическая классификация, разработанная И.А. Черешневым (1998), показывает, что территория североприморского района занимает все восточное побережье Приморья к югу до р. Аввакумовка и южноприморского далее на юг до р. Туманная. Ключевые таксоны, которые дают основание для разграничения этих территорий: бычок подкаменщик *Cottus poecilipus* (*Cottus poecilipus volki* – эндемик североприморского района) и восьмиусый голец. Что касается последнего вида, то сведения о его нахождении севернее бухты Ольга очень противоречивы. Для этого района он был впервые указан Г.У. Линдбергом (1972), но позже в фауне не был обнаружен (Парпура, Семенченко (1989). Ареал у вида разорванный. По устным сведениям Е.И. Барабанщикова, восьмиусый голец *Lefua costata* был обнаружен в р. Милоградовка, а по данным С.В. Шедько, – в р. Зеркальная. Ближайшая к северу единственная находка этой рыбы была произведена нами в 1982 г. в р. Ботчи. Таким образом, более тщательные исследования ихтиофауны пресноводных рыб и распространение двух ключевых видов позволят еще раз уточнить границу между территориями биогеографических районов и выделить в самостоятельный район бассейн залива Петра Великого.

Экосистемные исследования. Сообщества рыб

Фаунистические данные в чистом виде дают совсем немного для познания структуры и функционирования рыбных сообществ. Экзотические виды рыб могут быть объектом внимания для оценки состояния среды или как индикаторы величины антропогенной нагрузки на систему реки. В то же время функциональная роль редких видов в рыбных сообществах невысока. Экологические исследования в реках должны обнаружить иерархические связи между биокомпонентами водотоков, включая и рыб.

Впервые в России концепцию биологической структуры для лососевых рек разработал В.Я. Леванидов. Еще в 1981 г. вышла в свет небольшая, но фундаментальная работа Владимира Яковлевича Леванидова «Экосистемы лососевых рек Дальнего Востока». В этой работе впервые показаны структура и основные связи между всеми биокомпонентами речных организмов: от продуцентов первичной продукции до консументов второго порядка. Центральная проблема – экологические связи лососей в системе реки и их значение для воспроизводства. Данную публикацию следует считать важным программным документом для всех специалистов изучающих биоту лососевых рек. Эта программа способна объединить многих исследователей: как гидробиологов и ихтиологов, так и фаунистов и экологов широкого профиля. Важный методологический принцип заключается в том, что экосистема может быть познана на различных объектных и информационных уровнях изучения. Приведу две цитаты из этой статьи: **«До сих пор мы имеем только самое общее представление о путях круговорота вещества и энергии в экосистемах лососевых рек. В ряде случаев нам ясно направление процесса в экосистеме, но нет конкретных данных о его масштабах»** (Леванидов, 1981. С. 18).

По мнению В.Я. Леванидова, **«... исследование процессов продуцирования, воспроизводства, элиминации, количественной оценки трофических связей в экосистеме и биологии ее биокомпонентов должно составить основу познания экосистемы»** с. 9.

Для всех специалистов, связанных с изучением биоты лососевой реки, должна быть определена главная задача – не только выявить фаунистическое разнообразие в бассейне конкретной реки, но и определить роль каждого вида в системе ритрали и его связь с рыбным сообществом.

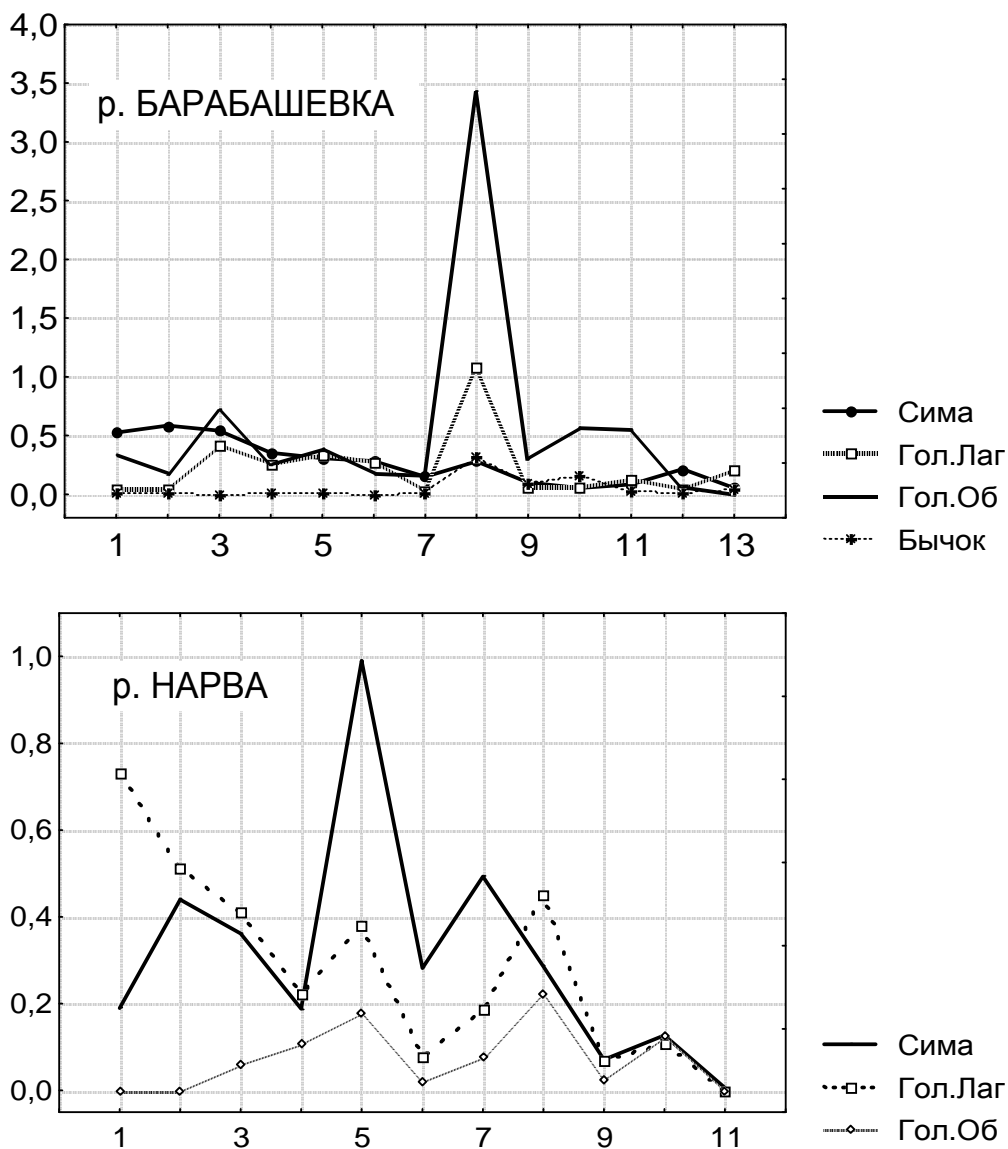


Рис. 4. Продольная изменчивость обилия доминирующих видов рыб. На оси ординат – плотность рыб (экз/м²), на оси абсцисс – станции

Исследования рыбных сообществ было проведено на разных реках, имеющих важное значение для воспроизводства двух видов тихоокеанских лососей: кеты и сима. Если кета имеет непродолжительную трофическую связь с экосистемами рек, то сима в большинстве случаев является центральным компонентом в рыбных сообществах. Результаты обследования продольной структуры сообщества в двух реках бассейна залива Петра Великого представлены на рис. 4. По р. Барабашевка показано видовое обилие 4 рыб: молоди сима, голяна Лаговского, обыкновенного голяна, бычка-подкаменщика. Кривая, демонстрирующая распределение и плотности на 13 неводных станциях, свидетельствует о плавном убывании числа особей сима на единицу площади от верхнего течения реки книзу. Голян обыкновенный увеличивает численность на 8-й станции также, как и голян Лаговского. Бычок на всех точках сбора имеет низкую плотность. Такая же рабо-

та была выполнена и по р. Нарва (рис. 4). Здесь, за исключением 1-й станции, сима выступает доминирующим видом, а субдоминантом является голянь Лаговского, голянь обыкновенный имеет самую низкую численность. По нашему мнению, такая продольная видовая структура сообщества рыб показывает не только закономерности в выборе рыбами оптимальных биотопов в среднем течении рек, но и отражает антропогенную нагрузку на экосистему реки. При общем фаунистическом сходстве (рис. 2, 3) разница в доминировании видов связана с высоким браконьерским изъятием ценных промысловых видов (кеты и сима) и с негативными последствиями деятельности БЛРЗ (Барабашевский лососевый рыбопроизводный завод). Как показано нами, рыбопроизводный завод оказывает очень высокое промысловое давление на дикую популяцию кеты и сима в бассейне р. Барабашевка. В результате численность лососей в реке ежегодно снижается, что хорошо заметно на плотности молоди сима и на возрастании доли малоценных видов голянов.

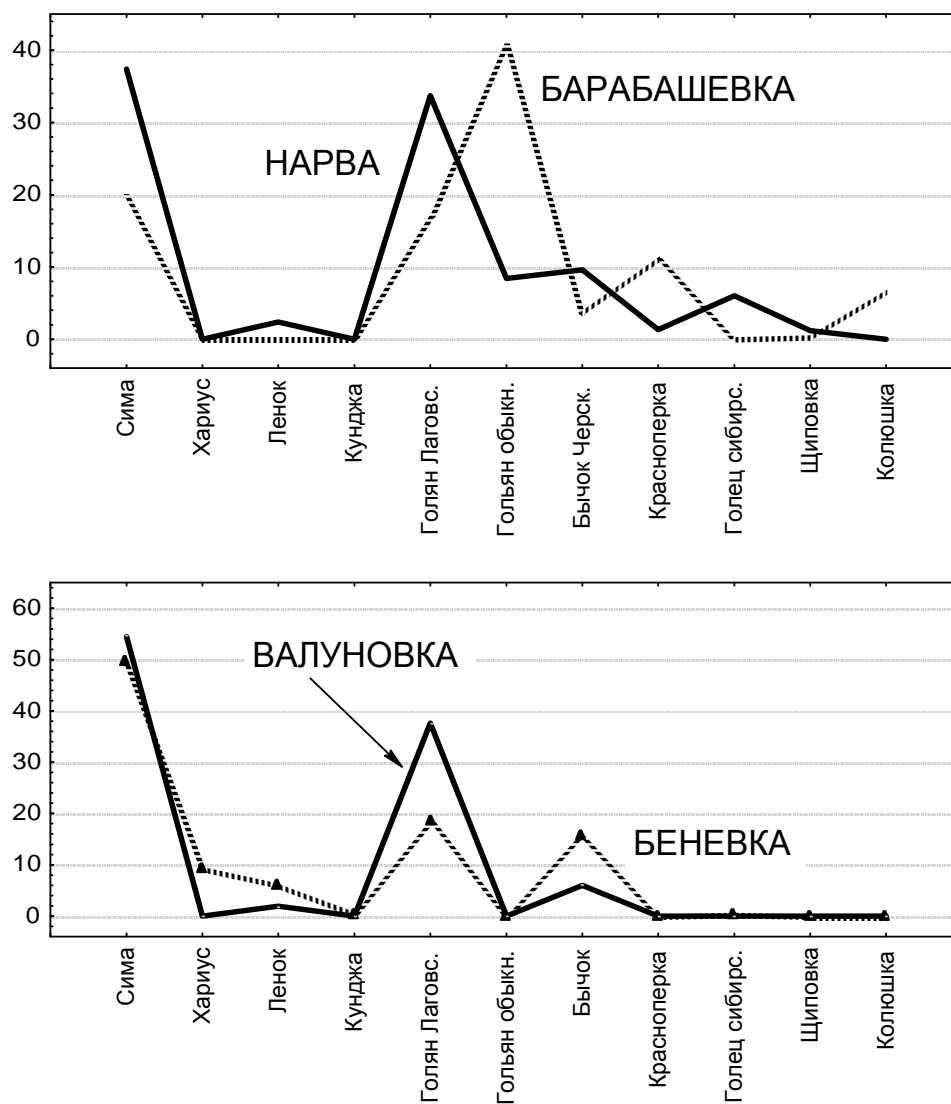


Рис. 5. Структура рыбных сообществ в реках южного Приморья. На оси ординат – доля обилия каждого вида в сообществе, %

Структура рыбных сообществ показана нами по 4 рекам юга Приморья. Две из них находятся на территории Лазовского заповедника им. Капланова, две впадают в залив Петра Великого (рис. 5). В общей сложности нами обнаружено 11 видов рыб. К доминирующим видам можно отнести только три: молодь симы, голяна Лаговского, голяна обыкновенного. Сима имеет высокую долю в сообществах заповедных притоков – более 50%, в то время как в реках Нарва и Барабашевка соответственно 21 и 38%. Голян Лаговского везде является субдоминантом. Интересно отметить, что зоны экологического оптимума для голяна и симы разделены. Молодь симы предпочитает быстрые и затененные водотоки в верхней части бассейнов и в придаточной системе, в то время как голян Лаговского чаще встречается в основном русле реки на открытых спокойных участках.

Таким образом, в нашей работе показаны современные данные по составу фауны рыб, занимающих ритраль лососевых рек, и представлены первые сведения о количественной структуре ихтиоценозов некоторых рек в южной части Приморья.

Литература

- Аннотированный каталог круглоротых и рыб континентальных вод России. М.: Наука, 1998. 220 с.
- Берг Л.С. Рыбы пресных вод Российской империи. М., 1916. 563 с.
- Берг Л.С. Разделение территории Палеоарктики и Амурской области на зоогеографические области на основании распространения пресноводных рыб // Избранные труды. Т. 5. М.: Изд-во АН СССР, 1962. С. 320–360.
- Дулькит Г.Д. К фауне пресноводных рыб Сихотэ-Алиня // Ежегодник Зоол. музея АН СССР. 1927. Т. 28, вып. 1. С. 9–24.
- Золотухин С.Ф., Семенченко А.Ю., Беляев В.А. Таймени и ленки Дальнего Востока России. Хабаровск, 2000. 128 с.
- Линдберг Г.У. Материалы по рыбам Приморья // Тр. ЗИН АН СССР. 1936. Т. 3. С. 393–406.
- Линдберг Г.У. Крупные колебания уровня океана в четвертичный период. Л.: Наука, 1972. 548 с.
- Парпура И.З., Семенченко А.Ю. Фауна и биология рыб северного Приморья // Систематика и экология речных организмов. Владивосток: ДВО АН СССР, 1989. С. 120–137.
- Самуйлов А.Е. Рыбы рек Майхе и Батальянза // Уч. зап. ДВГУ. 1971. Т. 15, вып. 3. С. 130–131.
- Семенченко А.Ю. Приморская сима. Владивосток: ДВО АН СССР, 1989. 191 с.
- Семенченко А.Ю., Золотухин С.Ф., Ожеро З. Нерестовые реки Сихотэ-Алиня как компонент уникальной экосистемы // Материалы международ. науч.-практ. конф. «Сихотэ-Алинь: сохранение и устойчивое развитие уникальной экосистемы». Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 1997. С. 45–47.
- Таранец А.Я. Пресноводные рыбы бассейна северо-западной части Японского моря // Тр. ЗИН АН СССР. 1936. Т. 4, вып. 2. С. 483–540.
- Таранец А.Я. Краткий определитель рыб советского Дальнего Востока и прилежащих вод. 1937. 200 С. (Изв. ТИНРО; Т.11).
- Таранец А.Я. К зоогеографии Амурской переходной области на основе изучения пресноводной ихтиофауны // Вест. ДВФ АН СССР. 1938. № 32. С. 99–115.
- Черешнев И.А. Биogeография пресноводных рыб Дальнего Востока России. Владивосток: Дальнаука, 1998. 131 с.
- Semenchenko A.Yu. Fish fauna of the upper part of Ussuri River // Report of the Studies on the Structure and Function of River Ecosystems of the Far East. Rep. of the work supp. By Japan Society for the Promotion of Sci, Tokyo, 3, Japan. 1995. P. 24–27.