

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии.
2014. – Т. 23, № 3. – С. 36-42.

УДК 573.591.4

ЭВОЛЮЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ИХТИОФАУНЫ ПОНТО-КАСПИЙСКОГО РЕГИОНА

© 2014 В.И. Козлов

Московский государственный университет технологий и управления
им. К.Г. Разумовского, г. Москва (Россия)

Поступила 11.11.2013

Представлена ихтиофауна рек Понто-Каспия в эволюционном развитии.

Ключевые слова: Понто-Каспий, ихтиофауна, рыбное население.

Kozlov V.I. Evlyutsionnoe development ichthyofauna Pontault Caspian region – Ichthyofauna represented Ponto-Caspian rivers in evolutionary development.

Key words: Ponto-Caspian region, ichthyofauna, fish population.

Исторические этапы описания ихтиофауны региона. В период эволюции водоемов их обитатели на протяжении длительного геологического периода сформировали те фаунистические комплексы, которые смогли приспособиться к смене климата, осолонению или опреснению вод, горнообразовательным и другим процессам. После разделения Каспийского, Черного и Азовского морей от общей водной массы Тетиса рыбное население продолжает эволюционировать, но общие истоки ихтиофауны прослеживаются до настоящего времени.

Исторически сложившиеся фаунистические комплекса региона явились для нас основой для сравнения тех изменений в составе рыбного населения в реках, которые начались с участием человека 100-150 лет назад.

В структуре сообществ ихтиофауны в последние десятилетия (Козлов, 1993; Насека, Богущкая, 2007) наметились новые факторы обогащения рыбного населения – за счет проникновения рыб с устьевых участков в коренные русла, по каналам из контактных регионов и за счет акклиматизационных мероприятий. Эти проявления, связанные с антропогенным влиянием. При анализе генезиса ихтиофауны, рыбы-вселенцы зоогеографами выносятся «за скобки», но последствия таких изменения столь значительны, что не учитывать их нельзя. Площадь бассейнов рек Азовского и Черного морей 2,41 млн. км². В регионе около 500 различных

Козлов Владимир Иванович, доктор биологических наук, профессор, ribovodstvo@mail.ru

Работа представлена на научную конференцию «Экологические проблемы бассейнов Крупных рек – 5», посвященную 30-летию Института экологии Волжского бассейна РАН

по величине рек, которые приносят более 400 км³ пресной воды. Размер водосбора региона Каспийского моря около 3,66 млн. км². Сюда впадают более 130 рек, дающих в среднем 300 куб. км воды.

Ко времени формирования рек региона из древнего Сармата – 30 млн. лет назад – уже существовали все основные роды рыб, близкие к современным. С трансгрессией границ древних морей, их опреснением и осолонением, чередованием ледниковых периодов происходило формирование ихтиофауны из тех или иных фаунистических комплексов. Эволюционные изменения этих комплексов в пределах Понто-Каспийского региона проходили в определенной ландшафтной зоне, главным образом путем естественного отбора. В горных районах еще сохранилась ихтиофауна, почти не затронутая антропогенным влиянием. В связи с этим нами проведен сравнительный анализ рыб пресных вод горных районов Понто-Каспия: Альпийского, Закарпатского, Прикарпатского, Балкан, Горного Крыма, Предкавказья, Анатолии, Эльбурса и Южного Урала, где берут начало или находятся верховья рек Понто-Каспийского региона. Из 66 видов и 55 подвидов рыб этих горных регионов (25 родов), составляющих более 40% обнаруженных форм рыб пресных вод Понто-Каспия, общими оказались представители 8 родов, а также 4 вида с подвидами и только радужная форель известна в каждом из 10 районов.

Основной набор видов рыб горных стран связан с аборигенной ихтиофауной тех фаунистических комплексов, которые оказались изолированы в горах в период образования складчатости – палеозойской на Урале, кайнозойской в Альпах, Карпатах, Крыму, Балканах и Кавказе. Позже туда проникли рыбы с низовьев рек соседних районов.

Рассмотрен горный ландшафт бассейна Кубани. Из 23 видов и подвидов, постоянно встречающихся в верховьях, 11 форм – вселенцы. Для высокогорных биотопов характерны: форель ручьевая, голец, шиповки, усач, голавль, быстрянка, подуст, пескарь северокавказский. В предгорьях доминируют шиповка обыкновенная, пескарь обыкновенный, быстрянка, обычные – голавль, подуст, усач, встречается молодь сома. Из акклиматизантов наибольшей численности достиг серебряный карась.

На примерах ареалов кавказского голавля рассматриваются пути возможного расселения рыб переднеазиатского комплекса; форели и налима – арктического предгорного или, возможно, более древних комплексов; эндемиков-подвидов плотвы – понто-каспийского, армянского сомика – индомесопотамского, подустов – средиземноморского, гольяна – бореального предгорного, усача – третичного пресноводных фаунистических комплексов, составляющих ихтиофауну горных регионов Понто-Каспия.

Обнаружены общие корни происхождения сообществ ихтиофауны верховьев рек Дуная и Урала. При этом сообщества видов Южного Урала значительно ближе к Альпам, Карпатам и даже к Балканам, нежели к составу рыб рек юга Каспия, Благодаря вычисленным коэффициентам сродства выделяются несколько самостоятельных блоков, близко связанных между собой

районов (рис. 1). Первый ($K=35-60$): Альпы – Закарпатье – Прикарпатье – Южный Урал – Балканы, второй имеет меньшую силу связи: Балканы – Горный Крым – Прикарпатье (рис. 2). Ихтиофауна Горного Крыма является как бы «переходной» между вторым и третьим блоками Предкавказье – Закавказье. Сила связи внутри третьего блока такая же, как и внутри второго блока ($K=22-30$). Очень слабая связь ($K=20$) между районами: Прикарпатье – Предкавказье и Балканы – Анатолия. В свою очередь Горный Крым более-менее связан с Закарпатьем ($K=20$), но не так плотно, как, например, горный район Альп с Карпатами и Южным Уралом и занимает автономное положение во всей рассматриваемой системе Понто-Каспия. Анатолийский участок имеет большую связь с Закавказьем ($K=23,5$), нежели с Балканами ($K=19,6$).

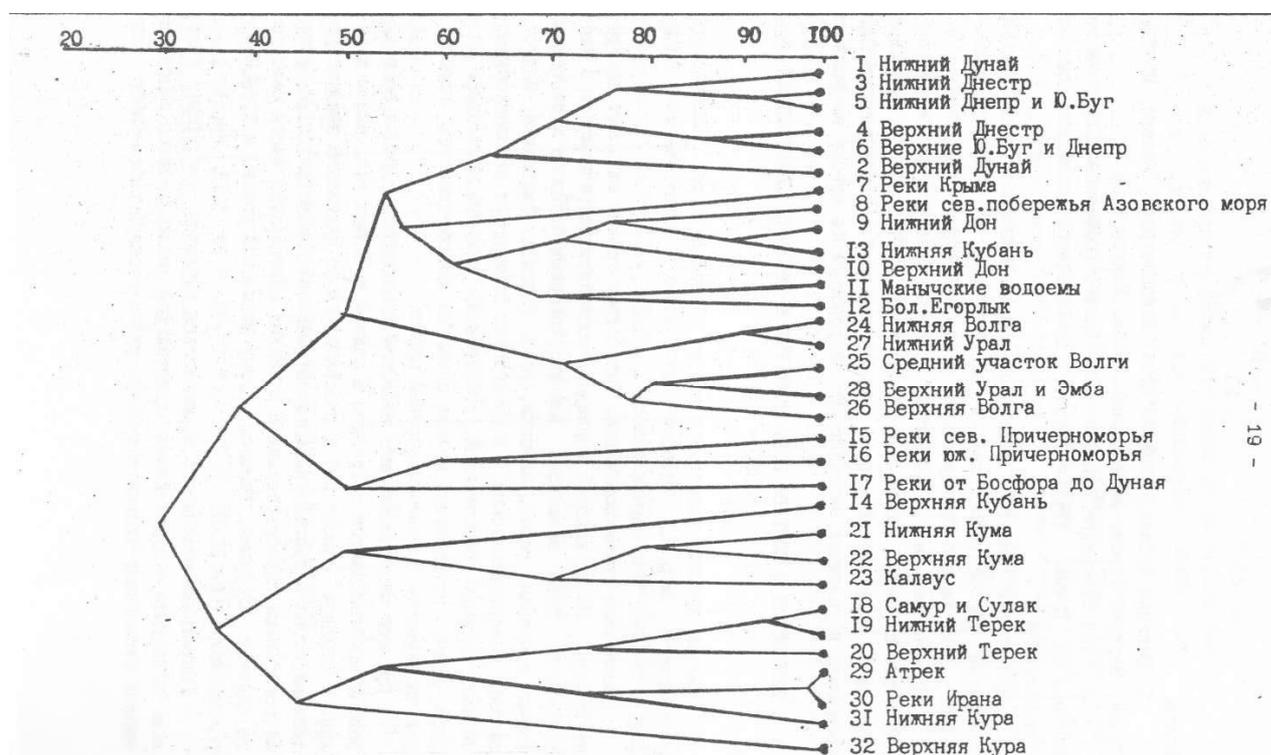


Рис. 1. Дендрограмма сходства 32 описаний ихтиофауны водоемов Понто-Каспия

Метод теории множеств позволил выявить пути расселения и становления ихтиофауны различных районов Понто-Каспия. Были сопоставлены списки сообществ рыб и рыбообразных 32 обозначенных участков пресных вод Понто-Каспийского региона. При анализе природы сообществ видов для каждого участка выделялись рыбы, вселенные человеком. Таких рыб из общего списка оказалось 29 (9,5%), кроме того, отмечено 50 видов и подвидов стихийных вселенцев. Эндемики Понто-Каспия составляют 41,3%. Региональных эндемиков больше всего в Дунае – 11 видов. Там же оказалось наибольшее число таксонов, из сообществ в реках Понто-Каспия – более 100 видов.

Всего в реках Азово-Черноморского бассейнов в 1980-х гг. насчитывалось 215, а в Каспийском – 143 вида и подвида рыб и рыбообразных.

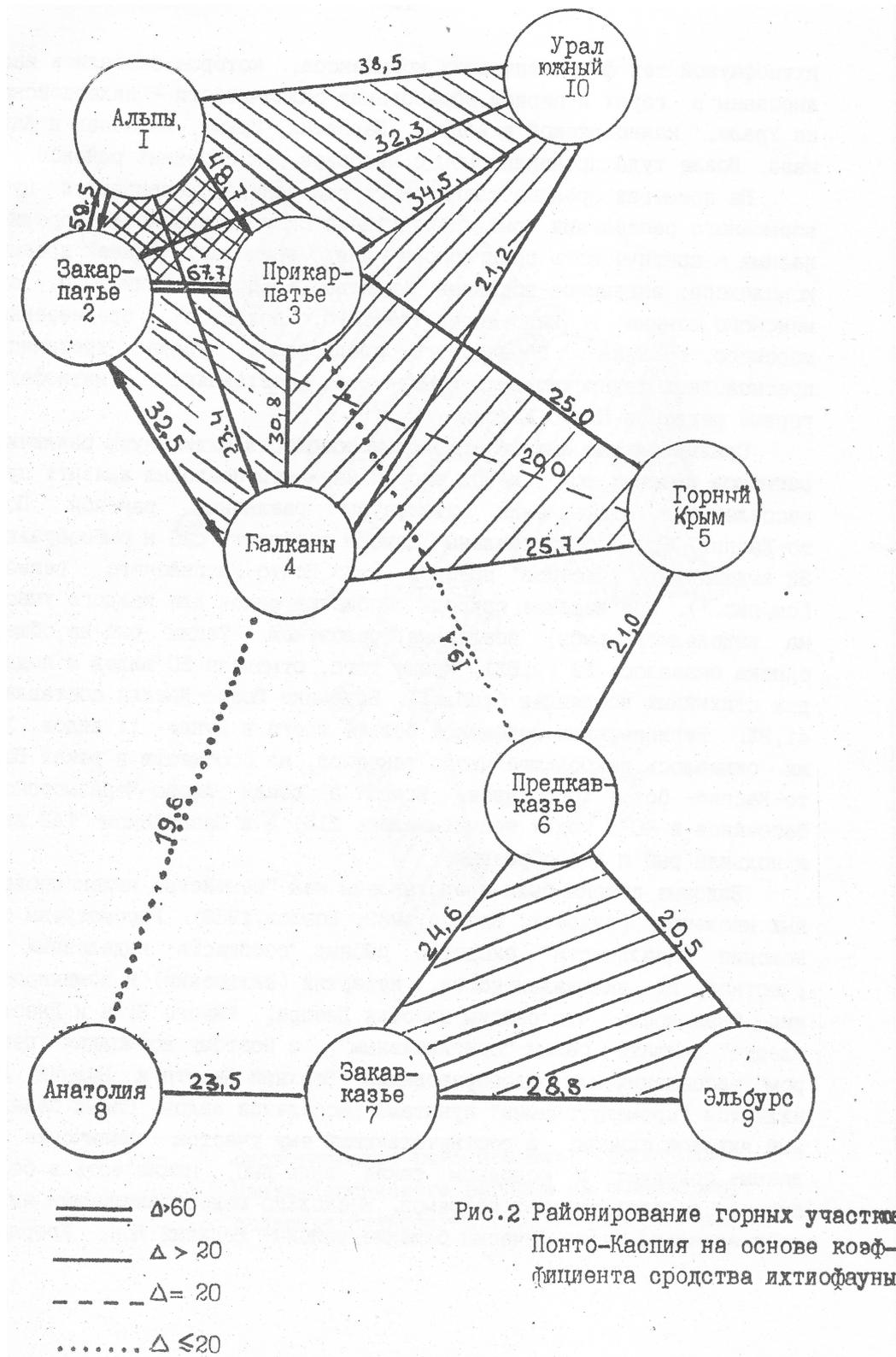


Рис. 2. Районирование горных участков Понто-Каспия на основе коэффициента сродства ихтиофауны

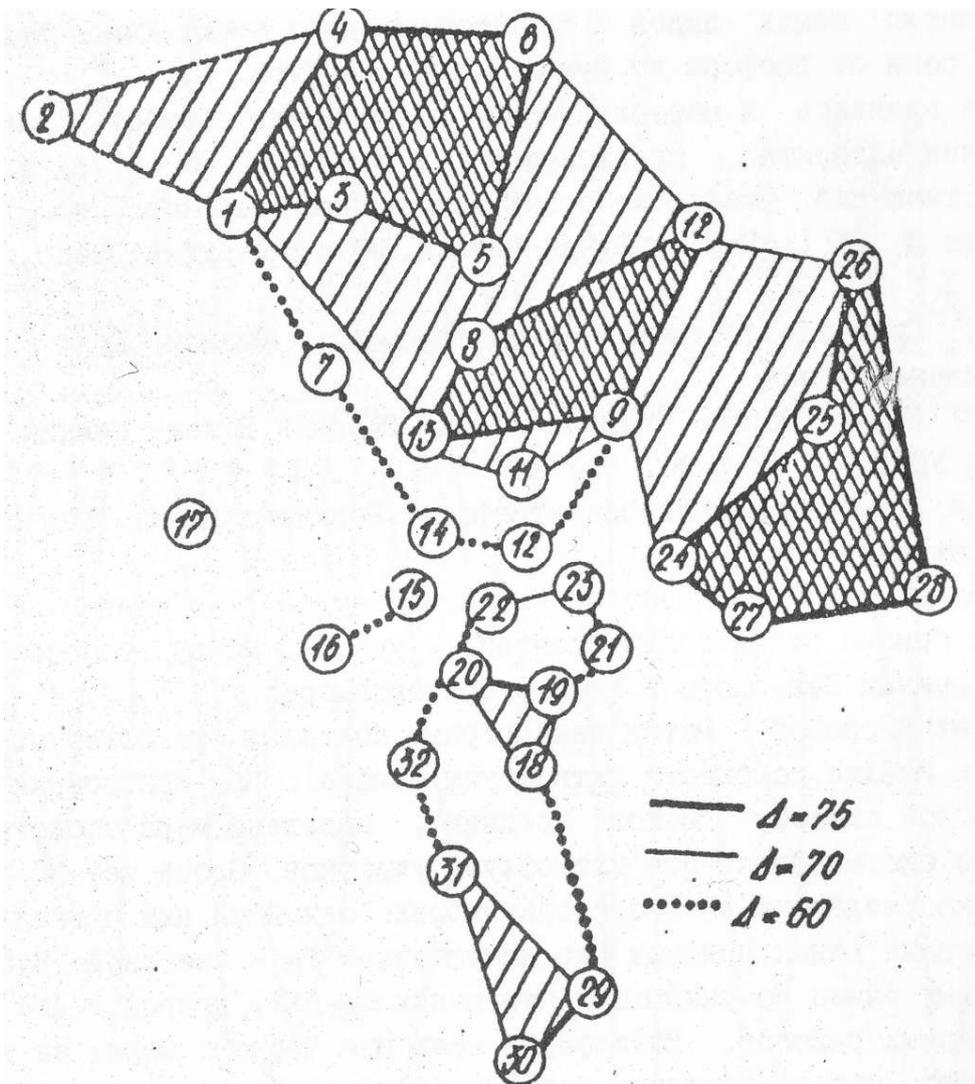


Рис. 3. Экологическое районирование территории Понто-Каспийского региона на основе мер сходства ихтиофауны (обозначения на рис. 1)

Видовые списки были представлены как «семейства индексированных множеств». Рассмотрены отношения «банальности» сходства рыбных сообществ выделенных 32 участков, их эквивалентности, иерархии (включения) и доминирования. Оказалось, что районы низовья Днепра, Южного Буга и Днестра следует считать самым «оригинальным», а поэтому возможным «центром» расселения или видообразования. Верхний Днестр и Нижний Дон являются «промежуточными» пунктами расселения видов. Самый банальный видовой список, а соответствующий ему участок – Манычские водоемы – содержит в основном такие виды рыб, какие есть в большинстве из сравниваемых водоемов. Несколько менее банальными являются зонально-географически близкие районы: Верхний Дон, Егорлык, Калаус.

Нами определена тесная связь ихтиофауны северных и восточных регионов и сравнительная автономность юго-западных рек. Особенно малое число общих

видов с другими списками имеют Южное Причерноморье, реки от Босфора до Дуная и верхняя Кура.

Не вдаваясь в математические подробности обработки данных на основании алгоритма, для размытых отношений, укажем иерархию выделенных участков (рис. 3).

При Д 75(1) Нижний Дунай-Нижний Днестр-Верхний Днепр и Южный Буг;
(2) Реки с-з побережья Азовского моря- Нижний Дон- Верхний Дон-Нижняя Кубань;

(3) Нижняя Волга-Средняя Волга-Верхняя Волга-Нижний Урал-Верхний Урал;

При Д 70 вычленяется ихтиофауна Верхнего Дуная, рек Крыма и Маньчских водоемов.

При Д 60 число несвязанных компонентов уменьшается до 4, из которых самыми отдаленными становятся участки между Босфором и Дунаем и реками Северного и Южного Причерноморья.

Метод дендрограмм позволил еще более наглядно провести анализ сообществ ихтиофауны (рис. 1). При построении дендрограмм по способу «метод средних», выделена мера сходства или различия сформировавшейся ихтиофауны участков. Здесь все 32 региона четко разделены на две совокупности: одной из них принадлежали все описания южных районов (за исключением R_{14} – верхней Кубани), выделенных позже по размытому отношению $S_{60}(1)$, другой – все описания северных районов. Ихтиофауна рек Черного моря, за исключением его северо-западной части, занимала «промежуточное» между ними положение. Рыбы рек северо-западной части Черного моря (Нижний Дунай, Нижний Днестр, Нижний Днепр и Южный Буг, Верхний Днестр, Верхний Днепр и Южный Буг, Верхний Дунай) присоединились ко всем остальным последними.

Оставшиеся описания сообществ разделились на 3 слабосвязанные группы.

1. Реки Крыма, северного побережья Азовского моря, Нижний Дон, Нижняя Кубань; Верхний Дон, Маньчские водоемы, Б. Егорлык, Нижняя Волга, Нижний Урал, Средняя Волга, Верхний Урал, Верхняя Волга.

2. Верхняя Кубань, Нижняя Кума, Верхняя Кума, Калаус, Самур, Сулак, Верхний Терек, Атрек, реки Ирана, Нижняя Кура.

3. Реки Северного Причерноморья, Южного Причерноморья реки от Босфора до Дуная. Третья группа, как и ранее, оказалась сильно обособленной.

При поиске лидера, ведущего элемента, оказалось, что самыми «типичным» сообществом является бассейн Дуная, а самыми «нетипичными» – реки южного Причерноморья и Верхняя Кура.

Применяемые методы позволили с учетом генезиса ихтиофауны выявить естественно сложившиеся компоненты – сродство участков с тем, чтобы иметь некий эталон экологического благополучия рыбного населения в условиях интенсивного антропогенного пресса на водоемы.

Взаимное проникновение рыб в соседние районы прослеживается в среднем и нижнем течениях рек, плато и долин. Составлен список рыб 9 участков рек до

активного перераспределения стока и проведения акклиматизационных мероприятий и после антропогенных преобразований в пределах центральной части Северного Кавказа: Егорлыка, Калауса, Кумы, Манычской долины и Куры Ставропольской.

Выявленная склонность к расселению выглядит следующим образом: игла-рыба – судак – южная девятииглая колюшка – бычок-песочник – карась серебряный – тюлька – лещ – шемая – укляя – пескари – рыбец – бычок Книповича – белоглазка – тарань – сом.

Усиливающийся процесс смешения рыбного населения способствует увеличению числа видов в отдельных районах. Так, состав рыб в Егорлыке возрос с 12 до 26, Калаусе – с 9 до 20, Куре Ставропольской – с 9 до 10, верхней Куме – с 17 до 25, Маныче – с 17 до 34 видов и подвидов. В нижних течениях рек выпали из состава ихтиофауны аборигены, но появились новые. Такая же ситуация и в других районах. Так, например, на участке Кубани от Краснодарской до Усть-Джегутинской плотин исчезло 9 форм (с 35 до 24), но видовой состав пополнился 13 вселенцами. В верхнем Тереке аборигенный видовой состав сократился с 29 до 13, но туда проникло 6 новых форм, в Нижней Куме – с 20 до 19, но на 13 форм видовой состав этого участка пополнился за счет вселенцев.

Как следствие интердигитации рыб на водоразделе рек Каспийского или Азовского морей происходит смешение восьми викарирующих видов-подвидов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Козлов В.И. Экологическое прогнозирование ихтиофауны пресных вод (на примере Понто-Каспийского региона). М.: ВНИРО, 1993. 250 с.

Насека А.М., Богуцкая Н.Г. Зоогеографическое районирование континентальных водоемов северной Евразии на основании данных о составе сообществ рыб ФГНУ «ГосНИОРХ». Сб. науч. тр. Вып 337. 2007. С. 211-242