

ДОБЫЧА УГЛЯ В БАССЕЙНАХ НЕРЕСТОВЫХ РЕК ТИХООКЕАНСКОГО ЛОСОСЯ

Яроцкий Г.П.

Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН

Yarotsky G.P.

Institute of Volcanology and Seismology FEB RAS

Территория распространения тихоокеанского лосося бассейнов Охотского и Берингова морей содержит площади угленосных отложений кайнозойской эпохи угленакопления. Этот факт пространственной связи ихтиологической биологической системы и геологической угленосной системы не затронул внимание исследователей, как при изучении причин и условий заселения водоёмов лососем, так и при поисках выхода из очевидного кризиса – оскудения популяций дикого лосося.

И то, и другое происходит из-за недостаточной системности изучения ихтиологии лосося и гидробионтов его водоёмов. Геологов это не интересует вообще, а биологам, видимо, достаточно традиционного пути, в котором геологическая среда подразумевается, не получая должного исследования, а кормовая база рассматривается от планктонных организмов, насекомых, рыб и т.д. Предыдущий базовый трофический уровень – первый, в ихтиологии лосося не затрагивался как объект исследования. Между прочим, не затронут этот аспект и при оценке биопродуктивности Охотского и Берингова морей, куда в год выносятся несколько десятков млн. тонн углистого вещества. А как известно биопродуктивность Охотского моря фантастична: нет планктона да китов!

Речная сеть Корякско-Камчатского региона, сформированная особенностями горного рельефа и развитой разломной тектоники, – самая высокая по плотности (0.6-0.9 пог. км/км²) в северном полушарии. Истоки и верхние течения подавляющего большинства рек расположены в высокогорьях в плотных скальных породах (базальтах, андезитах, сланцах, туфах), рН вод 7.5-8.6. Здесь, как правило, на песчаном, песчано-галечниковом дне без глинистых фракций располагаются нерестилища анадромного тихоокеанского лосося. В приморских и предгорных низменностях, в средних и нижних течениях реки вырабатывают русло в мягких осадочных породах (песчаники, гравелиты, мергели, угли) и выносят материал в виде растворенных веществ, осадков, эмульсий и суспензий в Охотское море (до 210-220 г/м³) и Тихий океан. Воды с рН 6.3-7.5 содержат: С 30-91 мг/л, SO₄, NO₃, NO₂, PO₄, Fe, SiO₂, Cl [1].

Для биологии лосося характерны два основных жизненных цикла. Пресноводный цикл начинается с момента выхода молоди из икринок, после чего происходит ее массовый спуск вниз по реке в нагульно-выростные угодья, где в течение 0.5-5 лет она нагуливает массу 0.2-24 г и вырастает до 2-15 см в зависимости от вида лосося. Достигнув необходимой физиологической готовности к жизни в море, молодь скатывается в смешанные воды лиманов - эстуарий, адаптируется к морской воде и уходит в воды морей северо-запада Тихого океана для нагула во второй морской цикл жизни, с последующим возвратом в родную реку для нереста.

Объяснить феноменальную продуктивность многих нерестовых рек и районов региона возможно только наличием высококалорийной и изобильной кормовой базы вод, в которых молодь лосося живет в пресноводный цикл. Для некоторых рек благоприятные условия поддержания высокой продуктивности возникают за счет озер на их водосборе, которые служат нерестилищами. К ним относятся Озерная (Курильское озеро, S = 77.8 км²) и самая длинная река региона Камчатка (озеро Ажабачье, S = 63.9 км²). Для других рек, где в исключительно абиогенных водах, вытекающих из снежников, ледников, горных озер, вулканических районов, почти нет пищи, по мнению авторов, именно угленосная геологическая среда существенно участвует в формировании в нагульно-выростных угодьях биогеоценоза лосося и других гидробионтов нерестовых рек, возможно, и прибрежья.

Территория региона почти на 20% сложена формациями угленосных систем кайнозойской эпохи (эоцен-плиоцен) угленакопления, выходящими на дневную поверхность. Западная Камчатка на S ~ 80000 км² представлена отложениями с подавляющим распространением буроугольной формации и резким подчинением – каменноугольной

формации (менее 15% площади выходов на поверхность) с многочисленными проявлениями и месторождениями. На Восточной Камчатке (Камчатский перешеек), юго-востоке и юго-западе Корякского нагорья отложения с бурыми углями распространены на общей $S \sim 18000 \text{ км}^2$; в Центральной Камчатке – отложения с линзами каменного угля и лигнитом – на $S \sim 10000 \text{ км}^2$. Отложения дренируют нерестовые реки с широко разветвленной сетью притоков, а площади их водосбора составляют сотни - тысячи км^2 [2].

Статистическая обработка данных вылова и протяженности промысловых нерестовых рек выполнена для двух типов геологического разреза: угленосных и безугольных. Приняты две длины рек: основного русла и русла с притоками.

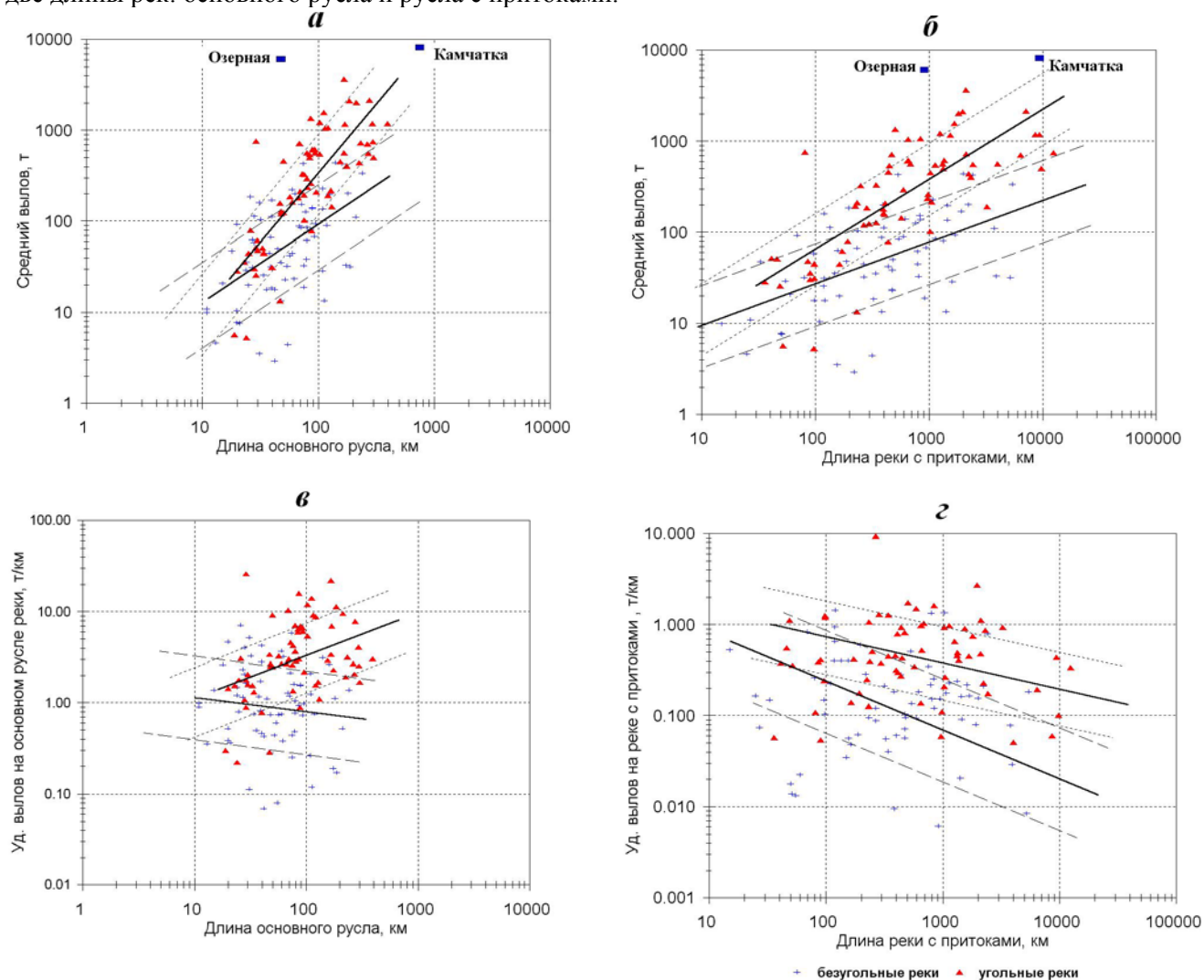


Рис. 1 Корреляционное поле зависимостей вылова и удельного вылова от длины основного русла (а, в) и от длины русла с притоками (б, г) (По [1])

Привязка рек к угленосным и безугольным отложениям осуществлялась по геологической карте [3], что позволило с достаточной степенью достоверности разделить промысловые реки на «угольные» (У) и «безугольные» (БУ). Критерием формального разнесения рек является наличие на их водосборе угленосных отложений – для У, их полное отсутствие – для БУ. При этом определялось наличие в разрезе и угленосных отложений, которые не содержали очевидных угольных пластов. К угольным рекам относились и те, в разрезе которых устанавливалось рассеянное углистое вещество. Реки Камчатка и Озерная исключены из рассмотрения в силу их озёрной специфики нерестилищ.

Статистические характеристики двух типов геологического субстрата нерестовых рек подтверждаются биологическими законами Коммонера. С другой стороны, д.б.н. Т.И. Кузика

в 2005 г. определила в пробе бурого угля из нерестовой реки Анадырка близ п. Паланы (Западная Камчатка) бактерии *Artro Bacter*, выросшие на агаровом субстрате (посевы Л.В. Захарихиной).

В среде камчатских ихтиологов к выявлению парагенеза биологической системы тихоокеанского лосося и угленосных геологических систем отношение резко негативное. В статье [3] приводятся несостоятельные аргументы, которые вызывают недоумение даже непрофессионалов. В общем решении проблемы продуктивности гидробионтов нерестовых рек очевидны факты: воды нерестовых рек размывают угленосные отложения на протяжении всего года; ход рыбы на нерест происходит вне зависимости от геологических процессов разрушения днища и берегов рек (оползни, подмывы, осыпи, обвалы); разрушение углистого субстрата является естественным процессом деятельности нерестовых рек на протяжении тысячелетий существования биологической системы лосося; в условиях насыщения вод рек углистым веществом в нагульно-выростных угодьях молодь благоденствует от 0,5 до 5 лет в пресноводный период жизни.

В угленосных отложениях углистое ископаемое вещество представлено ограниченно каменными углями, широко – бурими углями, детритом и в рассеянном состоянии. Первые, содержащие в основном углерод, полностью лишены органических веществ. Бурые угли содержат 50-68% углерода, большой ряд (до 60%) ископаемых органических кислот (гуминовые, янтарная и др.), непереработанный зоо- и фитопланктон и полный ряд макробактериальных (C, N, O, H, Ca, P, S) и микробактериальных (Fe, Mn, Mg, Na, K, Ti, Si, Ge и др.) элементов. Береговые угленосные отложения в процессе непрерывного естественного разрушения за счет эрозии поступают в воды рек, аэрируются и насыщаются фосфором и органикой отнерестившихся лососей (сненки). Непрерывно образующийся эмульсионно-суспензионный раствор переносится в кормовые угодья молоди и ниже к устьям рек, далее в эстуарии, море.

Бурые угли используются для производства гуминовых удобрений – стимуляторов урожайности растений (гуматы натрия) [4]. В них – ценные микроэлементы (Ge, Ga, Y, Sc, Ag и др.), которые являются активаторами и ингибиторами важнейших процессов окисления, восстановления, гидрирования, дегидрирования в природе, в особенности в процессах преобразования органического вещества в т.ч. используемого. Биохимическими исследованиями доказано, что химические процессы протекают при взаимодействии разнообразных ферментов, содержащих микроэлементы (Mn, Cu, B, Co, Mo и др.). Активаторами действующих ферментов являются Mn, Zn, Fe, Co, Ni, Re, La и др., а ингибиторами – Be, Ba, Sr, Hg, Pl и др. Все эти компоненты способствуют развитию водной растительности, начиная от фитопланктона – составляющей кормовой базы гидробионтов.

С другой стороны, микробиологическое преобразование ископаемой органики углей и сненки формирует другую составляющую базы: белки, жиры, углеводы, ферменты и т.д. Эти два механизма обеспечивают начало трофической цепи, потребителем следующих звеньев которой является молодь лосося в пресноводный период её жизни.

Этот тезис, закрепленный в Патенте РФ «Способ повышения рыбопродуктивности водоёма» является геоэкологичным обоснованием добычи угля в бассейнах нерестовых рек лосося. Разработка береговых пластов будет способствовать увеличению поступления углистого вещества в воды, при этом в них будут образовываться, за счёт обогащённых кислородом атмосферных осадков, воды, насыщенные ископаемой органикой. Они в большей мере готовы к использованию водной растительностью и микроорганизмами в условиях слабо щелочной реакции.

Одним из аспектов биопродуктивности лосося является вопрос о местах нагула. В реках это, как правило, ниже по течению от нерестилищ. В озёрных водоёмах нерестилища совмещены с нагулом на определённый период пресноводного цикла, но после него молодь уходит в реки и в воды побережья. Этот озёрно-речной тип размещения лосося нами не рассматривается.

Другим аспектом является наличие популяций в безугольных реках. Этот факт может объясняться внутривидовой борьбой, когда более сильные популяции захватывают наиболее благоприятные водоёмы, а остальные достались – менее. Здесь поэтому и биопродуктивность значительно ниже. Так для нерестовых районов с безугольным геологическим субстратом на

Восточной Камчатке (междуречье Вестник-Камчатка) продуктивность промысловых видов составляет 0,31-0,6 т/кв.км нерестилищ, для юго-востока Корякского нагорья – 0,17. Для угленосных площадей Камчатского перешейка – 7,89-14,5, юго-запада нагорья – 2,14-13,8. На Западной Камчатке в междуречье Опалы-Ичи – 5,86-19,4! При этом установлена качественная связь: продуктивность наивысшая на площадях районов распространения молодых бурых углей.

Геологическая среда лососей формирует кормовую базу через геохимическую экологическую функцию [5], обеспечивая водную, биохимическую, комовую составляющие жизнедеятельности гидробионтов.

Патент РФ № 2111656 от 27.05.98 г. на «Способ повышения рыбопродуктивности водоёма» является документом, удостоверяющим полную геоэкологичность добычи угля в бассейнах нерестовых рек тихоокеанского лосося. Одновременно он определяет способы повышения рыбопродуктивности водоёмов безотносительно видового состава гидробионтов, в т.ч. пригодным для различных регионов.

Литература

1. Геохимия угленосных разрезов рек Корякско-Камчатского региона как фактор формирования начала кормовой пирамиды тихоокеанского лосося в пресноводный период его жизни //ДАН. Том 413, № 2. 2007. С. 283-285.
2. Карта полезных ископаемых Камчатской области масштаба 1:500000. Редактор-составители Фролов Ю.Ф. и др. Картографическая фабрика ВСЕГЕИ. Санкт-Петербург, 1999. 19 л.
3. Остроумов А.Г. На углях – как на дрожжах //Рыбак Камчатки. – 1999. – 11 февраля.
4. Михеев В.А., Петрова Г.И., Бычев М.М. Трансформация бурых углей в гуминовые вещества при тепловом воздействии. Яф Изд-во СО РАН. Якутск: 2002. 120 с.
5. Экологические функции литосферы. / под ред. В.Т.Трофимова. М. : МГУ. 2000. 432 с.

