

ЛОСОСЕВЫЙ КРУГОВОРОТ

Здравствуйте! Эта ежемесячная рассылка существует для того, чтобы новое и интересное из области знаний о тихоокеанских лососях американского континента достигало российскую аудиторию, и наоборот. Обзор подготовлен Викторией Чилкотт и является частной инициативой. Подборкой можно делиться с коллегами и другими любителями лососей. Чтобы подписаться, отписаться, а также задать вопросы или запросить доступ к полной англоязычной версии представленных здесь статей, пишите по адресу: viktoriachilcote@gmail.com. Не стесняйтесь также обращаться с замечаниями и предложениями! **К лососям!**



ФОТО: ALASKA SEA GRANT

Лососевая путина 2022 в разгаре

На фоне небывало высоких подходов нерки в залив Бристоль, возвраты лососей на Аляску характеризуют фразой «и бум, и крах». Действительно, картина далеко не однородная. Подходы нерки в Бристольский залив превысили предыдущий рекорд более чем на 10 млн особей. Это почти на 90% выше среднего в 41,3 млн за 20-летний период с 2001-2020 гг. Общий возврат в залив, по предварительным оценкам, составил 78,367 млн, а вылов—59,5 млн штук. Заполнение нерестилищ неркой превысило верхние целевые ориентиры почти в два с половиной раза. Такое превышение посчитали неизбежным для сбережения от перехвата как можно большего количества производителей чавычи, однако цели пропуска по чавыче и летней кете во многих реках остались все равно не достигнутыми. С завершением подходов нерки, учетные станции прекратили подсчеты к 28 июля, ведь горбушу и кету, которые идут на нерест в августе, в четные годы здесь почти не добывают. Первые подходы горбуши, по оценкам специалистов, неплохие.

Выше прогнозируемых оказались и подходы нерки в Юго-Восточную зону штата, хотя это и не значимый вид для юга Аляски. Кошельковый лов кеты и горбуши открылся здесь 3 июля и ведется два дня в неделю. По обзорным данным от 5/08 уловы горбуши идут на повышение, но пока остаются ниже среднестатистического в северной части Ю-В зоны, где они сопоставимы с 2020 г, а в южной части—ниже среднего, но выше 2020 г.: [Inseason Alaska Salmon Summary](#). Общий вылов горбуши в регионе сейчас на отметке 6 568 тыс. Троллинговый лов чавычи здесь направлен в основном на перехват рыбы, идущей в Британскую Колумбию и штаты западного побережья США, расположенные южнее. Средний вес чавычи в этом году выше показателей предыдущих лет на 0,5 фунта и по ходу сезона увеличивался с 11 до 13 фунтов, однако остается много ниже исторического среднего. Наивысшие показатели подходов нерки за всю историю наблюдений зафиксированы и в р. Касилоф на Кенайском полуострове, при этом объемы вылова остаются весьма низкими из-за малого числа задействованных судов. Спортивный лов чавычи в р. Кенай закрыт по причине низкого прохода в речную систему производителей; промышленный лов нерки, заполнение которой уже достигло необходимых значений, закрыт здесь по той же причине. Сачковый промысел нерки в бытовых целях, предназначенный только для резидентов штата, был по традиции разрешен в устье р. Кенай с 15 по 31 июля и показал хорошие результаты.

В заливе Принц Уильям Саунд р. Коппер на 28 /07 получила ~27% превышения целевого пропуска нерки на нерест с выловом на 5/08 в 585 тыс. особей. Подходы чавычи в эту же реку обещает достичь минимально необходимых для заполнения нерестилищ значений. Заметим, что в верховьях системы Коппер расположен уникальный ЛРЗ «Галкана», выпускающий нерку в объеме 36,75 млн штук в год. Управляющие промыслом оценивают, что 1/5 вылова нерки, идущей в систему р. Коппер, имеет заводское происхождение: [The inner workings of sockeye salmon hatchery \(adn.com\)](#). На 5/08 по всему заливу вылов составил: кета—2 675 тыс., горбуша—24 930 тыс., нерка—1 545 тыс. Возвраты чавычи, а также летней и осенней кеты в Юкон и Куковим остаются на плачевно низком уровне. Промысел всех пяти видов открыт в заливе Нортон и севернее в р. Коцебу. На текущие даты уловы лососей 2022 г. в штате уже превышают 2021 г. на 36% (для горбуши сравнение идет с 2020 годом — более слабые по численности поколения четных лет). Взята 1/3 прогнозируемого объема на весь сезон. Таким образом, объемы вылова нерки и горбуши в этом году высокие, тогда как кета, кижуч и чавыча не оправдывают ожиданий. См. репортаж [Alaska salmon LIVE UPDATES: Pink salmon IntraFish](#) Информация ниже—официальные данные [Alaska Commercial Salmon Catch Report ADFG](#) ©

ЧТО НОВОГО?

Путина 2022

Плюсы и минусы лососеводства

Микрохимия в помощь

Поведение хищников и добычи

Спрос на рыбу и инфляция

Добыча ПИ на лососевых реках

Вылов по всему штату Аляска (в тыс. особей) на 5 августа, 2022

Промысел	Чавыча	Кета	Кижуч	Горбуша	Нерка	Всего
Всего в штате	212	8 091	465	39 269	72 680	120 717

Количественная характеристика региональных закономерностей падения численности популяций кеты (*Oncorhynchus keta*) в Британской Колумбии с 1960 г.

Уильям Исаак Атлас, Кайл Л. Уилсон, Шарлотта К. Уитни, Джейсон И. Муди, Кристина Н. Сервис, Майк Рейд и Мэтью Р. Слоат

Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. Впервые онлайн: 12 июля 2022. <https://doi.org/10.1139/cjfas-2022-0013>

В последние десятилетия кета в центральной и северной частях побережья Британской Колумбии испытывает повышенную изменчивость и снижение численности. Несмотря на тенденции к снижению численности и недостаточный анализ состояния запасов в целях поиска правильного соотношения ресурсосберегающих мер и промысла, кета остается объектом промышленного рыболовства смешанных видов. Эта работа дает анализ тенденций численности возвратов кеты в 25 водосборных бассейнах района Центрального побережья, с целью содействия совместному управлению рыболовством в рамках недавно ратифицированных Соглашений о согласовании промыслов и ресурсов (FRRA). С 1960 года численность кеты Центрального побережья сократилась на ~90%, но на деле только три популяции не претерпели явный упадок численности. Пополняемая с помощью ЛРЗ популяция кеты в р. Белла-Кула имела тенденцию к росту, но с 2005 года размеры её изменились в 29 раз. В последнее время кета из Белла-Кула, включая искусственно воспроизведенное пополнение, составляла более 50% численности этого вида всего Центрального побережья, а вклад этого стада в общую численность региона с введением в действие программы ЛРЗ увеличился более чем в три раза (с 13,8%). Учитывая опасения по поводу долгосрочного состояния запасов кеты и зависящих от нее социально-экологических систем, коммерческий промысел в районе Центрального побережья был закрыт в 2021 году. Если нынешние тенденции сохранятся, рыболовство будет по-прежнему ограниченным.

[Прим. переводчика: аннотация дает далеко не полное представление о работе, действительно обширной и иллюстрирующей реальную и очень тревожную ситуацию с кетой в Британской Колумбии. Так, в исследовании указывается, что влияние рыболовства в системе Белла-Кулла на дикие популяции лососей никак и никем не оценивалось. То есть, глядя на общие подсчеты возвратов и не имея отдельных данных о состоянии естественных популяций, нельзя делать выводы об успехах программы пополнения. Промысел здесь 2022 г. здесь, как и в 2021 г. остается закрыт. Интересующимся рекомендую ознакомиться с полным текстом, предоставляемым журналом в открытом доступе по ссылке.]

Результаты программы пополнения запасов чавычи в верховьях р. Якима

Илана Дж. Коч, Тодд Р. Симонс, Питер Ф. Галбрес, Хейли М. Нутцел, Эндрю П. Матала, Кеннет А. Уорхайт, Дэвид И. Фаст, Марк В. Джонстон, Чарльз Р. Стром, Шон Р. Нарум, Уильям Дж. Бош

Transactions of the American Fisheries Society. Май 2022. Т. 151 №3 стр.:373-388. <https://doi.org/10.1002/tafs.10354>

С целью содействия восстановлению природных популяций лососевых рыб управляющие ресурсами используют программы искусственного пополнения с помощью ЛРЗ, призванные увеличить численность производителей на нерестилищах. Однако исследования показали, что искусственное воспроизводство ведет к одомашниванию рыбы, о чем свидетельствует более низкая приспособленность к условиям природной среды «заводских» особей по сравнению с «дикой» рыбой. По этой причине в программах пополнения природных запасов обычно используют маточное стадо естественного происхождения, что должно сводить долгосрочное негативное воздействие на запасы к минимуму. В данной работе мы оценили программу весеннего пополнения запасов чавычи (*Oncorhynchus tshawytscha*) в верховьях р. Якима, забор икры для которой производится исключительно у немаркированных производителей, что предполагает их естественное происхождение. Используя данные нереста за 5 лет, мы проверили влияние программы искусственного воспроизводства и подрачивания чавычи на общий возврат половозрелых особей и их дальнейший индивидуальный репродуктивный успех в природной среде. Исследование показало, что программа пополнения увеличила общую численность производителей чавычи на естественных нерестилищах. Однако, в среднем, по сравнению с производителями естественного происхождения, у рыб искусственного происхождения выявлен пониженный репродуктивный успех, что также привело к снижению репродуктивного успеха в трех из пяти лет возврата особей естественного происхождения после нереста с «заводскими» производителями. Как и ожидалось, значимыми предикторами репродуктивного успеха были длина тела и сроки возврата. Однако, для определения степени снижения репродуктивного успеха у потомства, воспроизведенного в природной среде, необходим сбор данных у нескольких последующих поколениях.

Максимизация устойчивого производства питательных веществ в смежных системах промысел-аквакультура

Дэвид Ф. Уиллер, Джеймс П.У. Робинсон, Грейс Т. Паттерсон, Карен Люйкс

PLOS Sustainability and Transformation. 1 марта 2022 <https://journals.plos.org/article?id=10.1371/journal.pstr.0000005>

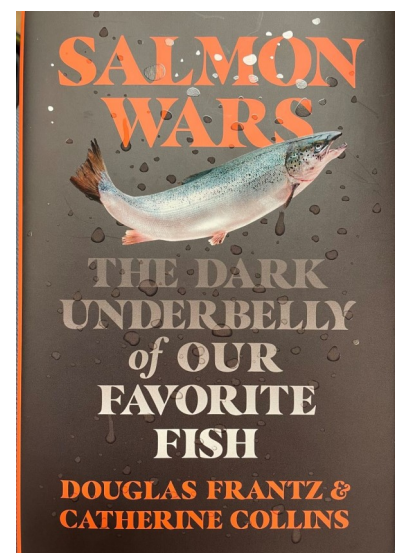
Ожидается, что развитие аквакультуры позволит в будущем удовлетворить растущий спрос на экологически рациональные продукты животного происхождения. Однако для кормления морских видов уже требуются миллионы тонн выловленной в дикой среде рыбы, более 90% которой составляют питательные виды, пригодные для употребления в пищу. Выделение кормовой рыбы в сферу потребления человеком могло бы снизить нагрузку на морские ресурсы при одновременном увеличении производства морепродуктов. Исследование потоков микроэлементов (перенос микроэлементов из корма в рыбу) в отрасли лососевого фермерства в Шотландии, которая чрезвычайно зависима от морских кормов, показывает, что от 1 до 49% основных пищевых минералов и жирных кислот, имеющихся в дикой рыбе, сохраняются в разводимом лососе. Используя три альтернативных сценария производства, мы показали, что сокращение морских кормов в производстве лосося и распределение дикой кормовой рыбы для потребления человеком способно в целом привести к выпуску более питательных морепродуктов, оставляя при этом 66-82% кормовой рыбы в море. Используя глобальные данные о производственных процессах в аквакультуре с морским откормом, мы показали, что исключение дикой рыбы из производства лососевых поможет сохранить 3,7 млн тонн морских ресурсов, увеличив при этом мировое производство морепродуктов на 6,1 млн тонн.

Примечание авторов статьи:

Представленная работа демонстрирует, что откорм лосося на морских фермах является неэффективным способом производства питательных морепродуктов, и что направление «дикой» кормовой рыбы на потребление человеком способно максимизировать эффективность производства питательных веществ, одновременно снижая нагрузку на рыбные запасы. Для поддержания растущего мирового спроса на продукты питания животного происхождения необходим значительный рост аквакультуры, причем этот сектор может обеспечить все 177 млн тонн дополнительных продуктов питания животного происхождения, которые, по оценкам, будут необходимы человечеству к 2050 году. В настоящее время производство атлантического лосося использует 60% мировых поставок рыбьего жира и 23% рыбной муки, предназначенной для аквакультуры. При этом производство лосося составляет всего 4,5% мировой аквакультуры, а технологии сокращения кормления приводят к потере потенциального объема производства продуктов питания и важнейших микроэлементов. Используя данные о производстве товарного лосося в Шотландии и концентрации питательных веществ в выловленной кормовой рыбе естественного происхождения, мы провели количественную оценку объема микроэлементов и объема «дикой» рыбы, сохраняемых при морском откорме разводимого лосося. Далее мы разработали альтернативные сценарии производства морепродуктов, которые минимизируют использование морских кормов, чтобы оценить потенциальные выгоды для экологической устойчивости от максимизации производства микроэлементов в комбинированных системах промысел-аквакультура в Великобритании и в мире.

Книга: «Лососевые войны. Темная сторона нашей любимой рыбы» Дуглас Франц и Катрин Коллинс, 2022

Перед вами—журналистское расследование, одно из многих, проведенных обладателем премии Пулитцера Дугласом Францем и его женой Катрин Коллинс за долгую карьеру в Нью-Йорк Таймс и других ведущих изданиях. Книга посвящена проблемам лососевого фермерства и рисует наглядную картину условий содержания миллионов особей атлантического лосося крупными компаниями-производителями. Избыточное использование химических препаратов в комбикормах, вездесущее засилье паразитарных инфекций и других заболеваний, ущерб прибрежным экосистемам и угрозы нативным видам рыб—вот лишь некоторые из вопросов, поднятых авторами на поверхность. Повествование ведется в виде живых историй, знакомств с участниками и оппонентами отрасли, а также научных аргументаций и финансовых подробностей производства. В центре расследования простой и логичный вопрос: так ли полезна для здоровья и экологически рациональна выращенная в морских садках рыба, ставшая излюбленным продуктом большей части населения земного шара? ©



Идентификация особей искусственного и естественного происхождения в смешанных пробах кеты р. Амур при помощи микрохимического анализа отолитов

Павел Б. Михеев, Денис В. Коцюк, Елена В. Подорожнюк, Всеволод Н. Кошелев, А. И. Никифоров, Татьяна А. Шейна, Алексей Ю. Пузик, Михаил А. Бакланов

Aquaculture and Fisheries. Впервые онлайн: 7 января 2022 <https://doi.org/10.1016/j.aaf.2021.12.014>

Настоящая работа посвящена исследованию возможности применения микрохимического анализа отолитов для выявления маркеров, специфичных для молоди осенней кеты, выпускаемой с рыбоводных предприятий Приамурья, с последующей их идентификацией у производителей. Было установлено, что молодь осенней кеты искусственного происхождения характеризовалась большими значениями соотношения $88\text{Sr}/43\text{Ca}$ краевой зоны отолитов в сравнении с молодь естественного происхождения в большинстве пар сравнения. Производители осенней кеты, собранные на Анюйском рыбзаводе, в большинстве случаев достоверно отличались от рыб из уловов в устье и русле Амура по величине анализируемого изотопного соотношения мальковой зоны отолитов. Среди рыб Анюйского рыбзавода большая часть особей характеризуется величинами маркера выше принятого нами порогового значения, что может указывать на их искусственное происхождение. Также сопоставимо высокая доля таких рыб была выявлена среди особей осенней кеты, собранных в конце августа в устье Амура. Реже всего особи с высоким содержанием стронция в мальковой зоне отолитов встречались в уловах на Амуре в третью декаду сентября. Результаты проведенного исследования могут свидетельствовать о применимости использованного нами подхода для определения особей искусственного происхождения в смешанной выборке Амурской осенней кеты. В качестве свидетельства применимости использованного метода для заявленной цели могут выступать соотношение «заводских» и «диких» особей среди кеты с Анюйского рыбзавода, а также возрастной состав и фенологическое смещение времени нерестовой миграции рыб, классифицированных в качестве особей искусственного происхождения. Результаты аналогичные нашим описаны для кеты других регионов Северной Пацифики. Необходимо продолжение ежегодного сбора материала молоди на нерестовых реках, и рыбоводных заводах для подтверждения пространственно-временной стабильности анализируемого химического маркера. Требуется сбор отолитов у производителей в устье р. Амур, на рыбоводных заводах Приамурья и на естественных нерестилищах, уделяя особое внимание рекам, на которых находятся рыбоводные заводы. Собранный таким образом материал позволит оценить эффективность заводского разведения амурской осенней кеты и влияние искусственного воспроизводства на ее естественные стада.

Усвоение $87\text{Sr}/86\text{Sr}$ и Sr/Ca из окружающей среды на ранних стадиях формирования отолитов у чавычи

Пауль Читтаро, Йенс Хегг, Эбби Фурман, Девин Робишо, Ратбури Донг, Брайн Бекман, Крис Фишер, Джефф Вервурт, Брайн Кеннеди

Ecology of Freshwater Fish. Впервые онлайн: 2 июля 2022 <https://doi.org/10.1111/eff.12673>

Эффективное управление видами часто требует понимания особенностей смены организмами сред обитания. Один из распространенных подходов к определению места обитания особей основан на определении химических маркеров из окружающей среды, которые встраиваются в ткани особи. Для определения места происхождения рыб используются изотопы в отолитах, а именно в той части отолита, которая формируется во время личиночной стадии развития. Сложность такого анализа, однако, в том, что на этой стадии происходит смена источника происхождения изотопов, откладывающихся в растущем отолите, с материнского на экологический. Целью данного исследования было определить конкретную область отолита, представляющую собой этот переход к изотопам, получаемым из окружающей среды, чтобы далее конкретизировать происхождение осенней чавычи (*Oncorhynchus tshawytscha*), находящейся под угрозой исчезновения. Опытным путем мы подвергли развивающимся личинок четырем видам воздействия с разным соотношением изотопов стронция в воде ($87\text{Sr}/86\text{Sr}$), и использовали статистический анализ точки изменения в отолитах соотношения $87\text{Sr}/86\text{Sr}$ и соотношения стронция и кальция (Sr/Ca) для определения радиуса, соответствующего переходу на изотопы, полученные из окружающей среды. Наши результаты показали, что этот переход происходит в среднем на расстоянии 132 мкм ($87\text{Sr}/86\text{Sr}$; стандартное отклонение ± 50 мкм) и 127 мкм (Sr/Ca ; ± 29 мкм) от ядра отолита, что соответствует времени развития между вылуплением и экзогенным питанием. Значительная часть отолитов (т.е. 61%) не показала сближения $87\text{Sr}/86\text{Sr}$ отолитов к составу воды к концу 113-дневного периода проведения эксперимента. Вероятно, это было связано с добавлением морского корма в рацион. По этой причине мы не смогли вывести рекомендацию радиуса отолита, на которую следует ориентироваться в целях реконструкции радиуса с материнским происхождением изотопов, кроме той, что этот радиус не должен превышать приблизительно 130 мкм.

Угрозы лососевым водосборным бассейнам, связанные с добычей полезных ископаемых

Кристофер Дж. Сергент, Эрин К. Секстон, Джонатан У. Мор, Алана Р. Вествуд, Соня А. Нагорски, Джозеф Л. Эберсоул, Дэвид М. Чемберс, Сара Л. О'Нил, Рейчел Л. Малисон, Ф. Ричард Хауэр, Диан К. Уайтед, Джилл Вейтц, Джеки Колдвелл, Марисса Капито, Марк Коннор, Кристофер А. Фрисселл, Грэг Кнокс, Эрин Д. Лауэри, Рэндал Макнайер, Вики Марлатт, Дженифер К. Макинтайр, Мейган В. МакФи, Никки Скус

Science Advances. 1 июля 2022 Т. 8, № 26 | [DOI: 10.1126/sciadv.abn0929](https://doi.org/10.1126/sciadv.abn0929)

Добыча полезных ископаемых обеспечивает людей необходимыми ресурсами, но может представлять опасность для экосистем, поддерживающих ключевые виды организмов, в том числе виды особого культурного значения. В этом обзорном исследовании рассматриваются актуальные для лососевых экосистем аспекты горнодобывающей деятельности, описывается экология лососевых водных бассейнов северо-западной части Северной Америки и приводятся данные о влиянии добычи металлов и угля на лососевых рыб и среду их обитания. По скромным подсчетам в этом регионе расположено около 4 000 отработанных рудников, а действующие предприятия представляют из себя целый ряд объектов от небольших россыпных приисков до обширных открытых карьеров, откуда ежегодно вынимается более 118 млн тонн руды. Несмотря на экологические экспертизы, призванные оценить риски и рекомендовать меры по их снижению, добывающие предприятия продолжают наносить ущерб местам обитания лососевых видов, в том числе токсичными загрязняющими веществами, засорением русел и путем изменения режима стока. В целях более эффективного сохранения естественных водных процессов, необходимых лососевым видам рыб, данная работа выделяет ключевые фазы цикла управления горнодобывающими предприятиями, в течение которых наука может направлять руководящие структуры с помощью более точного учета многосложности стресс-факторов и совокупного их воздействия на экосистемы, а также учета будущих сценариев изменения окружающей среды.

Метеорологи прогнозируют третий подряд год в режиме Ла-Нинья

Журнал *Nature* сообщает о прогнозе на 2023 год третьего подряд года в режиме Ла-Нинья. Такая продолжительная фаза Ла-Нинья—довольно редкий феномен (зафиксирован лишь дважды с 1950 г.), который, по мнению некоторых ученых, может стать более частым по мере потепления нашей планеты. Для юго-восточной части Азии и востока Австралии это означает обильные осадки и наводнения, а для юго-запада США и восточной Африки—засухи. Обычно Ла-Нинья и его более холодный аналог Эль-Ниньо фиксируют каждые 2-7 лет с нейтральными промежутками. Во время Ла-Нинья восточная Пацифика охлаждается и характеризуется меньшим количеством осадков. При этом подъем холодных вод к поверхности повышает продуктивность организмов в Тихом океане и в целом оказывает благоприятное влияние на тихоокеанских лососей. [Rare 'triple' La Niña climate event looks likely](https://www.nature.com/articles/d41586-022-00668-1) ([nature.com](https://www.nature.com)) ©

Выявление управленческих действий, способствующих устойчивому рыболовству

Майкл К. Мельничук, Хироюки Курота, Памла М. Мейс, Маит Понс, Койлин Минто, Джакомо Чато Осю, Олаф П. Дженсен, Каррин Л. Де Мор, Эна М. Парма, Л. Ричард Литтл, Даниэл Хайви, Шармейн Э. Эшбрук, Николь Бейкер, Рикардо О. Оморозо, Тревор А. Бранч, Кристофер М. Андерсон, Коди С. Шувальски, Джулия К. Баум, Тим Р. МакКлэнахан, Йимин Е, Алессандро Лигас, Джилали Бенсбай, Грант Дж. Томпсон, Джон ДеВор, Арни Магнуссон, Бьярте Богстад, Эдвард Уорт, Джейк Райс и Рэй Хилборн

Nature Sustainability. Январь 2021. №4 стр. 440-449 <https://www.nature.com/articles/s41893-020-00668-1>

Какие меры управления наиболее эффективны для предотвращения или остановки перелома и восстановления истощенных популяций? Всеобъемлющая оценка влияния множественных и синхронных управленческих действий на состояние устойчивости морских популяций до сих пор отсутствовала. В данной работе мы собрали подробную историю управления 288 рыбными промыслами всего мира (это 45% от общего количества промыслов с формальной оценкой запасов) и использовали иерархический анализ временных рядов для определения влияния различных управленческих вмешательств на тенденции в состоянии запасов. Планы по восстановлению, внедряемые реже, чем другие регуляторные меры (на определенном этапе они реализовывались для 43% запасов), быстро снизили промысловое давление до целевых уровней и стали наиболее значимым фактором, способствующим восстановлению облавливаемых популяций. Кроме того, ратификация международных соглашений по рыболовству и наличие системы контроля за ловом, включая правила ограничения объемов добычи в зависимости от биомассы популяции, способствовали сокращению перелома и восстановлению биомассы. Примечательно выявление того факта, что отдача от управленческих мероприятий носит кумулятивный характер: состояние запасов улучшается и прогнозируемые долгосрочные уловы увеличиваются по мере внедрения множественных механизмов воздействия. Таким образом, широкий набор мер, включающий действия на местном, государственном и международном уровнях представляется залогом сохранения популяций и производства продуктов питания.

6 Судебное решение:

Два озера, два ручья и болото в штате Флорида подали судебный иск против осушения и засыпки, планируемых в связи с будущей застройкой местности, и... проиграли. Судебное разбирательство стало возможным благодаря принятию в округе Орандж-Каунти поправки к региональному Уставу, признающей так называемые «права природы». В 2020 году за поправку проголосовало подавляющее большинство избирателей региона. Новое положение дает водотокам, водно-болотным угодьям и озерам «право существовать и течь, сохраняя здоровье своих экосистем от загрязнения». Прецедентное дело рассматривалось начале июля 2022 г. в суде штатного уровня, который в своем решении сослался на главенствующий статус закона о землепользовании штата, по сути аннулируя поправку целиком. Проблема загрязнения водотоков все чаще становится предметом столкновения жителей штата с властями. [Law-](#)

Лесистые водосборные бассейны будут способствовать сдерживанию тепловой деградации рыбных сообществ в верховьях рек в условиях будущего изменения климата

Марк А. Кирк, Мейган А. Хазлетт, Крис Л. Шаффер, Скотт А. Уиссингер
Ecology of Freshwater Fish. Т. 31 №3. В печати: июль 2022 <https://doi.org/10.1111/eff.12650>

Определенные особенности среды обитания водных экосистем могут снизить их чувствительность к изменению климата и помочь защитить целостность холодноводных ресурсов. Выявление таких особенностей крайне важно для сохранения климатических убежищ холодноводных видов. Используя сочетание данных о температуре водотоков и скоплениях рыб, мы оценили тепловую чувствительность 192 водотоков высокогорья на северо-западе Пенсильвании, чтобы выделить особенности ландшафта, наилучшим образом определяющие чувствительность ручья к изменению температуры воздуха. Затем мы спрогнозировали изменения в распределении эндемичной американской палии (*Salvelinus fontinalis*) и занесенной кумжи (*Salmo trutta*) и снижение тепловой целостности этих водных систем в контексте будущих сценариев потепления климата и развития землепользования в этих районах. Согласно прогнозам, при будущем потеплении ручьев палия будет постепенно занимать меньшие по размеру ручьи. При этом ученые обнаружили, что водотоки с нетронутым лесным покровом на уровне водосбора слабее реагируют на температурные изменения, что замедляет темпы их прогнозируемого потепления. В результате можно предположить, что ручьи с лесистыми водосборами подвергнутся меньшему нарушению температурной стабильности и будут нести в себе меньшую вероятность исчезновения американской палии. Кроме того, прогнозируется, что в условиях потепления занесенная в эту среду кумжа не расширит свой ареал, что говорит о минимальном синергическом действии чужеродных видов и климатических изменений на экосистемы. Лесной покров защищает верховья ручьев от воздействия глобальных изменений подобно тому, как приток грунтовых вод снижает скорость потепления ручья. Восстановление лесов на уровне береговой зоны и водосборных бассейнов должно помочь смягчить деградацию холодноводных ресурсов, вызванную тепловым воздействием.

ИНТЕРВЬЮ

Ситуация текущего сезона с подходами чавычи и кеты в некогда богатые этими видами речные системы Аляски Юкон и Кускоквим, впадающие в Берингово море, остается критической. В интервью районной радиостанции «Коюк» 18 июля профессор ихтиологии Университета Аляски Питер Уэстли высказал свое мнение на этот счет, с которым можно ознакомиться по ссылке [Что происходит с лососем? \(kyuk.org\)](http://kyuk.org). Д-р Уэстли с эмпатией рассказывает, что означают низкие возвраты лососей для отдаленных поселков региона, искренне тревожась за их судьбу, и признает, что в данный момент наука не способна изменить ситуацию к лучшему. Он также дает оценку растущему промыслу нерки в северных широтах штата. Русскоязычный текст интервью предоставляется в виде транскрипта запросом на эл. почту Виктории. Стоит отметить, что в дополнение к обозначенным Уэстли причинам, ученые называют смену рациона питания кеты на ранней морской стадии развития в 2019-2021 гг.—период образования и закрепления в Тихом океане теплового пятна, повлиявшего на доступ рыбы к привычной кормовой базе. Только на Юконе без рыбы в нынешнем сезоне остались 2 500 семей. Департаменты штата помогают волонтерам-рыбакам, обработчикам и упаковщикам доставлять нерку из Бристольского залива в эти и другие пострадавшие районы. ©

Размер группировки предопределяет угрозу хищничества и кормовой успех у тихоокеанских лососей в морской период

Анна Ю. Полякова, Томас П. Куинн, Катрит У. Майерсен, Эндрю М. Бердал

Science Advances. 29 июня 2022 Т. 8, № 26 | DOI: [10.1126/sciadv.abm7548](https://doi.org/10.1126/sciadv.abm7548)

Группирование в стада распространено у самых разных таксонов животных и средах обитания. Принцип «в единении сила» можно признать наиболее упоминаемой причиной группирования, однако этот фундаментальный постулат экологической теории редко проверяется в отношении диких популяций. Мы проанализировали многодекадный набор данных по тихоокеанским лососям в море и обнаружили, что скопление особей в большие группы снижает смертность от хищничества. Внутри группировок размерные отклонения (относительно мелкие и крупные особи) подвергаются повышенному риску быть съеденными хищниками. Исследование выявило, что у некоторых видов объединение в группы снижало кормовой успех, в то время как для других видов оно повышало кормовой успех, что несомненно означает, что компромисс между безопасностью и конкуренцией не для всех одинаков. Результаты исследования говорят о том, что выживаемость и рост в морской период развития зависят от размера группировок лосося, а понимание зависимости между распределением размерных классов и величиной популяций может иметь решающее значение для разгадки экологической и популяционной динамики морских рыб.

[Прим. пер.: От себя хочется добавить, что статья Поляковой (в англ. Anne Polyakov), основанная на дипломной работе магистерского уровня, пользуется большим и, несомненно, заслуженным интересом и уже освещалась разнообразными изданиями, такими как «Сиэтл Таймс», Nature World News, Washington News, Alaska Native News и др. Ученые проанализировали базу данных международных исторических уловов 1956–1991 гг. четырех видов лосося, полученных морскими кошельковыми промыслами в Северной Пацифике. В пресс-релизе Университета шт. Вашингтон Полякова поясняет: «Одна из уникальных особенностей этого исследования заключается в том, что наблюдать за этими рыбами в их естественной морской среде, по сути, невозможно, и тем не менее, используя этот невероятно ценный набор данных, мы смогли получить убедительные ответы на то, какое влияние оказывает формирование скоплений рыб на степень их уязвимости для хищников и на кормовой успех отдельных особей». Докторант Программы междисциплинарной количественной экологии и управления ресурсами и, параллельно, Отделения водных и рыбохозяйственных наук, Полякова – дочь выходцев из России – помимо математического образования, имеет за плечами степень бакалавра в области искусств Гарвардского университета и Музыкальную консерваторию Сан-Франциско. Желаем Анне успешного завершения докторской диссертации и будем следить за выходом её новых публикаций.]

Антропогенное воздействие на потребление тихоокеанских лососей (*Oncorhynchus spp.*) американскими черными медведями (*Ursus americanus*) в двух районах прибрежной Британской Колумбии, Канада

Томас Ф. Шардлоу, Джонатан Ван-Эльсландерб и Дж. Моуат

Canadian Journal of Zoology 18 июля 2022 №100, стр. 401–417 (2022) | [Canadian Science Publishing \(cdnsiencepub.com\)](https://doi.org/10.1139/cjz-2021-0100)

Предшествующие исследования подчеркивают важность лососей (*Oncorhynchus Suckley*, 1861) в рационе медведей, а также роль медведей как потребителей и ключевых агентов, способствующих переносу питательных веществ, полученных от лосося, в береговые экосистемы. Известно, что численность лосося и антропогенное воздействие влияют на экологию и поведение медведей, однако лишь немногие исследования количественно оценивали изменения в рационе медведей, вызванные этими воздействиями. Мы провели анализ стабильных изотопов, чтобы выяснить, как уровень заполнения нерестилищ лососем и присутствие человека в зонах кормления влияют на долю лосося в рационе американских черных медведей (*Ursus americanus Pallas*, 1780) в двух прибрежных районах Британской Колумбии, Канада. Исследование выявило, что лосось составляет небольшую долю в рационе черных медведей обоих полов и разных экосистем в среднем, и медведи, похоже, получали аналогичное количество энергии и мышечной массы из наземных источников. Потребление лосося не было связано с общей годовой численностью рыбы в водосборном бассейне, но было значительно ниже в крупных водотоках с регулярным присутствием человека. Это может говорить о том, что антропогенное воздействие вызывает изменение рациона питания медведей, которое может иметь значительные последствия для их физического состояния. Мы также заметили, что изотопный состав таких основных продуктов питания медведей как листва и плоды почти не различается, что упрощает сбор данных для будущих изотопных исследований рациона медведей.

ПОЧЕМ ЛОСОСЬ?

На фото справа – центральная улочка в моем небольшом городке в шт. Айдахо, куда зачастила этим летом семья коренных индейцев, чтобы продавать свежий улов из близлежащей реки Литтл-Салмон. Они привозят чавычу по несколько штук и просят \$6 за фунт – отличная цена. Рыбу можно купить целиком или попросить разделить на филе. Тот же населенный пункт и прайс-лист на замороженные морепродукты из Аляски на фото ниже. Торговая точка – субботний рынок. Здесь чавыча стоит \$34,99 за тот же фунт. Разница – в качестве самой рыбы, пойманной в море, а не через две недели после захода в реку, обработке ее на мелко-масштабном семейном предприятии в Джуно и доставке самолетом в Айдахо. Покупателей не много. В обычном магазине чавыча стоит \$22.99, видимо без претензий на ювелирную обработку.

С ростом производственных затрат и инфляции как таковой, спрос на морепродукты будет снижаться, предупреждает RaboResearch (см. [Rabobank: | SeafoodSource](#)): «В первой половине 2022 и спрос, и стоимость лососевой и креветочной продукции фермерских хозяйств достигли рекордных значений. ...

Ожидается корректировка цен на лосось и креветки». Тот же тренд наблюдается и для лососевой продукции, поступающей на рынки прямо сейчас: инфляция за июнь составила 18.2%. Считается, что наиболее привлекательной для потребителей в условиях роста цен и общей экономической неопределенности будет продукция долгосрочного хранения.

И все же, несмотря на эти закономерности, по результатам продаж за июль лосось остается одним из самых потребляемых морепродуктов в стране: после первичного снижения, продажи в июле выросли на 9,3% и в целом за второй квартал 2022 г. на 9.1%. Нерка Бристольского залива целенаправленно рекламируется в более чем 3 200 магазинах по США, а круизная компания «Холланд Америка» подписала договор на использование только «дикой» лососевой продукции Аляски на борту своих судов: [Salmon remains top seller in US.](#) ©



ФОТО ВИКТОРИИ ЧИЛКОУТ

Wild Alaskan Seafood

King Salmon \$31.99/lb	Black Cod \$30.99/lb
Sockeye Salmon \$23.99/lb	Rockfish \$14.99/lb
Coho Salmon \$17.99/lb	Scallops \$45.99 for 1.25lb
Salmon Burgers	Tanner Crab legs \$34.99/lb
King \$14.99/lb	Dungeness Crab Meat \$48.99/lb
Coho \$12.99/lb	
Halibut \$35.99/lb	
Halibut Cheeks \$27.99/lb	
Halibut Chunks \$20.99/lb	

ЗА ФУНТ (1 ФУНТ = 453,4 ГРАММА)

На фото слева:

Чавыча – \$34,99
Нерка – \$23,99
Кижуч – \$17,99
Фарш из чавычи – \$14,5
Фарш из кижуча – \$12,99
Палтус – \$35,99
Щеки палтуса – \$27,99
Кусочки палтуса – \$20,99
Угольная рыба – \$30,99
Морской окунь – \$19,99
Гребешок – \$45,99
Краб-стригун опилио – \$39,99
Данженесский краб – \$48,99

ЕЩЕ РАЗ О ХИЩНИКАХ

Наблюдение за поведением животных, а особенно хищников, всегда вызывает интерес и детей, и взрослых. Хорошо, что теперь этим можно заниматься даже тогда, когда нет возможностей побывать в африканском сафари или Национальном парке «Катмай» на Аляске лично. Приглашаю Вас посмотреть на бурых медведей, занятых лососевым ловом на водопадах Брукс в парке «Катмай» по ссылке: [Brown Bear Cam - Brooks Falls | Explore.org](#) Наберитесь чуть-чуть терпения: видео долговато подгружается, и убедитесь, что на Аляске светлое время суток. ©