

«Наука об океане и Десятилетие наук об океане ООН в интересах устойчивого развития»

Комиссия по анадромным рыбам северной части Тихого океана (НПАФК)
Ванкувер, Британская Колумбия, V6C3V2, Канада, www.npafc.org

Материалы НПАФК для включения в часть I Доклада Генерального секретаря ООН
«Мировой океан и морское право»

19 января 2019 г.

Основные положения:

1. Деятельность НПАФК в области развития науки об океане
2. Инициативы и проекты НПАФК, связанные с Десятилетием наук об океане ООН в интересах устойчивого развития
3. Новые технологии науки об океане на службе у НПАФК
4. Взаимодействие науки и политики в НПАФК
5. Интеграция традиционных знаний в исследовательские и просветительские программы НПАФК.

1. Одной из основных задач НПАФК является координация и оценка научных исследований запасов анадромных рыб и экологически связанных с ними видов в зоне действия Конвенции, обзор и координация сбора и обмена научными данными и образцами, другие научные обмены и согласование предлагаемых программ научных исследований. Каждые пять лет НПАФК утверждает Научный план совместных научных исследований. Текущий научный план рассчитан на период 2016–2020 гг.

В 2014 году НПАФК начал планирование проекта Международного года лосося (МГЛ), в целях содействия реализации Научного плана НПАФК и привлечения внимания общественности к проблемам сохранения анадромных рыб. Затем масштабы проекта расширились, включив изучение воздействия изменения климата в океане на лососевые экосистемы и человеческую деятельность, а также поиск возможных ответов общества на возникающие проблемы.

МГЛ является международной рамочной программой для совместной просветительской и исследовательской работы. Благодаря общественно-просветительской деятельности, МГЛ должен повысить осведомленность о том, что люди могут сделать для лучшего сохранения и восстановления запасов лосося и его разнообразных мест обитания на фоне растущей изменчивости окружающей среды, и поэтому общая тема звучит как «Лосось и люди в меняющемся мире». МГЛ будет стимулировать инвестиции в исследования и оставит в наследство знания, базы данных и системы сбора информации, исследовательские инструменты и новое поколение ученых, которое будет лучше подготовлено для разработки своевременных рекомендаций, предназначенных для информирования о рациональном управлении лососем и повышении жизнестойкости лосося и стабильности человеческого общества.

В 2016 году НПАФК и Организация по сохранению лосося в северной части Атлантического океана (НАСКО) совместно с другими партнерами начали этап планирования деятельности в рамках МГЛ. В июле 2018 года НПАФК и НАСКО представили проект МГЛ на 7-м совещании Сети секретариатов региональных органов по рыболовству (РСН) в Риме. МГЛ также был представлен в нескольких статьях в Бюллетене РСН в 2015-2018 гг. Основным годом МГЛ будет 2019 год, а выполнение проектов и проведение мероприятий продолжатся до 2022 года.

2. Временной график реализации МГЛ предусматривает несколько важных шагов, которые запланированы на период до 2021-2022 годов, первых лет проведения Десятилетия наук об океане ООН в интересах устойчивого развития. Результаты МГЛ должны лечь в основу разработки нового Научного плана НПАФК и других многолетних научных программ в будущем. Ожидаемые результаты МГЛ по темам будут следующие:

- **Состояние лосося:** текущие состояние запасов лосося и окружающей его среды становятся понятны.
- **Лосось в изменяющейся сальмосфере:** разработаны представления о влиянии естественной изменчивости окружающей среды и антропогенных факторов, воздействующих на распространение и численность лосося, их воздействие может быть оценено количественно.
- **Новые рубежи:** в исследованиях лосося продвигаются и применяются новые технологии, аналитические методы, идеи и подходы. Исследования проводятся с целью восполнения пробелов в малоизученных районах сальмосферы.
- **Человеческое измерение:** общины, коренные народы, молодежь, промышленные рыбаки, ученые и управляющие ресурсами по всему Северному полушарию обмениваются знаниями и сотрудничают в разработке новых инструментов и подходов к восстановлению, управлению и поддержанию запасов лосося.
- **Информационные системы:** Созданы и находятся в свободном доступе информационные системы и базы данных, которые хранят и обеспечивают доступ к архивным и текущим данным о лососе и его окружающей среде.
- **Общественно-просветительская деятельность и обратная связь:** Люди понимают ценность поддержания здоровья популяций лосося и стараются обеспечить сохранение и восстановление запасов лосося и его разнообразных мест обитания в условиях нарастающих изменений окружающей среды.

Основное обсуждение результатов МГЛ и дальнейших шагов состоится на симпозиуме МГЛ, предварительно запланированном на осень 2022 года.

Программа полевых исследований МГЛ также будет продолжена комплексными съемками всей северной части Тихого океана, что позволит НПАФК устранить самый большой пробел в понимании экологии океанического периода жизни лососей – отсутствие знаний о распределении лосося в открытом море зимой и факторах, влияющих на его выживаемость. Для этого потребуется одновременная работа пяти исследовательских

судов с примерной оценкой затрат в 1,2 млн канадских долларов за фрахт или использование флота правительственных учреждений государств-участниц НПАФК. Знаковый проект МГЛ – Транс-тихоокеанскую экспедицию – планируется провести в феврале-марте 2022 года, а также в последующие годы. Многие партнерские организации, в том числе Комиссия по рыболовству в северной части Тихого океана (NPFC), Организация по морским наукам в северной части Тихого океана (PICES) и Комиссия по тихоокеанскому лососю (PSC), проявили большой интерес к участию в планировании и проведении такой экспедиции. Потенциально её результаты могут представлять интерес для региональных органов по рыболовству, работающих в северной части Тихого океана и занимающихся сохранением запасов тунцов.

Экспедиция в заливе Аляска рассчитана на предварительную проверку методологии съемки для использования при проведении Транс-тихоокеанской экспедиции МГЛ. Она должна продемонстрировать применимость методики и важность будущих международных исследовательских рейсов для лучшего понимания экологии тихоокеанских лососей в ходе океанического периода их миграций. Эта экспедиция будет проведена в феврале-марте 2019 года на борту российского научно-исследовательского траулера «Профессор Кагановский» в рамках совместного проекта с участием 20 ученых, представляющих все пять государств-участниц НПАФК. Финансирование экспедиции было предоставлено правительствами Канады и провинции Британская Колумбия, Ассоциацией хозяйств аквакультуры лосося Британской Колумбии, Тихоокеанским фондом лосося и частными донорами. Исследования позволят получить более полное представление о численности, состоянии, странах происхождения и распределении запасов, происходящих из разных районов. Будет выполнена чрезвычайно широкая программа отбора проб. Эта информация необходима для совершенствования промыслового прогнозирования, поскольку в настоящее время прогнозы ограничены в способности предсказывать, как климат и изменяющаяся среда океана влияют на продуктивность популяций лосося и его устойчивость к воздействиям изменения климата.

3. Несколько новых технологий будут испытаны в морской экспедиции 2019 года, а затем будут использоваться в ходе Транс-тихоокеанской экспедиции МГЛ.

Во-первых, в этом рейсе будет начато документирование состояния здоровья мигрирующего в океане тихоокеанского лосося. Оно будет включать отбор проб тканей в асептических условиях для гистопатологического анализа, а также систематическую регистрацию заранее определенных клинических симптомов, как и других наблюдений, связанных с диагностикой заболеваний. Метод мультиплексной ПЦР (m-PCR) будет использоваться для обнаружения эпидемически важных патогенов рыб. Будут созданы базовые данные о состоянии здоровья популяций тихоокеанского лосося. Полученные научные данные будут в значительной степени способствовать разрешению споров о целесообразности разведения лососевых рыб в прибрежных водах, куда мигрируют природные запасы лосося.

Во-вторых, для экспресс-идентификации запасов лосося на борту исследовательского судна будет применена технология нанопорового секвенирования. Эта технология имеет

несколько преимуществ, таких как устранение ошибки, вызванной смещением секвенируемого фрагмента; длина фрагментов одноцепочечной молекулы ДНК (ssDNA) (и, следовательно, длина считываемых данных) не ограничены процессивностью фермента полимеразы; подготовка библиотеки без ПЦР экономит время по сравнению с методами, основанными на ПЦР; метилирование и другие модификации ДНК сохраняются. Различные популяции тихоокеанского лосося, в том числе лосось кижуча и чавычи, внесенные в списки находящихся под угрозой исчезновения, гипотетически имеют разные предпочитаемые места обитания и точки сгущения плотности распределения в северо-восточной части Тихого океана. Проверка этой гипотезы чрезвычайно важна для дальнейших исследований влияния меняющихся условий окружающей среды на устойчивость запасов лосося.

Программа RAFOS Ocean Acoustic Monitoring (или ROAM) — это новая концепция отслеживания перемещений рыб, предложенная исследователями атлантического лосося. Концепция предполагает использование существующей технологии SOFAR (Sound Fixing and Ranging) для отслеживания лосося в открытом море. Метод работает в противоположность существующему подходу, так что вместо дрейфующих меток, испускающих «пинг», который идентифицируется стационарными приемниками, дрейфующие метки идентифицируют «пинг», испускаемые стационарными источниками звука. Преимущества нового метода включают в себя повышенную точность отслеживания лососей на протяжении большей части периода их миграции в море с помощью более дешевых меток. В октябре 2017 года Секретариат НПАФК провел вебинар ROAM для заинтересованных участников в странах Тихоокеанского бассейна. Тим Шихан (Национальная служба морского рыболовства США) провел в Вудс-Холе 13–15 марта 2018 года семинар для дальнейшего развития этой концепции. И атлантический, и тихоокеанский регионы представляют большой интерес для тестирования использования этой технологии. Хотя этот подход все еще находится на стадии разработки, он представляет широкие возможности для научного сотрудничества на межрегиональном уровне.

Среди научных проектов, перечисленных на веб-сайте МГЛ (<https://yearofthesalmon.org/projects>), в нескольких проектах используются новые методологические подходы. Целью нового проекта, разработанного Университетом Ливерпуля (Великобритания) является использование зоо-археологических данных для восстановления путей формирования экологии, численности и распространения семи видов тихоокеанских лососей (*Oncorhynchus* spp.) на тихоокеанском побережье Северной Америки. Точная идентификация видов с использованием рыбных останков будет достигнута с помощью передовых методов научной идентификации: геометрической морфометрии (GMM), представляющей собой цифровой инструмент, основанный на детальном анализе морфологической формы, и ZooMS - бимолекулярной методике «дактилоскопии», позволяющей идентифицировать кости животных по видам, используя извлеченный коллаген. Будут обобщены необходимые исходные данные для характеристики до-промыслового состояния лососевых в регионе. Эти исходные данные могут быть использованы для разработки моделей для оценки устойчивости популяций

рода *Oncorhynchus* в периоды быстрого изменения климата, такие как средневековая климатическая аномалия и более поздний малый ледниковый период. Результаты этого проекта будут использованы для обоснования исследований климатических изменений в северо-восточной части Тихого океана, современной политики сохранения лососевых и управления рыболовством, натуральной экономики современных общин коренных народов побережья Тихого океана, которые по-прежнему полагаются на эти виды в ведении своей хозяйственной деятельности.

4. НПАФК последовательно предпринимает конкретные шаги по научно-политического взаимодействия в области сохранения запасов анадромных рыб и обеспечения соблюдения правил рыболовства. Все решения Комиссии принимаются на основе наилучших имеющихся научных данных и рекомендаций.

В 2012 году НПАФК приступил к подготовке всеобъемлющего обзора по экологии океанического периода жизни тихоокеанских лососей и анадромной стальноголовой форели, призванной заменить сводку, изданную более двадцати лет назад. Книга под редакцией Ричарда Бимиша «Экология океанического периода тихоокеанских лососей и форели» опубликована в апреле 2018 года. В настоящее время это наиболее полное обобщение и интерпретация результатов исследований, опубликованных по экологии океанического периода для шести видов тихоокеанских лососей, стальноголовой форели и прибрежного лосося Кларка. Сорок один автор, представляющий четыре страны-участницы НПАФК, внес вклад в этот том объемом в 1090 страниц. Этот обзор является основой для разработки нового Научного плана НПАФК, а также для других исследовательских программ и планов.

В рамках НПАФК, Комитет по научным исследованиям и статистике (КНИС) тесно сотрудничает с Комитетом по контролю (КК). Совместные сессии КК и КНИС проводятся на каждом ежегодном заседании Комиссии. Ученые представляют новые научные данные о сроках миграции и распределении лосося в зависимости от температурных условий среды, которые позволяют выявить потенциальные «горячие точки» ведения ННН-промысла и максимально эффективно скорректировать усилия Сторон по патрулированию в зоне действия Конвенции НПАФК. В 2018 году два комитета решили улучшить обмен информацией и создали новую рабочую группу, которая будет содействовать сотрудничеству, направленному на расширение совместной деятельности.

5. НПАФК активно вовлекает традиционные знания в исследовательские и просветительские программы МГЛ. Носители традиционных знаний участвуют в деятельности Руководящего комитета МГЛ в северной части Тихого океана, мероприятиях по открытию МГЛ в 2018 году, нескольких проектах и мероприятиях, перечисленных на веб-сайте МГЛ, например, Фестиваль искусств, посвященный лосою реки Скина, Конференция по устойчивости запасов лососевых в реке Юкон с презентацией от имени общины коренного народа симпква, которая управляет лососевым рыболовным заводом на ручье Данн, производящем кижуча, и т.д. Традиционные знания - очень важная часть информации для программ общественно-просветительской деятельности в рамках МГЛ, которая служит передаче знаний о лососе в классы начальной школы по всему северному

побережью Тихого океана. Такие программы разрабатываются в Канаде, Японии, России и на тихоокеанском побережье северо-запада США.