

МАОУ СОШ № 2 г. Анивы

## ПРОВЕДИ ДЕНЬ С ЛОСОСЕМ

Программа дополнительного образования  
по сохранению популяций лососевых рыб и среды их обитания

Макеев Сергей Степанович  
МАОУ СОШ № 2 г. Анивы  
педагог дополнительного образования

2020

## СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация	2
Введение	2
Методическое описание	3
Основной текст	4-8
Рыбы семейства лососевых	4
Строение лосося	4-5
Жизненный цикл лососей	5-6
О диких реках	7
Роль лососей в экосистемах Сахалина	7-8
Жизнь лососей в море, миграции	8
Приложение 1. Таблицы и иллюстрации	
Приложение 2. Задания квеста	

## **Аннотация**

В Сахалинской области широко известны образовательные и просветительские программы по сохранению популяций лососей и среды их обитания («Наблюдай лосося», «Лососевый фестиваль», «Лососевый дозор», «Сохраним лосося вместе»). Представляем вашему вниманию еще одну авторскую программу «Проведи день с лососем».

## **Введение**

«Обучайте детей, и у вас не будет необходимости наказывать взрослых»

Пифагор

Тихоокеанские лососи на Дальнем Востоке составляют основу природных экосистем и базу для развития местных экономик. Лососями и продуктами их распада питаются все: млекопитающие, птицы, насекомые и даже растения. Лососи – это удивительный векторный биологический ресурс – рожденные в реке крошечными рыбками, они спускаются в океан, где потребляют ценные питательные элементы, и они же обратно их доставляют!

Очень важны они как ценный продукт питания человека. Лосось – это главная пища древнего человека, не зря он является героем многих мифов, легенд и преданий коренных народов. Легальный промысел лососей обеспечивает занятость, налоги и благотворительность, лицензионная рыбалка лососей – любимый отдых сахалинцев. Лосось – это символ, сокровище и надежда всех дальневосточников!

Но над лососями висит угроза перелова и снижения биологического разнообразия. Одна из основных экологических проблем Сахалинской области – браконьерство, с которым нужно бороться всеми способами, в том числе повышением экологической культуры населения. К сожалению, браконьерство расширяется в связи со слабой эффективностью рыбоохранной работы и развитием потребительского менталитета населения. Число пользователей ограниченного ресурса постоянно растет, что приводит к известной социальной дилемме – трагедии общей собственности. Популяции рыб не могут бесконечно самовосстанавливаться, и при чрезмерном использовании могут потерять эту способность.

Частью проблемы является недостаток знаний о биологии и экологии лососей. Это одна из самых изучаемых наукой групп животных, но студенты и школьники нуждаются в доступных и надежных источниках информации, а пользователи и лица, принимающие решения и общество в целом – в практическом использовании накопленных знаний. Необходимо формировать стойкое понимание недопустимости браконьерства и хищнического промысла лососей.

## Методическое описание

### 1.1. Предметная область

Природа Сахалинской области

### 1.2. Тема

Сахалинские лососи – как их сохранить

### 1.3. Аудитория

5-8 классы, участники детских лагерей и летних площадок.

### 1.4. Цели

Развитие образа лосося как живого символа Сахалинской области;

Профилактика подросткового браконьерства;

Предпрофильное образование.

### 1.5. Задачи

повышение знаний о всех сторонах жизни лососей;

воспитание любви к природе;

пропаганда экологических и краеведческих знаний;

вовлечение молодежи в природоохранную деятельность;

знакомство с профессиями в рыбной отрасли.

### 1.6. Принципы

Принцип наглядности при образовании.

Принципы сознательности, активности и самостоятельности.

Принцип доступности и посильности.

Принцип связи теории с практикой.

Принцип научности.

Принцип интерактивности.

### 1.7. Формы

Беседы-презентации.

Самостоятельная работа.

Квест с заданиями по теме урока.

### 1.8. Методы

Демонстрация;

Иллюстрация;

Диалогическое проблемное изложение;

Самостоятельная групповая работа с материалами.

### 1.9. Приемы

Кругосветка (желательно с волонтерами на 1-3 станциях).

Интерактивные элементы типа вопрос-ответ.

## Рыбы семейства лососевых

В отряд лососеобразные входят семейства лососевые, сиговые, хариусовые, для всех этих рыб характерно наличие жирового плавника (атрофированный второй спинной плавник без лучей).

Семейство лососевые включает следующие основные роды: ленки, таймени, сахалинские таймени, благородные и тихоокеанские лососи.

РОД ТИХООКЕАНСКИЕ ЛОСОСИ (*ONCORHYNCHUS*) – в переводе «крючконосые».

Рыбы рода тихоокеанских лососей имеют наибольшее значение для экосистем Северной Пацифики (Тихого океана). В водах Дальнего Востока России это «великолепная шестерка» - 6 видов: горбуша, кета, кижуч, нерка, сима, чавыча.

Здесь изображены эти 6 видов в брачном наряде, потому что в морской фазе они похожи друг на друга – у всех обтекаемая форма, серебристое тело с темной спиной.

Лососи известны с палеогенового периода кайнозойской эры, начавшегося 65 миллионов назад, после гибели динозавров.

Большинство лососей – проходные рыбы. Они нерестятся и проводят часть жизни в реках, нагуливаются в море и снова возвращаются на нерест в родные реки. Жилые формы лососей не выходят на нагул в океан, а всю жизнь проводят в реке или озере. У проходных лососей могут быть и жилые карликовые самцы, которые принимают участие в нересте с крупными самками.

Тихоокеанские лососи в отличие от других нерестятся один раз в жизни.

## Строение лосося

Тело лосося приспособлено к движению в воде. Типичная форма тела лосося – веретенообразная, при которой вода оказывает наименьшее сопротивление. Головой считают часть тела от вершины **рыла** до конца **жаберных крышек**. Туловище продолжается до **анального отверстия**. **Хвост** разделяют на **хвостовой стебель** и **хвостовой плавник**.

Тело рыбы, вынутой из воды, покрыто слизью. **Слизь** нужна для защиты от паразитов и для снижения трения при движении в воде. На коже имеется циклоидная чешуя, похожая на панцирь. **Чешуя** растет вместе с хозяином, поэтому возраст рыбы можно определить по **годовым кольцам**, как на пне дерева.

Рыбы передвигаются посредством волнообразных движений тела. **Плавательный пузырь** удерживает тело в равновесии, так что оно парит в воде.

У рыб имеются плавники, которые служат для движения, управления и торможения. Они могут быть парными и непарными. Наибольшее значение при движении имеет **хвостовой плавник**: ударяя хвостом то вправо, то влево, рыба двигается вперед. **Спинной и анальный плавники** играют роль килей, поддерживают нормальное положение тела и делают движение прямолинейным. Парные **грудные и брюшные плавники** несут функции рулей поворотов и глубины, как у подводной лодки. **Жировой плавник** не имеет лучей и характерен для лососевых рыб.

Рыбы видят **глазами**, но гораздо лучше ощущают запах. Их органы обоняния сосредоточены в парных углублениях на рыле и напоминают **ноздри**. У них нет наружных, есть только внутренние органы слуха (слуховые камешки – **отолиты**). У рыб есть особый орган, которого нет у других животных. Это **боковая линия**. Она способна воспринимать токи воды и отражение волн от предметов. Боковая линия помогает рыбам скрываться от врагов и добывать пищу.

В туловищном отделе рыбы находится полость тела, в которой располагаются внутренние органы. Лососи – это хищники. У них конечный **рот**, а **челюсти** снабжены **зубами**. После заглатывания пища проходит через **глотку** и **пищевод** в **желудок**, где под

воздействием желудочного сока переваривается. Затем пища проходит в **кишечник**, где на нее действует желчь, поступающая из **печени**. Питательные вещества проникают через стенки в кровь, а непереваренные остатки выбрасываются наружу через **анальное отверстие**.

У рыб нет легких, и они извлекают кислород из воды с помощью **жабр**. **Жабры** состоят из парных **жаберных дуг**, на каждой из которых расположены с одной стороны **жаберные лепестки**, а с другой жаберные **тычинки**. Тычинки служат для отцеживания пищи, а лепестки – для извлечения из воды растворенного кислорода и удаления из крови углекислого газа.

Кровеносная система рыб замкнутая, она состоит из **сердца** и одного круга кровообращения. В верхней части тела, под позвоночником лежат две красно-бурые **почки** (часто их неправильно называют кровью). В почках из крови отфильтровываются продукты распада.

### **Жизненный цикл лососей**

Лососи рождаются в реке, затем путешествуют к океану для нагула, и назад на нерест. Такие перемещения называются **анадромными миграциями**. В океане лососи кормятся, созревают и возвращаются в родные реки. Рыбы, которые мигрируют из реки в море и обратно, еще называют **проходными**.

Лососи играют центральную роль в поддержании биологически разнообразных и продуктивных экосистем. Например, они - добыча для множества видов, и их тела приносят питательные вещества из богатого океана к относительно бедным питательным веществам пресноводным водоемам.

У тихоокеанского лосося, в отличие от атлантического, процесс размножения происходит только раз в жизни. Процесс воспроизводства у рыб называется **нерестом**.

Самка тихоокеанского лосося во время нереста откладывает от 1500 до 7000 икринок. Самка выкапывает неглубокую ямку, откладывает в нее икру. Отложенную икру оплодотворяет самец, и потом самка зарывает икринки для защиты. Образуется **нерестовый бугор**. Отнерестившиеся лососи называются **снёнками**. Через несколько дней самец и самка погибают, давая корм многочисленным животным и насекомым.

В нерестовом бугре икра, а затем личинки защищены от хищников и неблагоприятных факторов среды. При этом должна обеспечиваться хорошая проточность. В зависимости от вида, лососи выбирают разные нерестилища: горбуша, сима, чавыча - на **нисходящих** потоках; кета, кижуч, нерка – на **восходящих** потоках.

Икра лежит в грунте всю зиму, пока происходит ее **инкубация** (развитие) до выклева из икры **эмбрионов**. Инкубация может длиться 50 суток и более.

Эмбрионы продолжают укрываться под грунтом. Оранжевый **желточный мешочек**, прикрепленный к животу крошечной рыбки, представляет собой остатки икринки. Он снабжает ее пищей.

Весной и в начале лета желточный мешок почти исчезает, личинки покидают свое убежище и выходят в толщу воды. Они уже похожи на взрослых рыб. У одних видов (горбуша, кета) молодь сразу начинает скатываться в море. У других период пребывания в пресной воде растянут на год или несколько лет. Мальки первого года жизни называются **сеголетками**.

Когда молодые рыбки достигают приблизительно пяти сантиметров в длину, они известны как **пеструшки**. Пеструшек легко узнать по темным пятнышкам по бокам тела. Пеструшки сима хорошо известны рыболовам как «каменка» или «подкаменка».

Пеструшки лосося могут провести в реке от нескольких месяцев до года и более, прежде чем начнут движение к эстуарной зоне (зоне смешения вод реки и моря), а затем к открытому океану.

Маленький, стремящийся в океан лосось, который теперь уже зовется **смолтом**, покрывается серебристой легкопадающей чешуей. У него происходят физиологические изменения, благодаря которым он получает способность жить в соленой воде. Этот процесс называется **смолтификацией**.

У симы, кижуча, нерки и чавычи часть самцов созревают в реке, не выходя в море. Они называются **карликовыми самцами** и принимают участие в нересте с обычными самками.

Достигнув океана, лосось начинает очень быстро расти, питаясь богатыми морскими запасами. Через 1-5 лет взрослый половозрелый тихоокеанский лосось вновь начинает путешествовать, но на этот раз к месту своего появления на свет. Инстинкт возвращения к родной реке называется **хomingом**. С прибытием на место нереста жизненный цикл лосося начинается снова.

#### **К жизненному циклу симы**

1. **Нерест.** У всех лососей икра и личинки развиваются в грунте. Сима откладывает икру в верховьях рек, в небольших ключевых притоках со слабым течением и галечным дном.

2. **Икра и личинки.** Через два месяца из икринок выклеваются эмбрионы. Они живут за счет желточного мешочка и в апреле выходят в толщу воды.

3. **Сеголеток.** В отличие от горбуши и кеты молодь симы не уходит сразу в море, а остается в реках на год или более. Она занимает обширные кормовые угодья на мелководных участках водоемов.

4. **Годовик.** Молодь симы, живущую в реках, рыболовы называют «каменка», «подкаменка». Она переходит на стрежневую часть реки и очень активно питается.

5. **Карликовый самец.** Часть самцов в реке становится половозрелыми, и им уже незачем выходить в море, ведь основная цель жизни достигнута – они уже способны нереститься. Такие самцы называются карликовыми. Они явились источником многочисленных рассказов о «каменке» как отдельном виде рыбы, и легенды эти живы до сих пор.

6. **Смолт.** Летом годовики испытывают необыкновенные изменения. Чешуя становится серебристой, легко спадающей. Неодолимая сила толкает их по течению, до самого моря. Покатную молодь называют «смолтами».

7. **Взрослый лосось в море.** Год или более сима нагуливается в море, а потом возвращается в родные реки на нерест. Среди заходящей симы преобладают самки, потому что часть самцов остается в реке. Карликовые самцы участвуют в нересте вместе с обычными производителями. А вот карликовых самок на Сахалине не обнаружено.

Образ жизни симы изучали и описывали многие известные ученые-ихтиологи, и все они подтверждают, что «каменка» - это молодь симы, а карликовые самцы участвуют в нересте.

Сеголетки, годовики, смолты и карлики симы встречаются повсеместно. Любой мальчишка, впервые взявший удочку, в первую очередь ловит молодь симы. Это запрещено Правилами рыболовства. Молодь надо аккуратно снять с крючка, выпустить в живом виде и сменить место лова.

На Сахалине очень популярен лицензионный лов симы. Но он может быть запрещен ввиду сокращения численности симы. **Рыболовы! В ваших интересах сохранить эту уникальную рыбалку.**

#### **О диких реках**

На Сахалине более 60 тысяч рек и речек, все они являются лососевыми. Реки надо беречь от загрязнения и разрушения берегов.

Чем страшна **эрозия** (разрушение берегов)? Мелкие фракции – ил и песок – резко снижают выживаемость. Мелкие частицы проникают сквозь поры гравия и осаждаются внутри нерестового бугра. Они окружают икринки своеобразным футляром, изолируя от проточной воды. Песок может передавать давление грунта на икринки, и те могут быть раздавлены. Он закрывает щели между камешками, тогда личинки не могут выбраться из грунта, и гибнут. Наконец, ил и песок снижают проточность воды в грунте, и тогда икра или личинки погибают, задыхаясь от продуктов своей жизнедеятельности.

Интенсивные рубки неизбежно приводят к нарушению водного режима рек. Паводки становятся более бурными и разрушительными. Весной часто смываются нерестовые бугры, и незрелых личинок вода уносит на погибель. При таких мощных паводках неизбежна береговая эрозия и опять же повышение твердого стока. Затем уровень воды резко падает, нерестилища осушаются, и вновь гибнут икра и личинки лососей. При резких колебаниях уровня воды немало мальков погибает в остаточных водоемах.

А дальше – снижение уровня грунтовых вод и почти полное обмеление.

Леса улучшают микроклимат и гидрологический режим, территорию водосборов. Предохраняют воды от загрязнения. Поддерживают высокую водность рек. Способствуют увеличению запасов подземных вод, переводя поверхностный сток во внутриводосборный. Защищают берега рек от разрушения. Снижают температуру воды в реках. Улучшают условия нереста рыб.

Ученые утверждают, что общая лесистость бассейнов рек не должна снижаться менее 40%. Водоохранные леса имеют особую ценность. На Сахалине они все еще и нерестозащитные.

### **Роль лосося в экосистемах Сахалина**

Лососи являются основой для многих прибрежных экосистем, экосистем рек и океанов. Сахалинская область расположена на островах и на ее территории множество мелких и крупных нерестовых рек, поэтому это очень актуально.

Лосось часто является началом или одним из звеньев пищевой цепи. Многие виды птиц, других рыб, морских, позвоночных и беспозвоночных, крупных и мелких животных, хищников и падальщиков питаются лососем. Все стадии жизни лососей связаны с жизнедеятельностью остальных обитателей природной среды.

Значение лососевых рек очень велико: из океана в реку за счет возврата взрослых рыб транспортируется значительно большее количество органического вещества, чем уносится молодь лососей. Эти вещества поступают и в круговорот наземных биоценозов. Известно, что лососевые реки в зоне, где сосредоточены основные нерестилища, имеют наиболее высокую биомассу водных беспозвоночных. За счет вещества, поступающего в водотоки в результате посленерестовой гибели лососей, формируются благоприятные условия для развития этой группы организмов, являющихся основными кормами молоди кеты и других видов рыб, а также целого ряда видов водоплавающих и околоводных птиц. Следует отметить высокое трофическое значение лосося и для наземных животных. Осенью и ранней весной за счет наличия доступного корма - погибших лососей, по берегам концентрируются медведь, енотовидная собака, лисица, норка, колонок, а из птиц - орланы, серая цапля, ворон, большеклювая ворона и др. Всего более 100 видов животных имеют прочные прямые или косвенные взаимосвязи с лососем на различных стадиях его жизненного цикла.

Благодаря своему круговороту, лососи обеспечивают постоянный приток питательных веществ в реки из океана. Создавая сложные пищевые цепи, входя в состав многих экосистем и являясь их основой, лосось дает жизнь почти всем диким животным, на нем держится животный мир Сахалинской области. К лососю нужно относиться более



бережно и внимательно, осознавая его роль в природных системах, чтобы избежать нарушения и крушения равновесия в природе.

### **Жизнь лососей в море, миграции**

В морской период жизни тихоокеанские лососи нагуливаются во всей северной части Тихого океана вплоть до фронта теплого течения Куро-Сиво, включая Японское, Охотское и Берингово моря. В это время они не образуют больших скоплений и держатся в верхних слоях (обычно до 10 м глубины).

Пища их разнообразна; чаще всего встречаются в желудках мелкие пелагические рыбы и их молодь, ракообразные, пелагические крылоногие моллюски, молодь кальмаров, черви, реже медузы и мелкие гребневика.

Зиму они проводят на юге, в зоне фронта Куро-Сиво. С наступлением весны океан оживает: как только повышается температура верхних слоев, в них обильно развиваются микроскопические водоросли, к поверхности поднимаются и начинают интенсивно размножаться и расти разнообразные пелагические животные. Эта зона обильного развития жизни перемещается от фронта Куро-Сиво на север и северо-восток, по мере того как прогревается вода. Вслед за ней движутся лососи, все время находясь в полосе, богатой кормовыми ресурсами. Этим и объясняется их быстрый рост в море. Горбуша и сима созревают за один год, остальные виды держатся в море от 2 до 5 лет, и нагуливают большую массу.

Созревшие лососи поворачивают и идут в направлении рек, где они родились. Причины этого не разгаданы до конца. Есть предположения, что в открытом море они ориентируются по солнцу, луне, возможно, ярким созвездиям, а у берегов «узнают» воду «родной» реки, отличая тончайшие особенности ее химического состава с помощью органов обоняния и вкуса. Впрочем, эта загадка еще ожидает разрешения.

Во время миграции от устьев рек к местам нерестилищ лососи не питаются, существуя исключительно за счет запасов, накопленных в мышцах. Они крайне истощаются во время пути. Нерестовая миграция лососей при их большой численности оставляет неизгладимое впечатление. В настоящее время численность тихоокеанских лососей сильно сократилась и нерестовый ход уже не представляет столь грандиозного зрелища.

В пресных водах лососи не способны прокормиться, и они освоили богатые кормами открытые воды морей и Тихого океана. Нагульные миграции кеты занимают огромные пространства. Как об этом узнали ученые? На каждом ЛРЗ путем изменения температуры можно поставить метки на отолитах – крошечных слуховых камешках. Потом их обнаруживают в микроскоп и определяют происхождение рыбы.

**Приложение 1. Программа «Проведи день с лососем» - 34 стр.**

[http://smakeev.com/userfiles/edu-obraz/provedi den s lososem. 2019.pdf](http://smakeev.com/userfiles/edu-obraz/provedi_den_s_lososem.2019.pdf)

**Приложение 2. Квест «Путешествие с лососем» - 17 стр.**

[http://smakeev.com/userfiles/edu-obraz/kvest puteshestvie s lososem. 2019.pdf](http://smakeev.com/userfiles/edu-obraz/kvest_puteshestvie_s_lososem.2019.pdf)