Кто живёт в твоей реке?

Пособие для учащихся

Центр по изучению сёмги и водной среды
Государственный природный надзор

Kunnskapssenter for Laks og Vannmiljø
Statens Natur Oppsyn

Предисловие

В конце прошлого столетия Ховард Гарднер, учёный, занимавшийся изучением функций головного мозга, выдвинул теорию о том, что всем нам от рождения даны разные умственные способности. В процессе жизни мы развиваем их, пользуемся ими в той или иной степени. По мнению Гарднера, учение способствует развитию умственных способностей.

Поход к ближайшему ручью может многому научить. Во время него учащиеся могут проявить различные способности: коммуникативные, логическое и математическое мышление, рефлексию, демонстрировать язык тела, жесты, чувства. Для того чтобы поход прошел успешно, к нему нужно подготовиться. Мы составили пособие для учащихся, которым можно воспользоваться до и после похода на ближайшую речку. В пособии представлены специальные материалы о дикой сёмге, жизни в реке, задания, мероприятия, которые можно организовать во время похода.

Всегда интересно изучать рыбу вблизи. С помощью специального электрического аппарата для рыб легко войти в контакт с живой рыбой. Для работы с таким аппаратом необходимо пройти обучение. Учёбу организуют лица, закончившие соответствующие курсы. За помощью обращайтесь в центры по изучению сёмги и водной среды, Государственный природный надзор, отделы окружающей среды в Офисах губернатора или местные ассоциации землевладельцев.

В добрый путь!

Проект финансируется Офисом губернатора Норд-Трёнделаг, Научной образовательной программой (www.natursekken.no), Государственным природным надзором.

Пособие разработано Хъяршти Хансеном (Государственный природный надзор); Туне Леволдом (Центр по изучению сёмги и водной среды), при участии Пера Йохана Бликенга и Стиана Хъяртвика (Образовательный центр, Сёэнгет).

Данное пособие является продолжением образовательного пособия “Кто живет в Намсене?”, опубликованного в 1986 году. Образовательное пособие появилось в результате проекта по сотрудничеству между школами Овехалла, коммуны Гронг и Хёйландет. Руководителем проекта и автором является Анне Метте Хупе.

Иллюстрации: Осе Нордангер.

Содержание

Предисловие 3
Содержание 4
Здравствуй! 5
Маршрут путешествия Саломона 10
Сколько особей выживает? 11
Атлантический лосось – вид, имеющий несколько популяций 12
Сёмга отлично плавает! 14
Что у неё внутри? 14
Препарирование рыбы 16
Органы чувств сёмги 17
Жила – была сёмга (настольная игра) 18
Ты сможешь с помощью обоняния найти свою речку, так, как это делает сёмга? 20
Где обитает семга? 21
Чем питается сёмга в реке? 22
Кто её враги? 23
Ты можешь отличить малька сёмги от малька форели? 23
Стр. 27 25
Европейская пресноводная жемчужница 26
Сёмга была и остается важной для нас 29
Сёмга и форель – полезные продукты питания 30
Какое будущее у сёмги? 31
Садковая сёмга – домашнее животное 32
Чем отличается дикая сёмга от садковой 33
Проверь себя 35

Здравствуй!

В Норвегии есть сотни маленьких и больших рек. Может, ты живёшь недалеко от реки. Ты, вероятно, знаешь, как она называется?

Во многих реках обитает сёмга или обитала раньше. Из этого пособия ты узнаешь о сёмге больше, а также познакомишься с другими обитателями реки. Сёмга очень привередливая, ей нужна чистая вода. Это значит, что если в реке водится сёмга, то есть и другая жизнь. Ты узнаешь, как живёт сёмга, каково её прошлое, настоящее и будущее, какие виды обитают вместе с ней.

Сколько всего удивительного происходит под водой по соседству с тобой! Поход на речку интересен и поучителен независимо от того, обитает ли в реке сёмга или нет.

Удачи и приятного путешествия!

Задание 1

Как называется близлежащая речка или ручей?_____
Как называется речка или ручей, на который ты пойдёшь?_____
Наклей или нарисуй карту местности, которую ты посетишь:

Жизненный цикл сёмги

А сейчас ты отправишься на речку и узнаешь, как живет сёмга на протяжении года.

Осень:

Сейчас вода в реке холодная, но сёмга проявляет большую активность. Она нашла себе место, недалеко от того, где выросла. Самка сёмги знает, что пришла её пора, и энергично роет яму с помощью хвостового плавника. Затем она осторожно откладывает **икру** в ямку, а в это время самец сёмги разбрызгивает **молоки** над икрой и оплодотворяет её. После этого сёмга прикрывает икру маленьким камешками и гравием, чтобы надёжно защитить её от других рыб и птиц. На нерест нужны силы, после него некоторые особи умирают от перенапряжения и полученных ран, но многие выживают.

Икра – половые клетки самки.
Молоки – половые клетки самца.

Зима:

Когда холодный ветер дует над скованной льдом рекой, то кажется, что в реке нет жизни, но под белым покрывалом есть сёмга. Мальки держатся ближе ко дну, они плавают над тем местом, где отложена икра.

Но там не только мальки. Взрослая сёмга большая и маленькая медленно плывет в поиске тихого омута. Это **отнерестившаяся семга** та, которая выжила после нереста и осталась зимовать в реке. Сейчас она тонкая, как тростинка, поскольку не ела с того дня, как зашла в реку теплым солнечным днем. Хорошо, что большинство рыб, находясь в море, усиленно питались и могут продержаться без еды до весны.

Отнерестившаяся семга – взрослая сёмга, выжившая после нереста. Она опять плывет в море и может вернуться обратно, чтобы нереститься снова. Она взрослая и называется повторно нерестящаяся.

Весна:

Крошечный **малёк сёмги с желточным мешком**, наполовину закопан в гравий реки. Эта сёмга самая маленькая в реке, она всего лишь 2 см в длину. Только что вылупившаяся из икры, она лежит в гальке и смотрит на рыбу в реке, которая чуть больше её по размеру. На животе у неё большой мешок - желточный мешок, который обеспечивает её питанием в течении несколько недель. С ним она появляется на свет вместе с другими братьями и сестрами. В нём содержатся питательные вещества, необходимые для мальков на первое время.

Смолту исполняется четыре года**.** Для сёмги это юность. Она рада, что кожа стала красивой, сверкающей, серебристой. И как у большинства молодых появляется у неё страсть к путешествиям. Она готова покинуть родной дом и уплыть в большое море. И когда, по её мнению, температура воды становится достаточно тёплой, а на реке начинается большое половодье, она отправляется в путь. Но к счастью, делает это она не одна, а вместе с другими.

Малёк с желточным мешком– только что вылупившийся малёк с мешочком продуктов на животе.
Смолт – сёмга, которая впервые в жизни готова уплыть из пресного водоема в солёный.

Лето:

На выходе из реки смолт встречает взрослую сёмгу, которая возвращается домой из далекого морского путешествия, во время которого она занималась добычей пропитания. Сёмга находилась далеко от родных берегов. Часть рыб доплыла до **полярного фронта,** и вероятно, побывала на побережье Исландии, Шпицбергена, Фарерских островов. В поисках пищи некоторые из них заплывали в морские пучины. Мы знаем, что сёмга может опуститься на глубину 550 метров!

Для **постсмолта**, совершающего путешествие из фиорда в море, открывается совершенно иной мир. Здесь и еда другая, и новые цвета обманчивы. На реке были выдры и утки, которые с удовольствием поедали мальков, а в море её поджидает ещё больше опасностей. Но и еды здесь намного больше для голодной сёмги: личинки, мелкие рыбешки, крили, кальмары. Смолт хорошо питается и вскоре превращается в красивую взрослую сёмгу, которая вернётся домой через год, а может через два или несколько лет спустя.

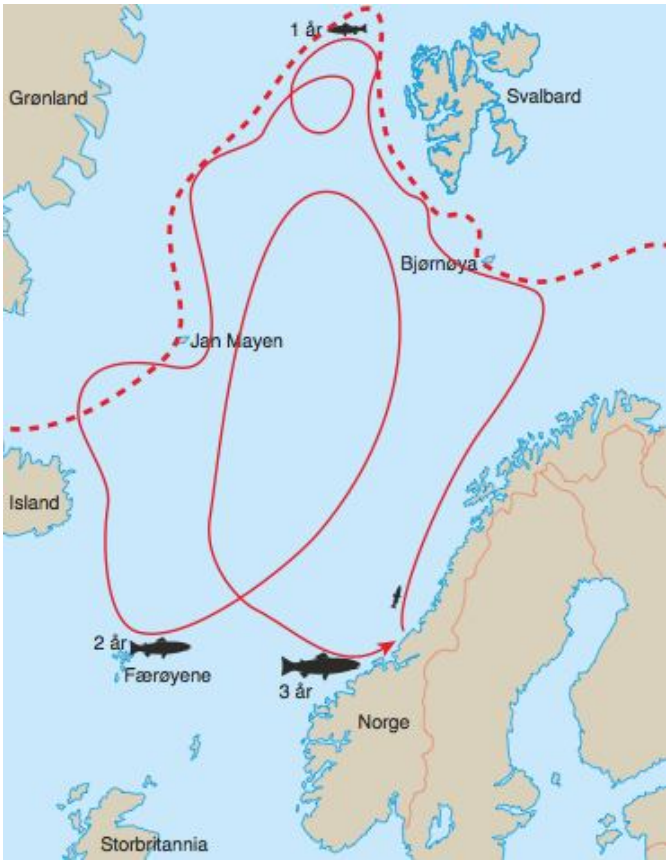
В это же время взрослая сёмга возвращается домой из морского путешествия. Вскоре пресная вода попадёт ей на жабры, и она совсем перестанет есть. Теперь она будет тратить ту энергию, которой запаслась в море. Пока она ещё блестящая, переливающаяся, но через несколько месяцев наденет наряд для нереста. Но вначале ей предстоит большая работа. До того, как сёмга окажется на нерестилище, она должна преодолеть пороги, водопады, а может, пару рыбоходов. Она даже может проявить агрессию; некоторые особи попадутся на крючок рыболовам-спортсменам во время путешествия вверх по реке. На самом нерестилище ей придётся сражаться за лучшее место. А после этого с икрой и молоками будет ждать осени, чтобы внести свою лепту в появление на свет следующего поколения сёмги.

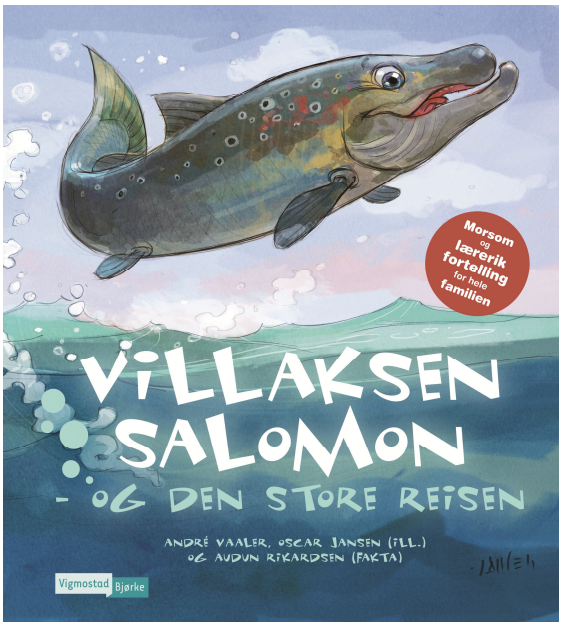
Вот такой фантастический год в жизни сёмги. Жизненный цикл сёмги.

Полярный фонт – пограничная территория в океане, где тёплая вода Атлантического Океана встречается с менее солёной водой Северного Ледовитого Океана.
Постсмолт – смолт, который уплыл из реки в море.

Маршрут путешествия Саломона

На этой карте изображен обычный маршрут путешествия лосося длиною в три года. Он побывал на севере, в районе Гольфстрима, доплыл до полярного фронта (пунктирная линия), проплыл мимо острова Ян-Майен, побывал на Фарерских





островах, кормился в Норвежском море. Когда он вернулся домой, то был уже взрослым и весил около 10 килограммов.

Эту карту мы позаимствовали из книги “Атлантический лосось Саломон и большое путешествие”. Автор этой захватывающей истории - Андре Ваалер. А ученый Аудун Рикардсен изложил в ней научные факты в популярной форме. Может, стоит почитать вслух эту книгу в классе?

Задание:

.Жизненный цикл сёмги

Теперь ты знаешь, что сёмга нерестится в реке и уплывает в море, чтобы добыть себе пропитание. Такая рыба называется **проходной**. Может, у тебя появилось желание нарисовать небольшой рассказ в картинках о сёмге и рассказать, о её жизни от икринки до взрослой особи?

Нарисуйте: икринку – икринку на стадии глазка – малька с желточным мешком – пестрятку (молодого лосося) – серебристую сёмгу, готовую к морскому путешествию (смолт) - мигрирующую сёмгу и взрослую особь.

Если у тебя есть время, то ты можешь изобразить похудевшую взрослую сёмгу в зимней речке, отнерестившуюся сёмгу, «sneakers». «Sneakers» в переводе с английского-подлизы. Это половозрелые карликовые самцы сёмги, которые ещё не побывали в море, но уже прокрадываются на нерестилища в надежде внести свой вклад в появление следующего поколения.

Сколько особей выживает?

Фотография: АкваГен

Мы составили математическую задачу для того, чтобы показать, что только самые лучшие особи приспособлены к жизни в реке и в море.

Задание 2

Самка сёмги откладывает 5000 икринок. Половину из них унесет течение. Они умрут и станут пищей для тех, кто живет в реке. Зимой в бурном потоке погибнут 700 оплодотворенных икринок. Кроме того, водяные дрозды и утки полакомятся икрой богатой питательными веществами и 450 икринок окажутся в желудках птиц. Когда начинается выклев, то 250 мальков с желточными мешками потратят так много сил, чтобы вылупится из оболочки, что умрут от перенапряжения. Птицы и рыбы съедят 400 выклюнувшихся особей. Когда содержимое желточного мешка закончится, то мальки должны будут сами находить себе пищу. 600 штук погибнет ещё до того, как мальки станут смолтом, поскольку в реке очень большая конкуренция за пищу, место и укрытие.

Фотография: Ева Б. Турстад

a) Сколько смолта вырастет из 5000 икринок и уплывёт из реки?

_____ особей смолта уплывёт из реки.

Зная это, посмотрим, опасно ли море для сёмги. 35 особей смолта сразу станут жертвами тюленей, птиц, крупной рыбы, которые выслеживают их на выходе из фиорда. До того, как они окажутся на богатых пищей просторах, погибнет еще 15 особей. Время летит, сёмга растёт. Жизнь в море суровая. Наступает пора возвращаться домой, ещё 35 особей погибнут, большинство из них станет пищей для другой рыбы и животных. Ещё10 погибнут до того, как окажутся в родной реке.

Фотография: Туне Лёволд

b) Сколько взрослой сёмги вырастет из 5000 икринок?

_____взрослой сёмги вырастет из 5000 икринок.

Эта математическая задача показывает, что немногие икринки становятся взрослой рыбой. Это естественно, вот почему сёмга откладывает так много икры. Самка сёмги откладывает около 4 килограммов икры или приблизительно 5000 икринок. Как правило, из 100 икринок вырастает 2 смолта. Естественная смертность в море высока; 95 % всего мигрирующего смолта погибает. Из ста штук смолта только 5 взрослых особей возвращаются в речку на нерест.

Атлантический лосось – вид, имеющий несколько популяций

Вся сёмга в Норвегии является видом, который называется Атлантический лосось (*Salmo salar*). Хотя мы говорим об одном виде, но, тем не менее, сёмга разная в разных реках. Можно сказать, что в каждой реке имеется, по крайней мере, одна популяция. Как случилось, что один вид имеет так много разных популяций?

Сёмга была одной из первых видов рыб, которые появились в водоемах, образовавшихся после таяния льда в **последнем ледниковом периоде**. Сёмга приплыла из рек свободных ото льда во время ледникового периода.

Наши реки очень разные: большие и маленькие, быстрые и медленные, холодные и более тёплые. Больше 10 000 лет потребовалось сёмге в Норвегии, чтобы приспособится к условиям обитания в родной реке. Та, которая приспособилась лучше всего, передала свои гены следующему поколению. Таким образом, в реках появилось много непохожих популяций. Например, в одной большой, быстрой речке она худая и длинная; а в маленькой, неглубокой - она на удивление большая.

Мы считаем, что причина, такого обилия популяций в том, что сёмга всегда плывет домой, и ей потребовалось много тысяч лет, чтобы приспособиться к жизни в своей реке и к своему путешествию.

Salmo salar - латинское название сёмги; ‘salar’ - бегун.

Последний ледниковый период – период, который был на Земле 110 000 - 10 000 лет назад. Тогда большие участки Европы были покрыты льдом.

Фотографии: Ева В. Турстад. Атлантический лосось - вид, имеющий множество популяций, и каждая имеет свои отличительные признаки. Поведение рыбы и её внешний вид может отличаться. Здесь представлены три взрослые рыбы из трёх разных рек.

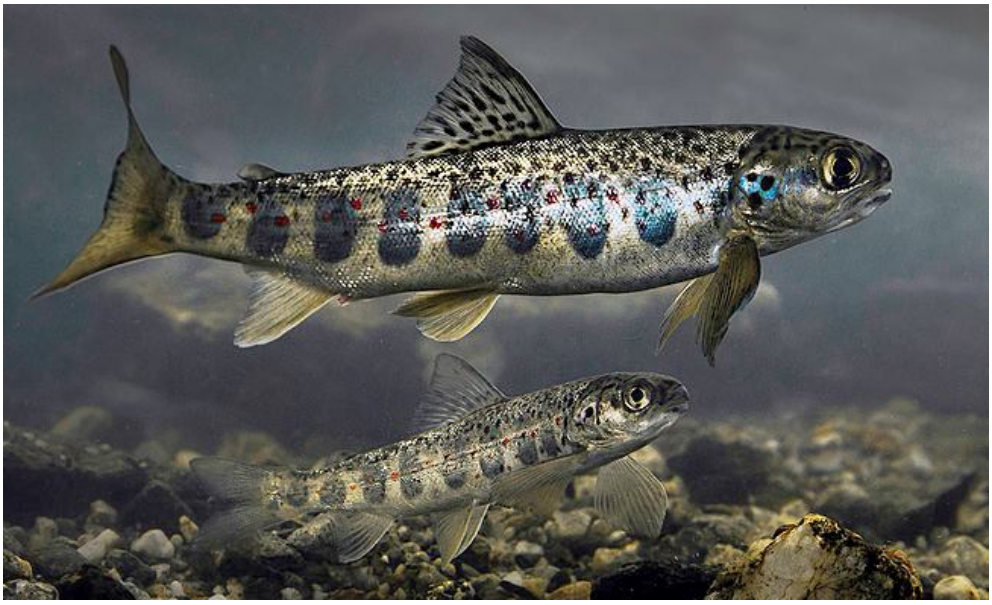
Задание:

Реликтовые популяции сёмги

Когда растаял толстый слой льда ледникового периода, то отдельные участки суши приподнялись, и на многих реках образовались большие водопады. Некоторые из них стали слишком высокими для прохода сёмги. Для сёмги, которая приплыла с моря, был перекрыт доступ к местам нереста выше по течению. Поскольку сёмга перестала нереститься в тех местах, то она постепенно исчезла.

Но что-то невероятное произошло в Норвегии на четырех водопадах выше по течению. Несмотря на то, что нерестящаяся сёмга не вернулась из моря, она не исчезла. Именно в этих местах самки сёмги приспособились к нересту, не уплывая в море. Они питались тем, что было в реке. Поэтому они небольшого размера. Эта популяция сёмги очень редкая, поскольку она снова появилась на «старых сёмужных реках», то и называется **реликтовая**. Слово «реликтовый» обозначает *обнаруженный вновь*.

Найдите в Интернете, какие две реликтовые популяции сёмги сохранились до наших дней. Скажите, что им угрожает, и что можно сделать, чтобы сохранить их в будущем.



Антон Рикстад, руководитель отдела рыболовства заботится о реликтовой сёмге в бассейне реки Намсен (фотография слева: Офис губернатора Норд-Трёнделаг). Типичные пятна ‘отпечатки пальцев’ отчётливо видны на этой реликтовой сёмге на протяжении всей жизни (фотография справа: Пер Харальд Ольсен, НТНУ).

Сёмга отлично плавает!

Ты умеешь плавать? Мы, люди можем быстро плавать с помощью рук и ног. Самые быстрые пловцы в мире проплывают 100 метров за 49 секунд. Сёмга за это же время может проплыть четыреста метров.

Почему сёмга так быстро плавает?

Сёмга имеет обтекаемую форму, напоминающую торпеду; ей легче плыть, чем человеку, тело, которого напоминает прямоугольник.

Спинной плавник и анальный плавник помогают рыбе поддерживать равновесие. Грудные и брюшные плавники располагаются по обеим сторонам тела, как руки и ноги человека. Они нужны, чтобы поддерживать равновесие, останавливаться, плыть назад, поворачиваться. Хвостовой плавник или хвост рыбы, как его называют, является «мотором». Он движется из стороны в сторону, и рыба плывет вперед. Если двигатель работает на «полном ходу», то сёмга может подпрыгнуть в воздухе на 5 метров!

Жировой плавник – складка кожи представляющая собой жировую ткань, которая есть только у лососёвых.

У лососёвых есть маленький плавник, который называется **жировой плавник**. Форель и голец так же являются лососёвыми. Внутри всех плавников, кроме жирового плавника, есть маленькие косточки. Плавники могут сжиматься и разжиматься. Если ты разбираешься в рыбе, разбирайся и в плавниках.

Торпеда в движении

Рисунок: Робин Аде

Что у неё внутри?

Ты когда-нибудь проводил вскрытие рыбы и изучал её внутренности? Это несколько неприятно, но изучение «внутренностей» на самом деле очень интересно. Большинство органов, которые есть у человека, можно обнаружить и у рыбы. Многие органы рыбы и человека выполняют одинаковые функции, даже если, они не совсем одинаковые.

Внутренние органы	Их функции
Жабры	Обеспечивают доставку кислорода, содержащегося в воде, в кровь рыбы. Они похожи на «зубья расчёски» которые раздуваются, поглощая кислород.
Сердце	Качает кровь в теле рыбы и таким образам, все клетки получают кислород и питательные вещества.
Желудок	Принимает всё, что ест рыба. Рыба не жует пищу. Всё, что заглатывает рыба, попадает прямо в желудок. В нём начинается первое расщепление пищи.
Печень	Выделяет вещества, способствующие перевариванию пищи, организм рыбы получает из пищи все необходимые питательные вещества.
Отростки слепой кишки	У рыбы есть много отростков слепой кишки, у людей только один, он называется аппендикс. Отростки слепой кишки у рыбы способствуют расщеплению пищи.
Кишки	Всасывают питательные вещества.
Селезёнка	Участвует в работе иммунной системы, вырабатывает белые кровяные тельца, которые есть в крови.
Почки	Очищают кровь.
Плавательный пузырь	Помогает рыбе держаться на нужной глубине, регулирует газовый обмен.

Фотография Туне Лёволд

Задание 3

a) Что есть у человека вместо жабр? _____

b) Что есть у человека вместо плавников? _____

c) Почему сёмга может так быстро плавать? _____

Препарирование рыбы

Чтобы узнать больше, давайте призведём вскрытие рыбы и посмотрим на её внутренние органы. Они располагаются в полости, которая называется брюшная полость.

Вам понадобиться рыба (не обязательно сёмга), острые ножницы, пинцет. Изучать рыбу и её органы с помощью лупы очень интересно!

Возьмите рыбу в руку, как показано на фотографии внизу. Сначала надрежьте задний проход, а затем режьте дальше по направлению к грудным плавникам и между ними. Таким образом, делаем надрез от заднего прохода, к боковой линии и по направлению к жабрам. Голова рыбы должна быть слева (тогда вы сможете увидеть печень рыбы). Брюшную стенку вы можете отрезать и выбросить. Большинство органов сейчас хорошо видны.

Задание 4

Найдите в теле рыбы следующие органы: жабры, печень, кишки, слепые отростки (у тебя он один, а у рыбы их много), селезёнку, сердце.

Теперь, когда вы нашли все органы, то можете провести небольшое исследование. Например, посмотрите, что находится внутри глаза (хрусталик очень похож на маленький круглый стеклянный шарик), осмотрите зубы, жабры, нос и т.д.

Фотографии: Туне Лёволд

Органы чувств сёмги

Вы знаете, какие у вас есть пять органов чувств? Это зрение, слух, обоняние, вкус, осязание. У сёмги тоже есть эти органы чувств, и ещё один орган, которого нет у человека.

1. Зрение

Представьте, что ваши глаза расположены по обеим сторонам головы, как у сёмги. Каким бы вы видели мир? Сёмга может видеть то, что находится впереди, позади неё и по бокам, не поворачивая головы. Движения глаз не зависят друг от друга и таким образом, она может смотреть вперёд одним глазом и одновременно назад - другим. Век у неё нет. Вода увлажняет и очищает глаза. Рыба может различать цвета но, как правило, она близорука.

2. Слух

Сёмга очень хорошо слышит всплески воды (звук, распространяющийся в толще воды), а звуки, идущие над водой – плохо. Уши сёмги находятся в голове. Слуховые косточки – маленькие незакрепленные косточки внутри уха, которые помогают сёмге слышать и поддерживать равновесие. Вы можете разговаривать, находясь на берегу реки, при этом она вас не услышит, но хорошо услышит, ваши шаги в лодке.

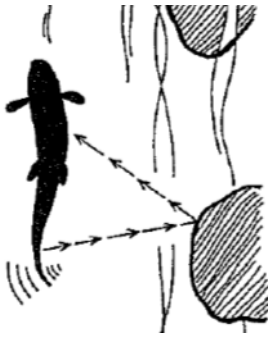
3. Обоняние

На голове у рыбы напротив глаз расположены две выемки – это нос. У рыбы очень хорошо развито обоняние. Оно необходимо для поиска пищи. Но сёмга пользуется обонянием ещё и для того, чтобы найти дорогу домой, в родную речку для нереста. Когда она подходит к побережью, то может найти по запаху ту речку, в которой она выросла и даже то место, где появилась на свет. Представьте, что может произойти, если реку загрязнят и в ней появится посторонний запах.

4. Вкус

Сёмга может различать вкус. Органы вкуса находятся во рту.

5. Осязание



Рисунки из книги «Кто живёт в Намсене?»

Вдоль тела сёмги проходит боковая линия - особый орган, который есть только у рыбы. На боковой линии имеется много маленьких отверстий, которые реагируют на движения и изменение давления в воде. Боковая линия помогает обнаружить опасность и находить пищу.

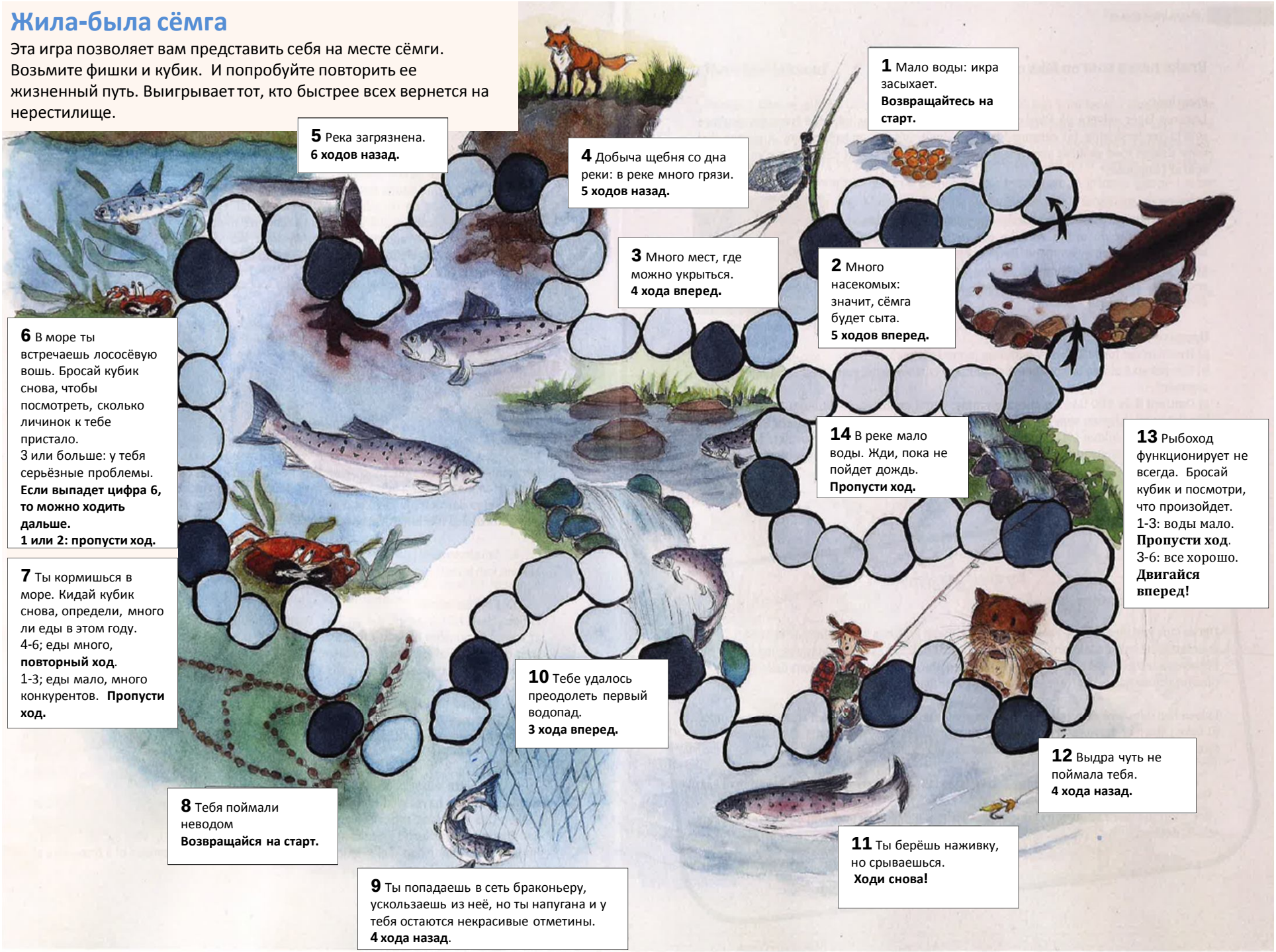
Многим интересно, больно ли сёмге, когда она заглатывает крючок. Мы знаем, что сёмга чувствует боль, но не знаем, как она эту боль переносит. Её головной мозг отличается от человеческого.

6. Шестое чувство?

Сёмге, находящейся в море, необходимо преодолеть большие расстояния, чтобы вернуться домой. У неё нет ни GPS, ни карты, чтобы найти дорогу домой. Но как, же она это делает? Не похоже на то, что у неё в мозге был магнит, который бы выступал в качестве компаса и помогал бы ей выбрать правильное направление движения. Для того чтобы найти свою речку, она использует обоняние.

Жила-была сёмга

Эта игра позволяет вам представить себя на месте сёмги. Возьмите фишки и кубик. И попробуйте повторить ее жизненный путь. Выигрывает тот, кто быстрее всех вернется на нерестилище.



1 Мало воды: икра засыхает.
Возвращайтесь на старт.

2 Много насекомых: значит, сёмга будет сыта.
5 ходов вперед.

3 Много мест, где можно укрыться.
4 хода вперед.

4 Добыча щебня со дна реки: в реке много грязи.
5 ходов назад.

5 Река загрязнена.
6 ходов назад.

6 В море ты встречаешь лососёвую вошь. Бросай кубик снова, чтобы посмотреть, сколько личинок к тебе пристало.
3 или больше: у тебя серьёзные проблемы.
Если выпадет цифра 6, то можно ходить дальше.
1 или 2: пропусти ход.

7 Ты кормишься в море. Кидай кубик снова, определи, много ли еды в этом году.
4-6; еды много, **повторный ход**.
1-3; еды мало, много конкурентов. **Пропусти ход.**

8 Тебя поймали неводом
Возвращайся на старт.

9 Ты попадаешь в сеть браконьеру, ускользаешь из неё, но ты напугана и у тебя остаются некрасивые отметины.
4 хода назад.

10 Тебе удалось преодолеть первый водопад.
3 хода вперед.

11 Ты берёшь наживку, но срываешься.
Ходи снова!

12 Выдра чуть не поймала тебя.
4 хода назад.

13 Рыбоход функционирует не всегда. Бросай кубик и посмотри, что произойдет.
1-3: воды мало. **Пропусти ход**.
3-6: все хорошо. **Двигайся вперед!**

14 В реке мало воды. Жди, пока не пойдет дождь.
Пропусти ход.

Ты сможешь с помощью обоняния найти свою речку, так, как это делает сёмга?

Предварительная подготовка:
Учитель заблаговременно «запасается речками». «Реки» - это бумажные стаканчики, наполненные продуктами, такими как бананы, колбаса, варенье, молотый кофе; у каждой «речки» свой запах. Чашки нужно накрыть марлей так, чтобы не было видно, что в них находится и закрепить резинкой.

Выполняем задание:
Учитель расставляет стаканчики в разных местах на местности, выдает каждому бумажку, на которой написано название продукта. Это ваша родная река. Не говорите никому, что на ней написано. Теперь вместе со всеми ищите свою речку. Сможете ли вы найти её только с помощью обоняния?

Задание 5
a) Какое было соотношение между мальчиками и девочками в «реках»?
b) Можете ли вы высказать предположение о том, в какой реке будет наибольшее количество мальков сёмги следующим летом?
c) Приблизительно 5 из 100 рыб заплывают в чужие реки, не в те, в которых они выросли. Есть ли кто-нибудь в классе, кто ошибся в выборе речки, и выбрал не ту, которая была дана в задании?
d) Вкус и запах воды зависит от того, что сливают в реку. Пусть учитель «загрязнит» одну из рек уксусом. Легко ли найти эту речку по запаху?

Задание

Смешанные популяции

Популяции семги значительно отличаются друг от друга. В некоторых популяциях преобладают взрослые особи, в то время как в других, взрослые особи едва могут заполнить икрой нерестилища. На некоторых участках реки сёмги очень мало или совсем нет. Это значит, что нельзя вылавливать одинаковое количество сёмги во всех водоёмах. На некоторых реках рыбалка запрещена.

Когда сёмга находится в море, то трудно определить из какой она реки, несмотря на то, что популяции разные. В море популяции рыбы смешанные. Вот почему правила ловли сёмги такие строгие, и по этой причине они могут меняться.

- Узнайте, разрешено ли ловить в сёмгу в реке, находящуюся неподалеку от вас? Если да, то когда, это можно делать? Нужно ли за это платить?

- Были ли в задании реки больше других подверженные агрессивному воздействию? Почему?

Где обитает семга?

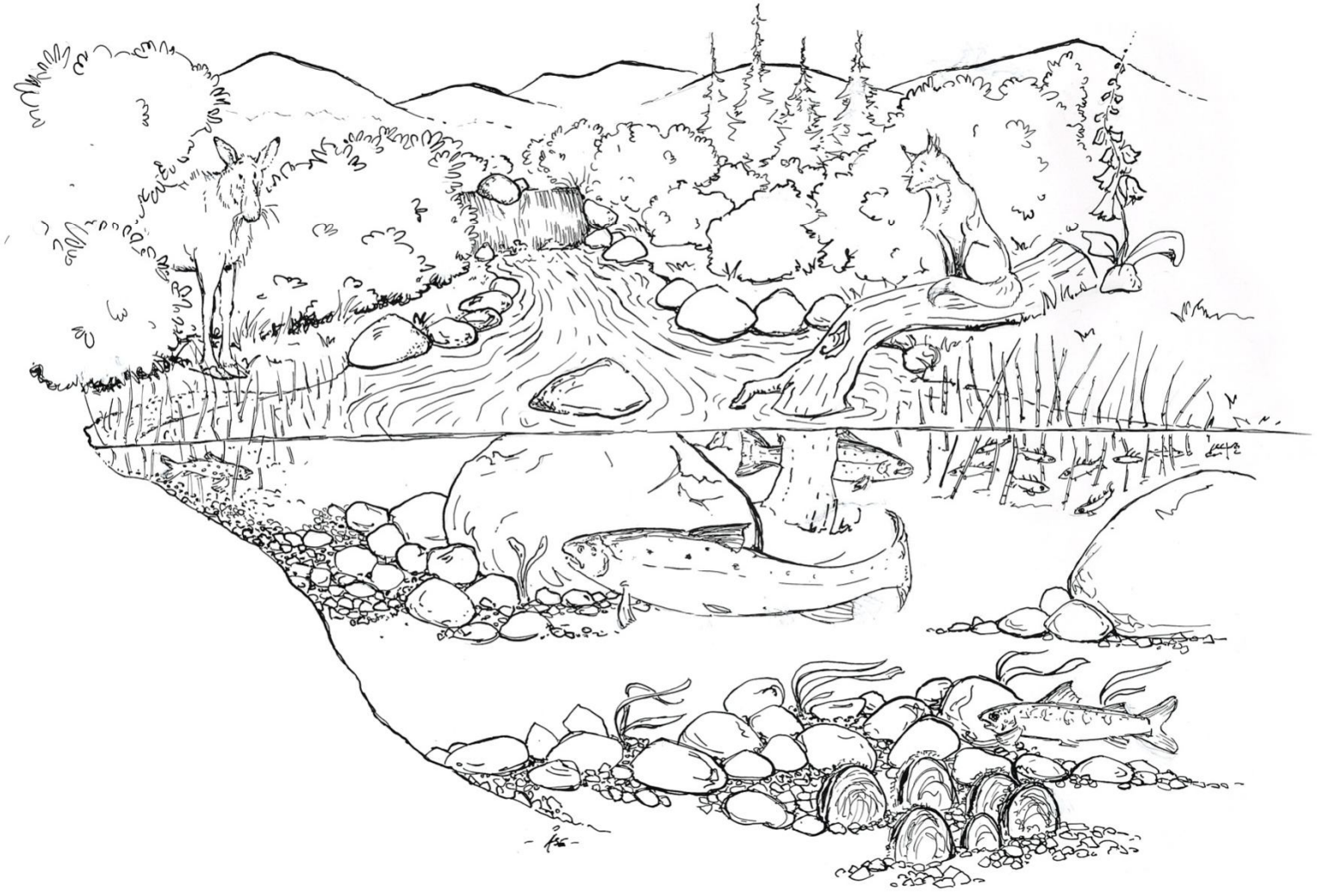
Вода в реке всегда течёт, даже зимой. Поэтому рыба, которая живет в реке, припособлена к жизни в проточной воде. Сёмга, у которой есть мощные грудные плавники, стоит на расстоянии нескольких метров от суши, где сильное течение. Форель мы чаще видим недалеко берега там, где мелко и спокойное течение. Такая рыба как трехиглая корюшка, собирается в косяки. Её нет там, где сильное течение, она держится, в основном, ближе ко дну, в бухтах, где можно спрятаться.

Лес, растущий вдоль речных берегов, играет важную роль в жизни рыбы. Деревья на кромке леса затеняют воду и служат убежищем для рыбы. Кроме того, насекомые часто падают с кустов в ручей, и у рыбы есть дополнительная пища.

Задание 6

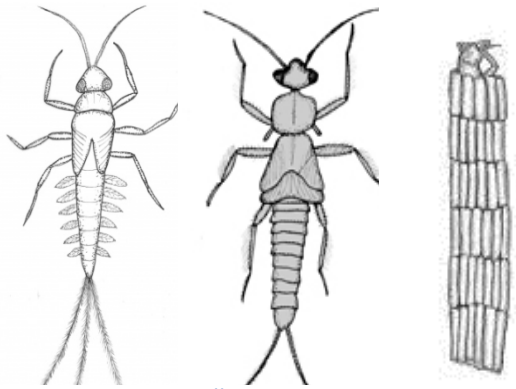
Раскрась рисунок.

Найди разных рыб на раскраске. В некоторых реках обитают моллюски. Они лежат на дне и очищают воду. Найди их на рисунке.



Чем питается сёмга в реке?

Мальки сёмги питаются насекомыми, которых находят в реке. Чаще всего они поедают личинок. Жизненный цикл личинок состоит из нескольких стадий. Число личиночных стадий разное у разных насекомых.



Рисунки: Пер Отто Йонсен, Браге Фёрланд. Слева направо: личинка подёнки, личинка ручейника, личинка веснянки с домиком.

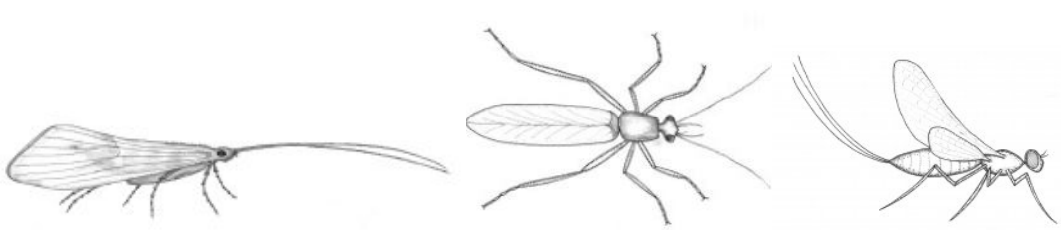
Личинки подёнки, ручейника, веснянки есть в любой реке, они - лакомство для сёмги. Поскольку вода в реке течет непрерывно, то личинки насекомых прикрепляются к камням или обитают в гальке на дне, где течение не такое сильное. По этой причине они живут в толще дна, в реке можно редко найти живущих свободно насекомых.

Несмотря на то, что в самой реке, есть растения и водоросли, которые могут служить пищей для водяных насекомых, в реку, часто падают листья и ветки с близлежащих деревьев, они разлагаются и тоже служат пищей для насекомых. Мы говорим, что река, будучи экосистемой, поставляет питание извне. Кроме того, в реке в небольшом количестве обитают крошечные ракообразные, которых так же поедают насекомые.

Задание:

Речные насекомые

Внешний вид личинки сильно отличается от взрослого насекомого. Можете ли вы определить какая личинка принадлежит какому взрослому насекомому? С помощью Интернета определите, кто из них веснянка, ручейник, подёнка.



Кто её враги?

Многие животные едят сёмгу и таким образом, зависят от неё. Одни приспособились поедать икру и мальков, тогда как другие едят смолт и взрослую сёмгу, которая нерестится в реке.

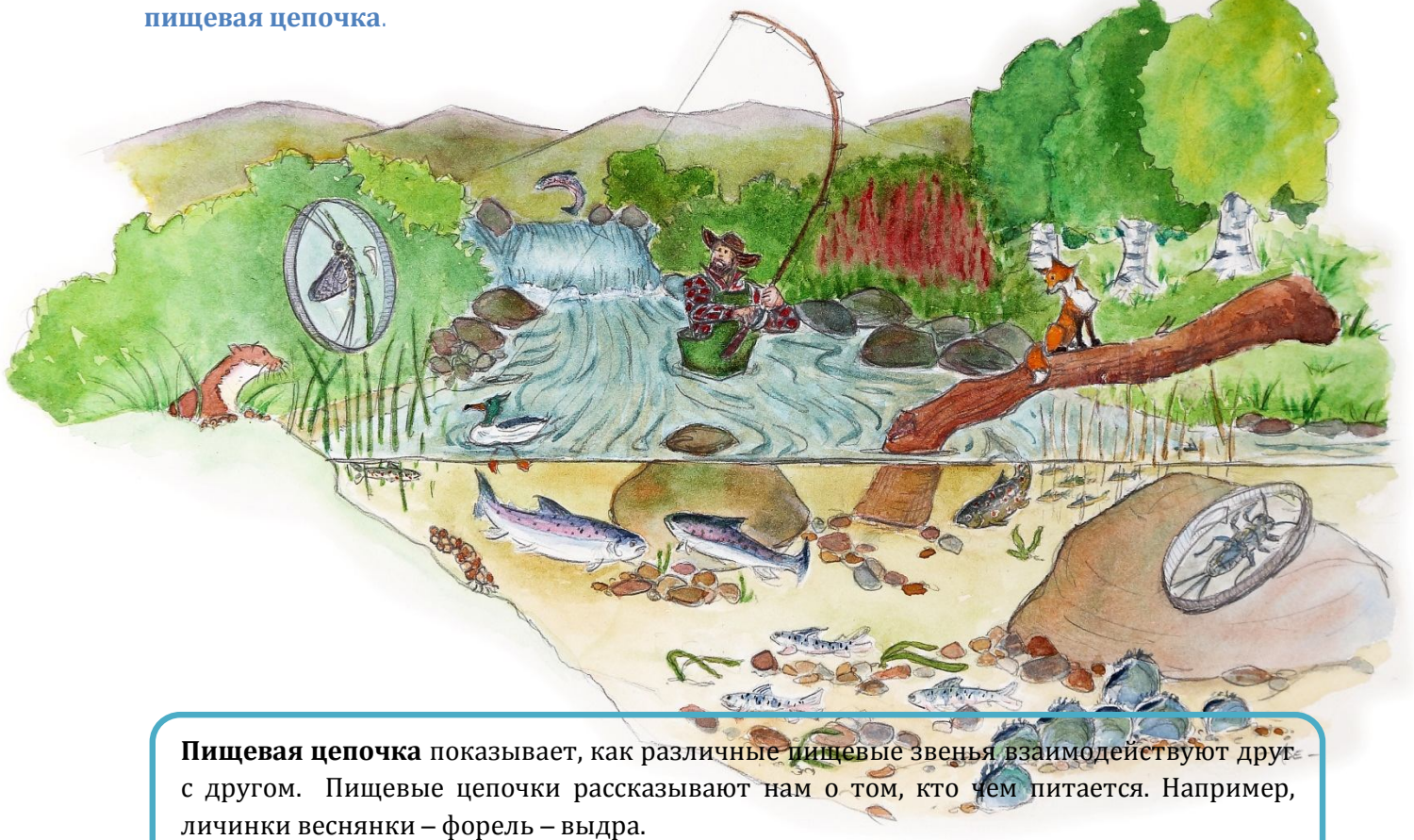
Икра, как правило, прикрыта галькой, но во время нереста можно добыть ту икру, которая становится доступной. Рыба в реке (взрослая форель) и птицы (оляпка водяная) с удовольствием поедают икру, уносимую течением.

Птицы (крохали), рыбы (форель, щуки), млекопитающие (норки, выдры) поедают **мальков**.

Взрослую сёмгу ловят люди, она также служит пищей для тюленей, которые следуют за ней с моря и иногда заплывают в крупные реки. Спустя несколько месяцев после нереста взрослая сёмга начнёт терять вес, и часть рыбы умрёт. Она станет пищей для орлана - белохвоста и лисиц.

Задание 7

Зелёные растения сами вырабатывают питательные вещества, потребляя солнечную энергию, тогда как животные получают питательные вещества, поедая растения или других животных. Животные, которые обведены в кружки на рисунках, на самом деле очень маленькие. Здесь их изображение увеличено во много раз. Составьте пищевую цепочку: проведите стрелки от тех, кто съедает к тому, кого съедают и у вас получится **пищевая цепочка**.



Пищевая цепочка показывает, как различные пищевые звенья взаимодействуют друг с другом. Пищевые цепочки рассказывают нам о том, кто чем питается. Например, личинки веснянки – форель – выдра.

Ты можешь отличить малька сёмги от малька форели?

На первый взгляд мальки сёмги и форели очень похожи, но, если присмотреться, то можно найти много отличий. Мальков сёмги и форели так же называют **молодыми лососями (пестрятками)**.

Молодой лосось (пестрятка)
Мальки сёмги и форели с тёмными пятнами («отпечатками пальцев»).
«Отпечатки пальцев» ещё называют тёмные пятна на теле пестрятки.

Мальки сёмги имеют следующие отличительные признаки:

- Жировой плавник серо-зеленого цвета (он может иметь оранжевый оттенок)
- 8-12 отчётливых тёмных пятен **«отпечатков пальцев»** по бокам рыбы
- 1-3 пятнышка на жаберных крышках
- Верхняя челюсть чуть короче, чем форели
- Большие грудные плавники
- Когда хвостовой плавник вытянут, то он напоминает букву V

Мальки форели имеют следующие отличительные признаки:

- Жировой плавник оранжевого цвета
- Тёмных пятен «отпечатков пальцев» по бокам рыбы меньше, они не такие чёткие как у сёмги
- 3-5 пятнышка на жаберных крышках, но их размер меньше, чем у сёмги
- Верхняя челюсть чуть длиннее, чем у сёмги
- Грудные плавники меньше, чем у сёмги
- Когда хвостовой плавник вытянут, то он напоминает букву U

Задание 8

На этих фотографиях форель и сёмга. Можешь ли ты на основе прочитанного, определить, кто есть кто ?

Я

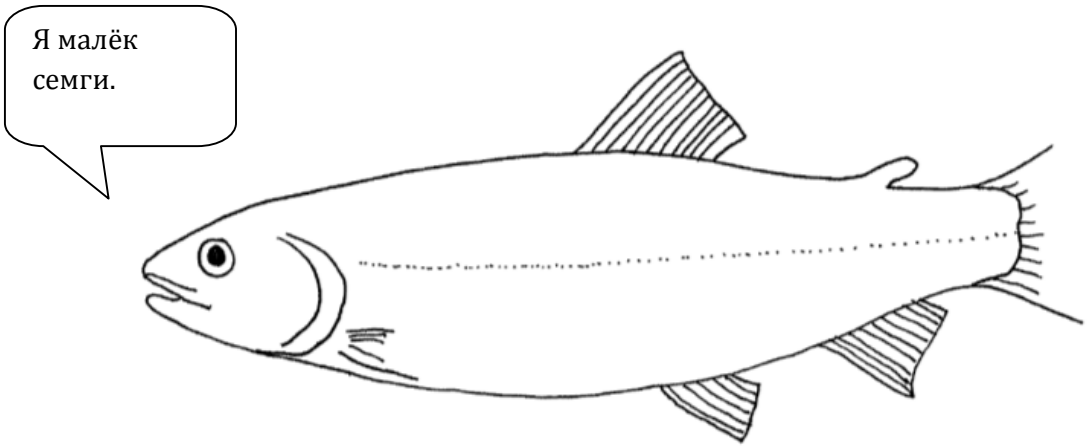
Я

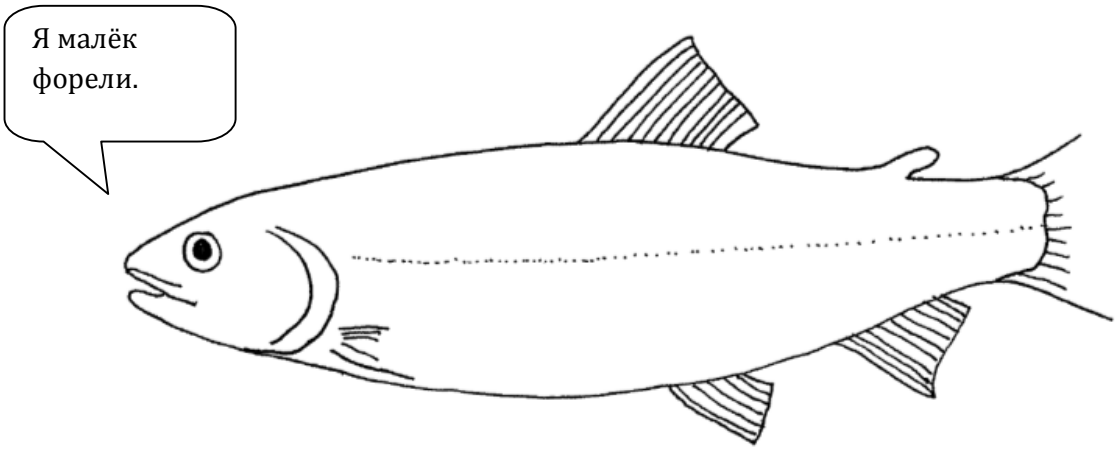
Фотография: Рагнар Холм

Если у тебя есть возможность понаблюдать за живыми мальками сёмги и форели в ведре с водой, то ты сможешь определить, кто есть кто. Посмотри на дно: грудные плавники у сёмги длиннее и мощнее, чем у форели, и такое строение тела позволяет ей плавать в более сильном течении.

Задание 9

Если ты внимательно изучил предыдущую страницу, то сможешь дорисовать недостающие на рисунке детали. Воспользуйся цветными карандашами, чтобы выделить отличительные признаки.





Рисунки взяты из брошюры «Кто живет в Намсене?»

Подсказка: самые важные отличия находятся в области скул, жаберных крышек, грудных плавников, жирового плавника, так же отличаются пятна по бокам рыбы.

Арктический голец также относится к лососёвым. Если ты живешь в губернии Нурланд, Трумс или Финнмарк, то в реках кроме сёмги и форели, может обитать Арктический голец. Он, будучи смолтом, тоже отправляется кормиться в море. У мальков гольца, как и у мальков форели, верхняя челюсть длиннее, чем у сёмги, плавники более заостренные. А в остальном, малёк гольца очень похож на малька форели.

Европейская пресноводная жемчужница

А сейчас ты познакомишься с другим животным, которое обитает в реке. Представь животное, которое преодолевает 1 см за три минуты; возраст которого может достигать 280 лет, и у которого с всегда собой есть архив данных о качестве воды. Это европейская пресноводная жемчужница!

Зависимая от рыбы

В августе европейская пресноводная жемчужница откладывает в воде маленькие личинки. Течение носит личинки до тех пор, пока они не встретят мальков сёмги или форели. Личинки прикрепляются к жабрам рыбок и сосут их кровь. На одной рыбе может быть несколько сотен личинок, но при этом они не причиняют ей вреда. Так они живут с августа по июнь, а потом окрепляются и падают на дно реки. Теперь у них есть маленькие жёлтые раковины. Но пока они ещё очень маленькие для того, чтобы фильтровать воду; они едят пищу, прихватывая её ногой.

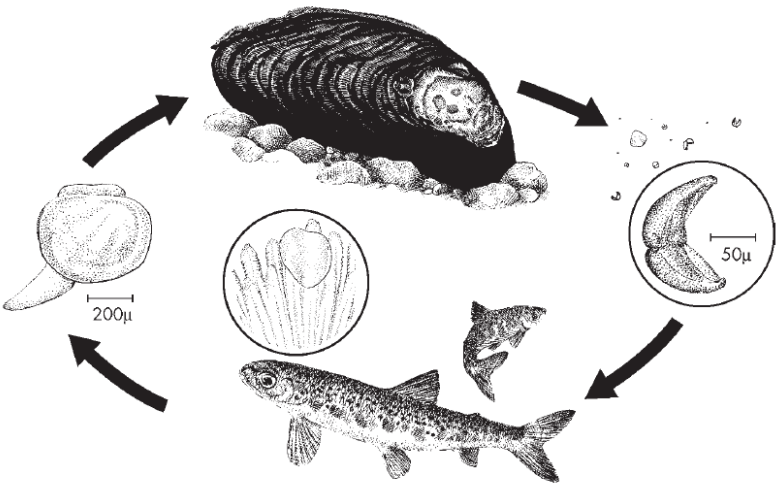


Рисунок: Сара Рут

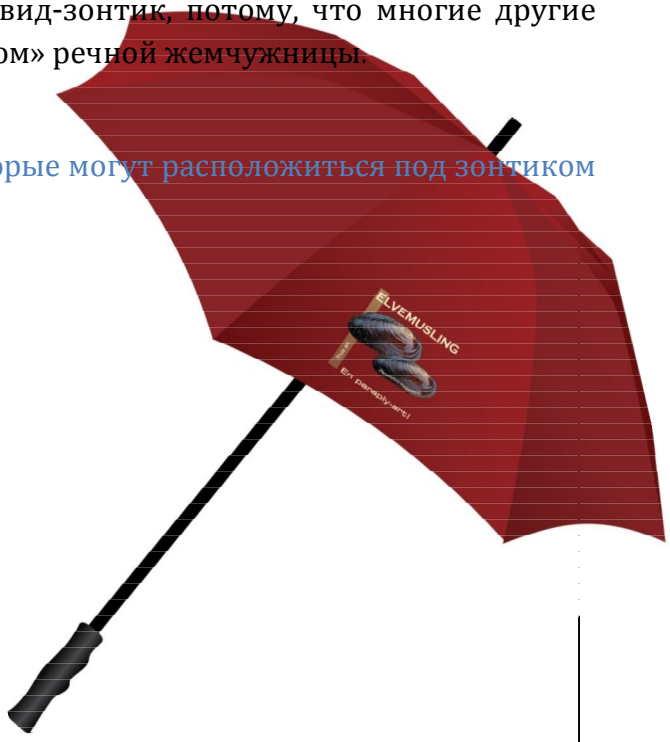
Вода становится чище

Европейская пресноводная жемчужница очищает воду. У неё есть два отверстия, см. фотографию ниже. Вода поступает в одно отверстие и вытекает из другого. Внутри самой жемчужницы находится как бы сито, которое фильтрует маленькие частицы, которыми она питается. Хорошо, когда жемчужниц много в реке: вода становится чище. За сутки одна жемчужница может профильтровать и очистить 50 литров воды. Представьте, это же 5 вёдер воды!

Фотография: Бъёрн Мейдел Ларсен

Вид-зонтик

Охраняя жемчужницу, нужно охранять и других животных в реке. Поскольку личинки европейской пресноводной жемчужницы зависимы от рыбы, то нам следует оберегать рыбу и насекомых, если мы хотим, чтобы в реке обитала речная жемчужница. Такие виды мы называем вид-зонтик, потому, что многие другие животные могут «укрыться» под «зонтиком» речной жемчужницы.



Задание 10

Напиши названия нескольких видов, которые могут расположиться под зонтиком европейской пресноводной жемчужницы.

Ловля жемчуга и драгоценности короны

Рисунок: Йоханнес Флинтуе

Сегодня европейская пресноводная жемчужница - охраняемый вид. В прежние времена её вылавливали, потому, что внутри раковины может находиться ценная жемчужина. Но жемчужины попадаются очень редко. Нужно открыть 1000 раковин, чтобы найти 1 жемчужину, а из 1000 жемчужин только одна может быть использова для изготовления украшений. На этой картинке изображена корона наследника престола Норвегии (корона Короля), которая была изготовлена в 1846 году. Её украшают 32 речные жемчужины.

Задание 11

Посчитай, сколько приблизительно раковин жемчужниц нужно было открыть, чтобы изготовить корону наследника престола Норвегии.

_____раковин жемчужниц открыли, чтобы изготовить корону наследнику престола.

Будущее европейской пресноводной жемчужницы

Пресноводная жемчужница исчезла из многих рек в результате неумеренной её добычи в прежние времена. За последние 150 лет наблюдается разрушение условий существования жемчужницы и это самая большая угроза для неё. Она не может жить в загрязнённых или заиленных реках. Половина пресноводных жемчужниц Европы сейчас обитает в Норвегии. На нас лежит особая ответственность за её будущее и за будущее наших рек.

Живой архив природы

Известь – главный компонент раковины жемчужницы, но остатки веществ, находящихся в реке откладываются на её поверхности. Таким образом, мы можем наблюдать, как накапливаются некоторые загрязняющие вещества в окружающей среде. Если взять на анализ раковину, возраст которой 200 лет, то учёные смогут определить, когда люди начали использовать этилированный бензин и, когда его запретили.

Задание **12**

Лет до 10-15 речная жемчужница растёт быстро. Когда наступает период полового созревания, её рост замедляется. Молодая особь может прибавлять в росте 40 мм в год, тогда как старая– только 0,1 мм в год.

Фотография: Государственный природный надзор

С годами увеличивается поверхность ракушки. Те жемчужницы, возраст которых 100-150 лет, достигают в длину 100-150 мм. Можно утверждать, что рост их составляет около 1мм в год

Измерь длину и определи приблизительный возраст европейской пресноводной жемчужницы. Приблизительный возраст

Этой жемчужнице приблизительно

___ лет.

Сёмга была и остается важной для нас

В пещере на Кавказе учёные обнаружили признаки того, что 45000 лет назад неандертальцы ели много сёмги. Сохранились наскальные рисунки, которые говорят нам о том, что сёмга была важным продуктом для людей в древние времена. На этой фотографии вы видите наскальный рисунок сёмги, который был нарисован три-четыре тысячелетия назад в Бьюгне, Сёр-Трёнделаг.

В легендах о богах и сказках есть упоминания о сёмге. Например, в одном предании древнескадинавской мифологии рассказывается о боге по имени Локе. Он совершил что-то ужасное и превратился в сёмгу, и чтобы никто не мог поймать его, спрятался в водопаде. Но бог по имени Тор, все-таки смог поймать Локе. Могучий Тор крепко схватил сёмгу за хвост и сжал его. Вот почему у сёмги небольшой хвост, говорится в предании. Хотите узнать, что случилось с Локе? Найдите информацию в Интернете. То, что произошло с ним, было ужасно.
Есть много историй о сёмге. В них часто рассказывается о сильной сёмге, которая сорвалась с крючка или перехитрила спортсмена-рыбака.

Задание 13

Фотография: Терье Тингбё

Если вы были на рыбалке и ловили сёмгу, то можете написать о том, как это было. В рассказе можно и прихвастнуть! Если вы знакомы с человеком, который ловит сёмгу, то можете взять у него интервью и расспросить, как он это делает, какую приманку использует (личинку, муху, блесну), сколько весила самая крупная рыба, которую он поймал и т.д. Если вы знакомы с пожилым человеком, который ловил сёмгу в былые времена, то можно взять у него интервью и рассказать о том, как это было тогда.

Фотография: Терье Тингбё

Сёмга и форель – полезные продукты питания

Сёмга и форель - очень хорошие продукты питания. Несколько сотен лет тому назад дикая сёмга была для многих повседневной пищей и люди присытились ею, а сейчас она - деликатес. Но поскольку сёмгу разводят на фермах, то она снова стала для многих каждодневным продуктом питания.

Задание 14

Как насчёт того, чтобы сварить уху во время похода?

Вам потребуется:

Цветная капуста
Морковь
Брокколи
Лук – порей (зеленый лук)
Сладкий горошек
Масло
Жирные сливки
Соль, перец

Способ приготовления: Мелко нашинкуйте овощи и нарежьте кусками рыбу. Зажарьте овощи на сливочном масле, добавьте в них немного воды и варите две минуты. Рыбу залейте сливками и варите на медленном огне десять минут.

Фотография: школа Свейо. Уху можно сварить на костре или плите. Замечательный обед!

Какое будущее у сёмги?

Сёмги становится все меньше и меньше, и в этом виноват человек.

Мы сбрасываем в водоёмы ядовитые и загрязняющие стоки. Вдоль многих рек построены дороги. При этом никто не подумал о сёмге. Ты слышал о кислотных осадках? Это осадки ввиде дождя, загрязнённые промышленными отходами. Кислота попадает в реку, вода становится кислой и ядовитой для сёмги. Гидроэлектростанции используют воду многих сёмужных рек для производства электроэнерии. В некоторых местах уровень воды понижается или плотины перекрывают проход для сёмги из отдельных участков реки. Но к счастью, мы можем исправить допущенные ошибки, и даже улучшить среду обитания сёмги в отдельных местах. Например, можно добавить известь в кислую воду реки. В результате вода станет не такой ядовитой, и сёмга вернётся.

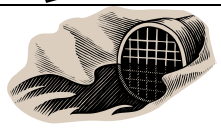
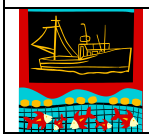
В море сёмга может попасть в траловую сеть больших морских рыболовных судов. Поскольку эти суда занимаются ловлей селёдки или макрели, то мы называем такой вылов сёмги побочным уловом. Сейчас учёные озабочены тем, что в море становиться меньше пищи для сёмги. Изменение климата может привести к тому, что вода станет слишком тёплой для насекомых, которыми питается сёмга. В поисках пищи сёмга вынуждена конкурировать с другими видами. Вот почему, пищи для сёмги сейчас меньше.

Разведение сёмги в садках так же негативно влияет на дикую сёмгу. Лососёвая вошь – паразит, который пьет кровь и слизь сёмги. Посколько сёмгу разводят в садках, то лососёвой вши становится больше. Смолт, мигрирующий из реки в море, может умереть, если сильно инфицирован вшами. Учёные предупрежают, что в некоторых районах их количество угрожающе высокое. Иногда садковая сёмга уходит из садков в море и заплывает в реки. И там она может уничтожить дикую сёмгу.

Паразит – организм, который живет на теле или в теле другого живого организма и питается за счёт него.

Задание 15

Прочитайте текст, расположенный выше, и соедините линиями рисунки и надписи.

	Плотины гидроэлектростанций		Побочный улов
	Садковая семга		Кислотные осадки
	Хищники		Паразиты
	Загрязняющие стоки		Изменение климата

Садковая сёмга – домашнее животное

Теперь сёмга является домашним животным. Лет 40 тому назад в разных местах Норвегии собрали сёмгу готовую к нересту. Она стала прародителем садковой сёмги. Таким образом, садковая сёмга так же является Атлантическим лососем. Для того, чтобы сёмга была как можно лучше адаптирована к жизни в садках, ведётся систематическая селекционная работа. И те особи, которые приспосабливаются лучше всех к жизни в садках, становятся родителями последующих поколений. Так сёмга всё лучше и лучше приспосабливается к жизни на ферме. Мы говорим, что она стала одомашненной. Вот почему садковая сёмга все меньше и меньше похожа на Атлантичесеого лосося.

Жизнь садковой сёмги начинается в инкубаторе. Фермерские хозяйства, занимающиеся разведением рыбы, покупают оплодотворённую икру и помещают её в инкубационные лотки инкубаторной станции. На станции много лотков, в них непрерывно поступает свежая вода. Мальки выклёвываются, питательные вещества поступают к ним из желточного мешка. Они взрослеют, получают первую пищу. Заводские мальки сёмги растут быстро и становятся смолтом за рекордно короткое время по сравнению с мальками, которые живут в реке. Те, кто выращивают рыбу, решают, как быстро должен идти процесс, регулируют питание, освещение, температуру. Спустя год сёмга весит около 80 -100 граммов и готова к транспортировке в море. Дикая сёмга живет в реке в течение 2-5 лет прежде, чем она «повернет нос» в сторону моря; её вес не превышает 10-30 граммов. Теперь сёмга с фермы готова совершить путешествие в море, её грузят на живорыбные суда и везут на фермерские хозяйства в море. Там её помещают в большие садки. Сёмгу кормят до нужного размера, а затем она идёт на переработку. На то, чтобы вырастить стандартную сёмгу весом около 5 килограммов уходит 2 года. Норвегия разводит больше всех сёмги в мире.

Её выращивают в больших садках. На ферме обычно - несколько садков. Фермеры, занимающиеся разведением сёмги, заботятся о том, чтобы садки находились в хорошем состоянии, но, несмотря на их старания в садках появляются дырки и рыба уходит. Эта рыба остается жить в море. Много погибает, но некоторые находят себе речку, когда становятся половозрелыми.

Задумайся
Количество рыб в одном садке может достигать 200 000. Это значит, что в одном садке рыб больше, чем учеников средних классов в Норвегии в 2012 году. (182 061 учеников)

Фотография слева: ферма по разведению смолта. Фотография справа: морские садки. Конструкции ввиде башни в центре каждого садка поддерживают защитную сетку, которая не дает чайкам сесть на садок и схватить рыбу.

Фотографии: Туне Лёволд

Задание 16

Прочитайте текст о жизни дикой сёмги (стр. 6) и о жизни садковой сёмги (стр. 32). Обсудите в классе тему ухода садковой сёмги:

a) Что вы знаете о происхождении садковой сёмги?
b) Что написано в тексте о садковой сёмге, которая уходит из садков?
c) Что происходит с садковой сёмгой после того, как она уходит из садка?

Задание:

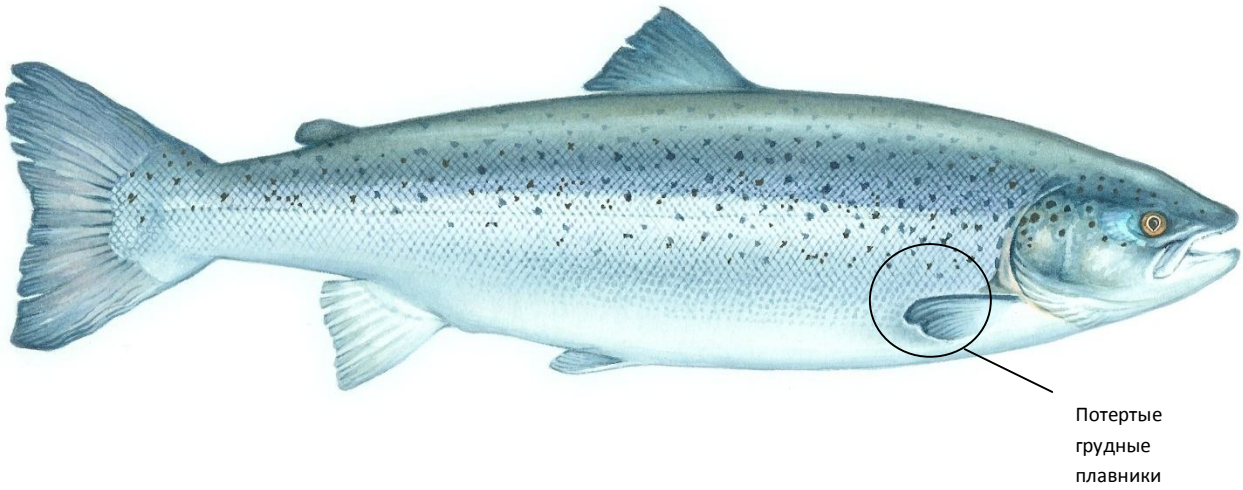
Садковая сёмга в реке

Что, по вашему мнению, делает в реке сбежавшая из садка сёмга?
Что произойдёт, если садковая сёмга, которая ушла из садка, приплывает на нерестилища дикой сёмги?
Что может произойти с дикой сёмгой, если в реке окажется много беглецов?

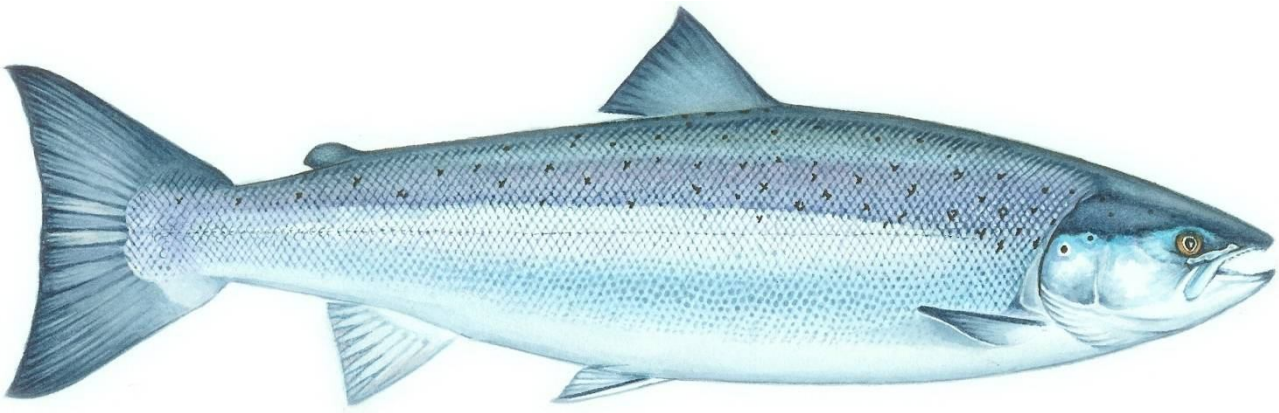
Чем отличается дикая сёмга от садковой

На этой картинке изображены две взрослые сёмги. Вверху садковая сёмга, внизу – дикая сёмга.

Садковая сёмга



Дикая сёмга



Рисунки: Робин Аде

Задание 17

Посмотрите внимательно на картинки и найдите отличия. Скажите, чем, по вашему мнению, садковая сёмга отличается от дикой?

Назовите и обсудите отличительные признаки в классе, а так же причины отличий.

Проверь себя

Вопросы о сёмге
1. Как называется маленький плавник, благодаря которому можно отличить лососёвых от других видов рыб?
2. Когда сёмга начинает метать икру?
3. Различает ли сёмга цвета?
4. Какие органы чувств помогают сёмге найти дорогу в ту речку, где она родилась?
5. Как поступает кислород в организм сёмги?
6. Что едят мальки сёмги?
7. Почему у мальков сёмги грудные плавники больше, чем у мальков форели?
8. Что такое популяция сёмги?
9. Почему мы не хотим, чтобы садковая сёмга уходила из садков в реки?
10. Как называются мальки сёмги, которые уплывут в море в первый раз, после того, как станут серебристыми?

В моей реке живут:
Виды рыб:
Насекомые:
Другие животные, которых мы видели у реки, в реке:
Что мы можем сделать для улучшения условий существования обитателей нашей реки?