



МИНИСТЕРСТВО
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

AGRO  bilim.kz



NASEC

НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ
НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

СЕРИЯ СЕМИНАРОВ И ВЕБИНАРОВ ПО ОТРАСЛЯМ
АКВАКУЛЬТУРЫ

SALMONIDAE

ЭВОЛЮЦИЯ, ТАКСИТОМИКА, КЛАССИФИКАЦИЯ

ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ
В БАССЕЙНАХ


1 часть

Проректор по научной работе и
международным связям

«ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ АГРАРЛЫҚ
ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ» ҚЕАҚ



Исламов Е.И.

Руководитель: КУЛМАНОВА
ГУЛЬЖАН АБЖАНАНОВНА, к.с.х.н.
профессор 

Эксперт: АРЫСТАНГАЛИЕВА
ВЕНЕРА АДИЛОВНА, доктор
PhD, ихтиолог

Ассистент-модератор: КАДИРАЛИ
ДАВРБЕК РАХИМОВИЧ, инженер
технолог

AGRO bilim.kz

NASEC
НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ
НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР



МИНИСТЕРСТВО
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА



Казахский Национальный Аграрный Исследовательский Университет

1 часть

Форель- Эволюция, генетика, классификация

SALMONIDAE

ЭВОЛЮЦИЯ, ГЕНЕТИКА, КЛАССИФИКАЦИЯ

Материал предназначен для начинающих рыбоводов, директоров и собственников рыбоводных ферм, а также для всех желающих повысить свой уровень знаний в области товарного фореловодства и познакомиться с различными техниками и рыбоводным оборудованием!

ОНЛАЙН
-7 октября 2022
Алматы

ЦЕЛЬ – распространение знаний и обмен опытом по организации производства товарной форели в условиях Центральной Азии и Казахстана

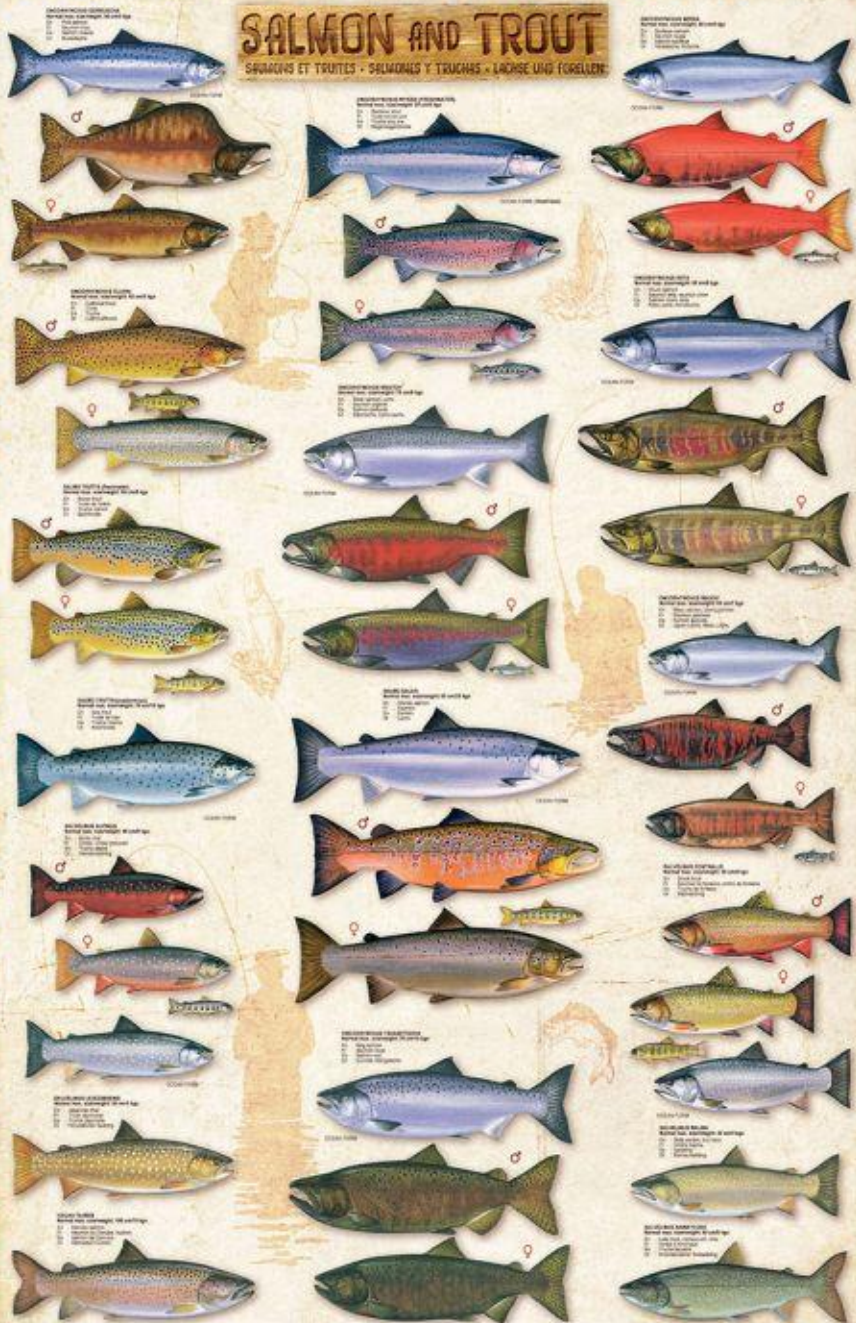
ЗАДАЧИ:

1. Получить первичные навыки ведение форелевого хозяйства
2. Доказать экономический эффективность данной отрасли для успешного начала бизнеса
3. Пояснить возможности технические и технологические интенсификации выращивания форели
4. Рассмотреть зарубежный опыт по ведению бизнеса и изучать предложенные инновационные решения по снижению себестоимости производства

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ДЛЯ ФЕРМЕРА :

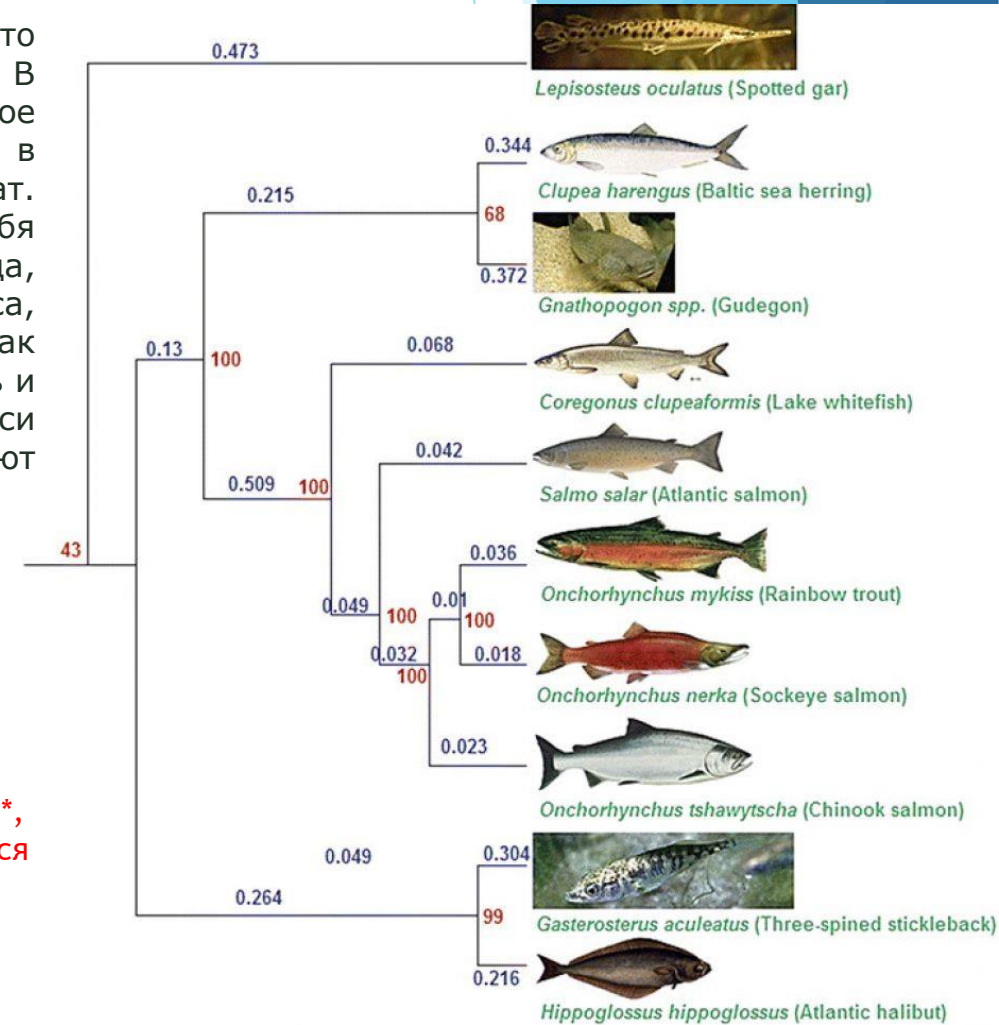
фермер учится рассчитывать рентабельность рыбного кластера, понимать взаимодействия технологических процессов и выход товарной рыбы, соорудить эффективные, энергосберегающие сооружения для рыбного хозяйства, учитывать факторы, распознавать первичные симптомы болезни и нарушения технологического цикла.

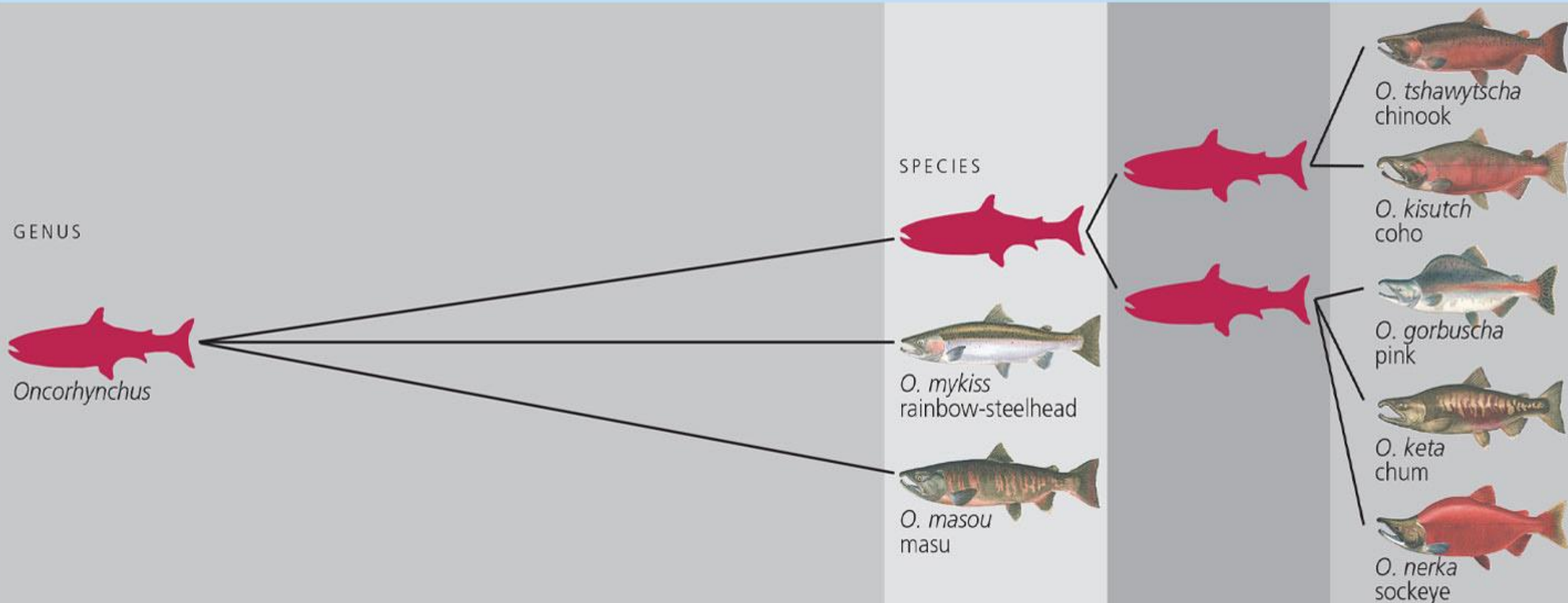
Виды рыб семейства лососёвых



Лососёвые (лат. Salmonidae) – это семейство лучепёрых рыб. В настоящее время единственное живое семейство, помещенное в отряд лососеобразные (лат. Salmoniformes). Включает в себя лосося, форель, гольца, пресноводных сиговых и хариуса, которые вместе известны как лососёвые. Атлантический лосось и форель входящая в род лососи образуют семейство и формируют их наименования.

Семейство Salmonidae включает в себя 206 видов. Лососёвые (лососи*, форели*, гольцы и сиги) встречаются практически на всех континентах, отчасти как аборигенные виды, отчасти вследствие интродукций





15 million years ago

10

8

6

CLASS

Osteichthyes

400 million years ago

ORDER

Salmoniformes

140

FAMILY

Salmonidae

100

SUB-FAMILY

Salmoninae

50

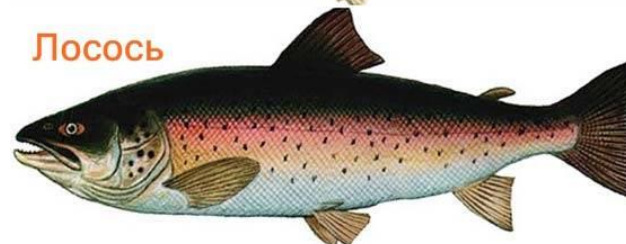
15

0

Систематическое положение лососевых рыб

Семейство лососевые *Salmonidae*

Семейство сиговые *Coregonidae*



Семейство хариусовые *Thymallidae*



РАЗНОВИДНОСТИ ФОРЕЛИ

Радужная. Ученые относят этот вид форели к пресноводным. Тело у нее длинное, а в весе немного уступает своей ручьевой сестре – всего 5-7 килограмм. Чешуйки мелкие. От собратьев отличается и окрасом – на брюшке есть ярко-розовая полоска.



Янтарная. Является подвидом радужной. Ее отличие – это желтая (золотистая) окраска, меняющаяся по-своему оттенку, в зависимости от экологии места обитания. Кожа имеет тона от серебристо-серого, через лимонно-желтый к насыщенно-золотому. Если рыба окрашена в светло-золотистый оттенок, то это представитель гибридов скрещенный с другими представителями лососёвых.



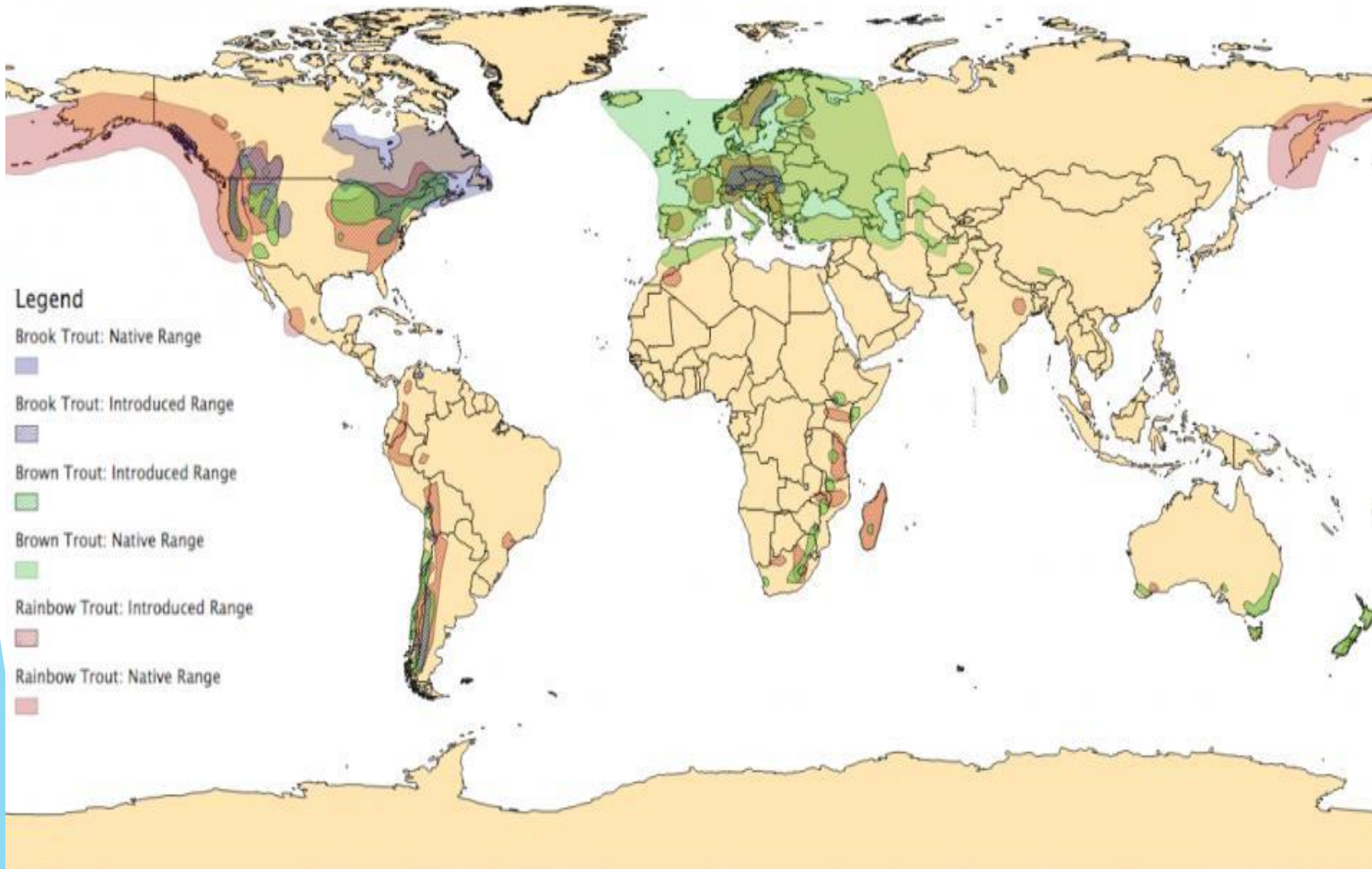
Ручьевая. Форель этого вида может вырасти до 50 сантиметров и достичь 13 килограмм. Наверное, это самый крупный вид семейства. Отличают ее и по строению тела. Оно у нее вытянутое и покрыто мелкой чешуей. Плавники большие. Зубов очень много, они очень мелкие, но довольно острые. Голова сильно приплюснута. Окраска: спина – красновато-коричневая, бока и брюшко окрашены в серебристый оттенок. На некоторых особях наблюдаются небольшие черные пятнышки.



Озерная. Хищник живет не больше 13 лет и за это время может вырасти до 55 сантиметров в длину и набрать до 2-х килограмм. В искусственных прудах рыба может набрать до 8 килограмм. Вид не сильно отличается от ручьевой по окраске.



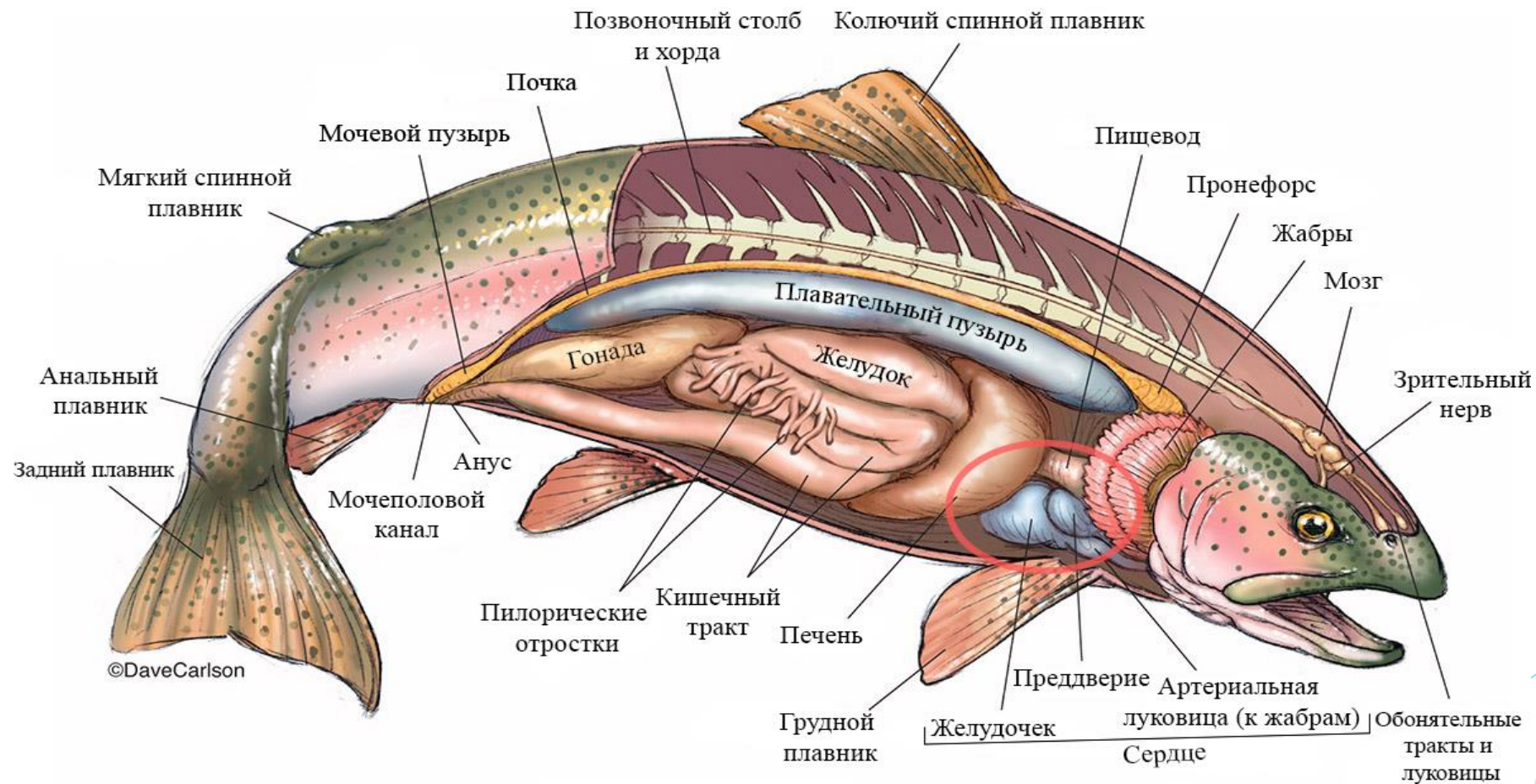
РАЗНОВИДНОСТИ ФОРЕЛИ



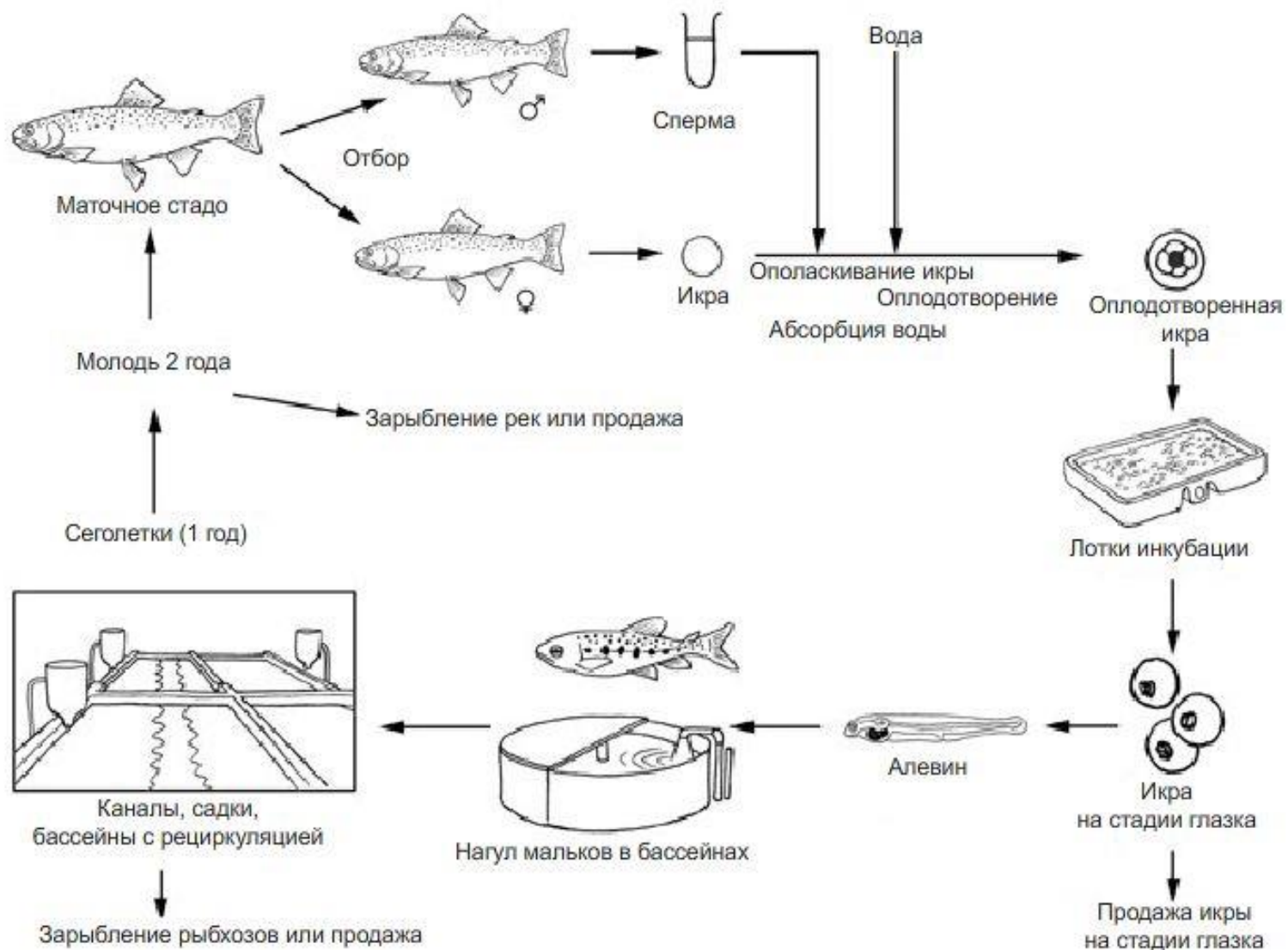
Виды и подвиды

1. Радужная форель *Oncorhynchus mykiss*
2. Ручьевая форель
3. Род *Salmo*
4. Адриатическая форель — *Salmo obtusirostris*
5. Ручьевая, озёрная форель или кумжа — *Salmo trutta* (несколько подвидов)
6. Турецкая плоскоголовая форель — *Salmo platycephalus*
7. Мраморная форель — *Salmo trutta marmoratus*
8. Амударьинская форель — *Salmo trutta oxianus*
9. Форель-летница — *Salmo letnica*
10. Севанская форель — *Salmo ischchan*
11. Род *Oncorhynchus*
12. Аризонская форель — *Oncorhynchus apache*
13. Форель Бива — *Oncorhynchus masou rhodurus*
14. Лосось Кларка — *Oncorhynchus clarki*
15. Форель Гил — *Oncorhynchus gilae*
16. Золотая форель — *Oncorhynchus aguabonita*
17. Микижа — *Oncorhynchus mykiss*
18. Род *Salvelinus* (Гольцы)
19. *Salvelinus fontinalis timagamiensis*
20. Американская папая — *Salvelinus fontinalis*
21. Большеголовый голец — *Salvelinus confluentus*
22. Мальма — *Salvelinus malma*
23. Озёрный голец-крививомер — *Salvelinus namaycush*
24. Серебристый голец — *Salvelinus fontinalis agassizi*

Внутреннее строение форели



Размножения и развития форели



ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ И СТАДИИ ОНТОГЕНЕЗА В ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЯХ

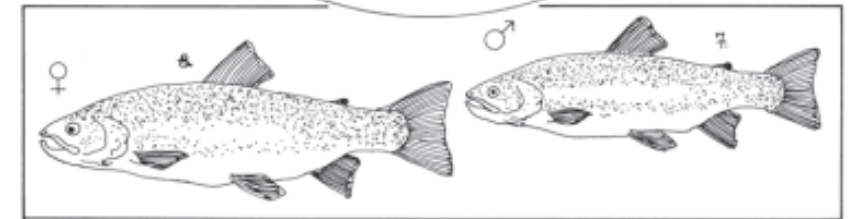
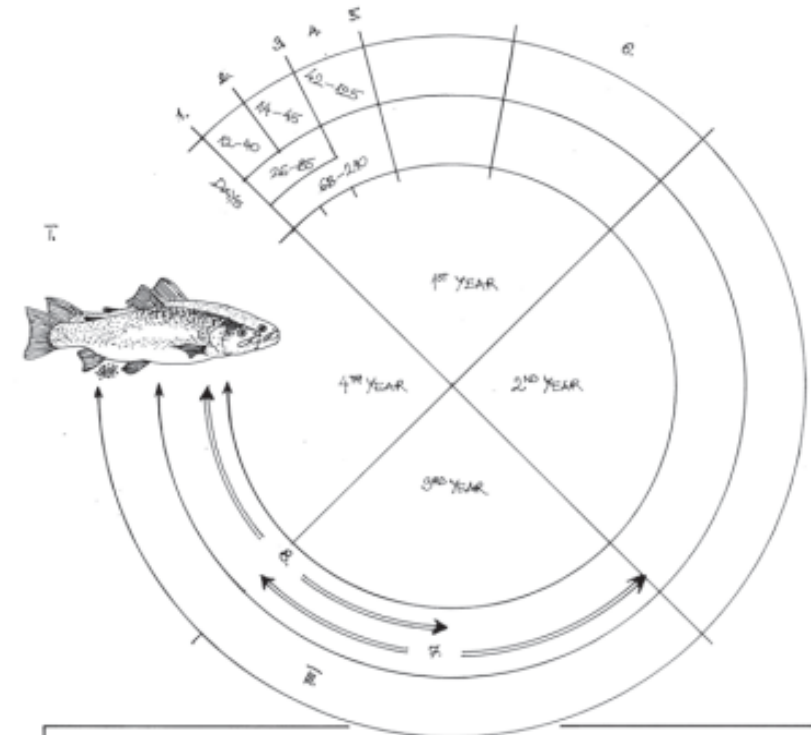
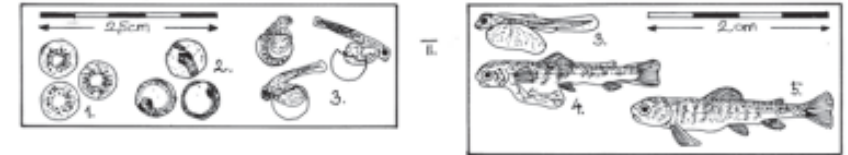
Выклюнувшиеся предличинки



Вид	Возраст достижения половой зрелости (годы)				Репродуктивный период (годы)	
	В природе		На хозяйстве		На хозяйстве	
	самки	самцы	самки	самцы	самки	самцы
Радужная форель	3-4	2-3	2-3	(1)-2	4-6	6-7
Озёрная форель	3-4	2-3	3	2	4-6	6-7
Речной голец	3-4	2-3	2-3	(1)-2	2-3	2-3

Личинка, поднимающаяся на плав

Жизненный цикл и стадии онтогенеза радужной форели в природных условиях



Стадии онтогенеза: 1. Оплодотворённая икра*. 2. Икра на стадии глазка*. 3. Выклюнувшиеся предличинки*. 4. Личинка, поднимающаяся на плав*. 5. Малёк*. 6. Сеголеток. 7. Половозрелые самец (символ*: ♂) и 8. самка (символ*: ♀), готовые к нересту (по Huef, 1970).

Фазы развития: I. Нерест. II. Развитие оплодотворённой икры и предличинки. III. Развитие и половое созревание рыбы.

Фактическое начало и длительность отдельных фаз развития зависит от температуры воды, генотипа, а также количества и качества имеющегося естественного корма рыб.

РАЦИОН ПИТАНИЯ ФОРЕЛИ



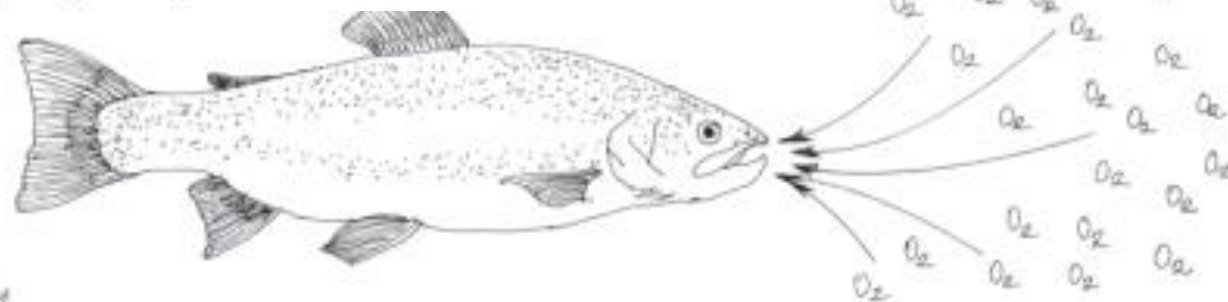
В рацион питания форели входит зоопланктон, личинки различных насекомых и сами насекомые, а также маленькая рыбка

<p>Наиболее частые естественные кормовые организмы радужной форели</p>		
<p>Аннелиды*</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Черви 2. Пиявки 		
<p>Различные стадии развития водных насекомых</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разнокрылые стрекозы 2. Равнокрылые стрекозы 3. Веснянки 4. Ручейники 5. Подёнки 6. Лягушки 7. Гребляки 8. Личинки комаров 9. Куколки комаров 10. Комары-звонцы 11. Плавунчики 12. Плавунцы <p>А также: комары, мошки, комары-долгоножки и т.д.</p>		
<p>Мелкие и крупные водные ракообразные</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Веслоногие раки 2. Ветвистоусые раки 3. Ракушковые 4. Рачки-бокоплавы 5. Равноногие раки 6. Десятиногие раки 		
<p>Водные улитки и моллюски</p>	<p>Рыбы различных возрастных групп и размеров</p>	<p>Молодь земноводных, птенцы, детёныши млекопитающих</p>



Качество воды для форелеводства

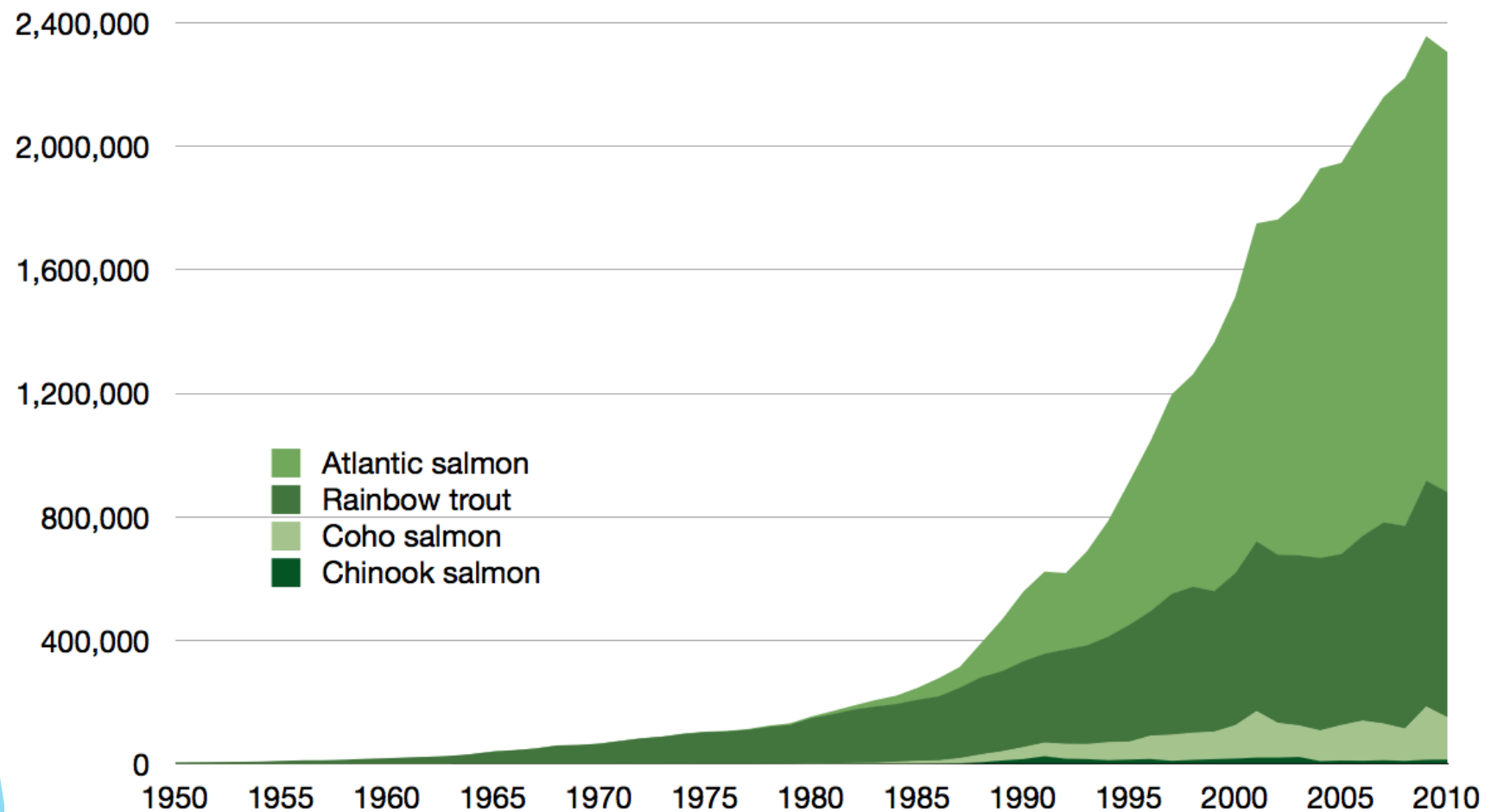
Ингредиенты и показатели	Значения
Температура воды, °C	Не более 20*
Окраска, запах, привкус	Нет
Цветность, град	Менее 540
Прозрачность, м	Не менее 1,5
Взвешенные вещества, мг/л	До 10
pH	7-8
Растворенный кислород, мг/л	Не менее 9
Свободный диоксид углерода, мг/л	До 10
Сероводород, мг/л	0
Свободный аммиак, мг N/л	Сотые доли
Окисляемость, мг O ₂ /л	
перманганатная	До 10
бихроматная	До 30
БПК ₅ , мг O ₂ /л	До 2
БПК _{полн} , мг O ₂ /л	До 3
Нитриты, мг N/л	До сотых долей
Нитраты, мг N/л	До 2
Фосфаты, мг P/л	До 0,5
Железо, мг/л	
общее	До 0,5
закисное	Не более 0,1
Общая жесткость, мг · экв/л	3-7
Щелочность, мг · экв/л	1,5-2
Общее количество микроорганизмов, млн. кл/мл	До 1
Количество сапрофитов, тыс. кл/мл	До 3



Наилучшей для форели является вода с небольшим содержанием кальция, который необходим для развития скелета. В воде, содержащей известь, форель лучше усваивает корм и развивается быстрее, поскольку кальций, поглощаемый через жабры, влияет на осмотические и метаболические процессы.

Следует избегать использования вод, богатых органическими веществами, так как они обладают высокой кислотностью, содержат мало кислорода и в них образуются метан и сероводород, а также вод, проходящих по гранитным грунтам, в которых при хорошей выживаемости темп роста форели невысок из-за недостатка кальция.

Фореловодства в цифрах



Производство форели в России ок. 33 тыс т.

Производство форели в Польши ок. 18 тыс т.

Производство форели в Кыргызыстан ок. 7 тыс т.

Производство форели в Казахстане ок. 1,1 тыс т.

Производство форели в Узбекистане ок. 0,6 тыс т.

Форель - полезные свойства

Форель: ПОЛЕЗНЫЕ СВОЙСТВА



Профилактика остеопороза
Понижает уровень триглицеридов
Способствует ускорению роста мышц
Увеличивает выработку хорошего холестерина
Защита сердечно-сосудистой системы



Форель -диетическое питание

Все компоненты форели так или иначе воздействуют на функции организма: на образование эритроцитов, белковый и жировой обмен, усвоение глюкозы и холестерина обмен. Так что можно с уверенностью сказать, что это весьма ценный продукт.

Основное ее преимущество в том, что она в большом количестве содержит уникальные природные вещества – жирные кислоты омега-3. Когда этих веществ в нашей пище достаточно, то уровень холестерина в крови будет нормальным, сосуды – крепкими и эластичными, а нервная система и мозг будут работать прекрасно. Так, по результатам многочисленных исследований, люди, часто включающие красную рыбу в свое питание, почти в три раза реже страдают онкологическими заболеваниями, гипертонией, у них хорошая память, а депрессии практически не бывает.

Мясо форели содержит много витаминов (А, D, В12) и незаменимых аминокислот. Являясь красной рыбой, форель имеет огромное количество преимуществ перед другими видами рыб.



Спасибо за внимание!

