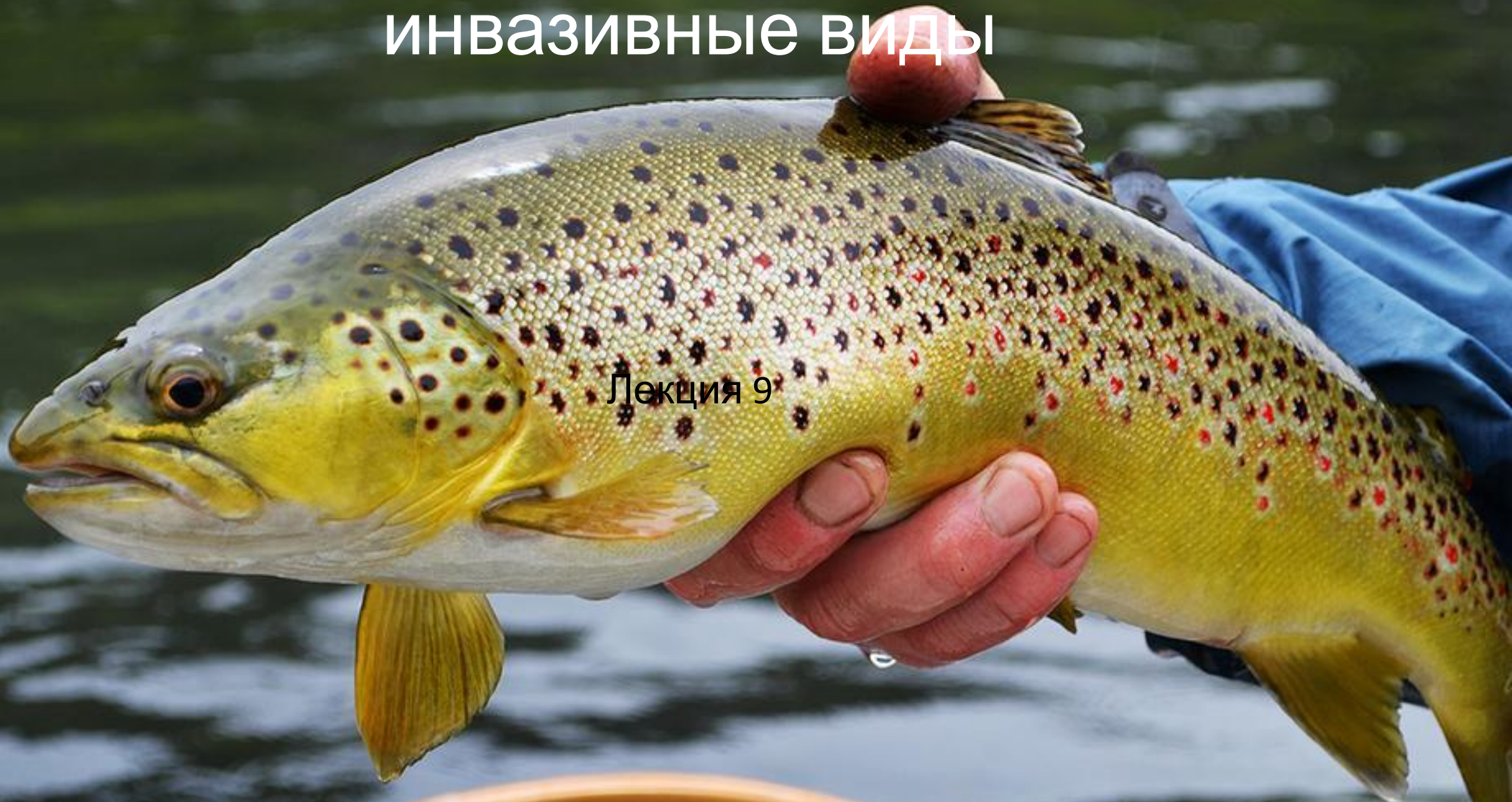


Акклиматизация, экзотенные и инвазивные виды

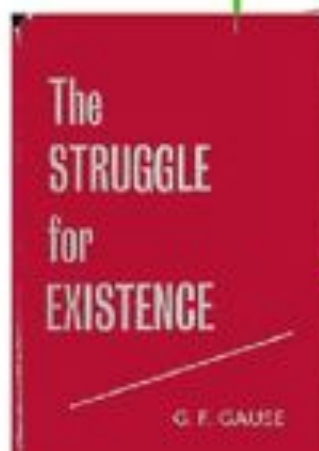
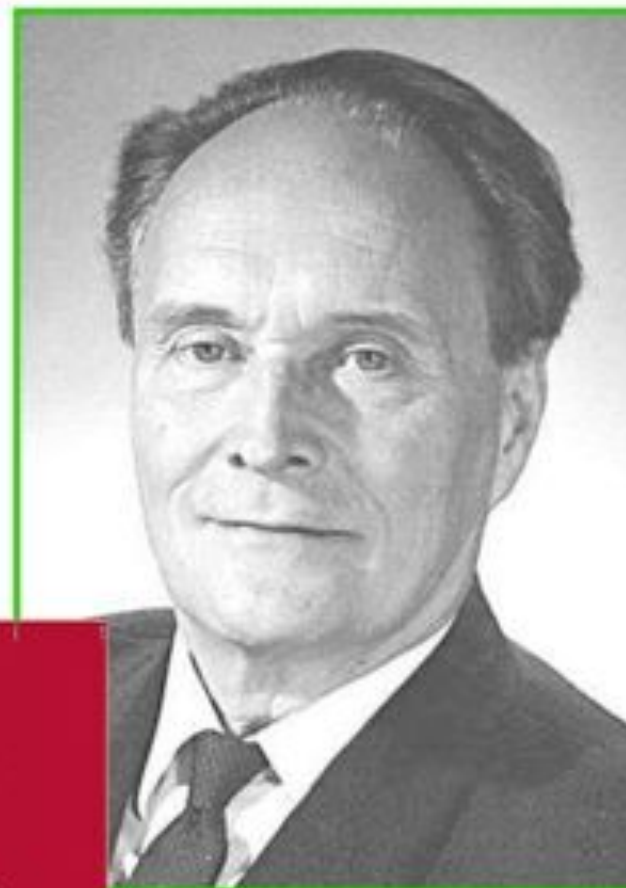
Лекция 9



ПРИНЦИП КОНКУРЕНТНОГО ИСКЛЮЧЕНИЯ Гаузе

Два вида не могут существовать в одной и той же экологической нише, если их экологические потребности совпадают.

Данный принцип был сформулирован и экспериментально доказан на примере конкуренции двух видов инфузорий (*Paramecium aurelia* и *P. caudatum*) в 1934 г. **Г.Ф. Гаузе.**



Георгий Францевич
Гаузе (1910-1986)

100 OF THE WORLD'S WORST INVASIVE ALIEN SPECIES

MICRO-ORGANISM

avian malaria (*Plasmodium relictum*)
 banana bunchy top virus (*Banana bunchy top virus*)
 rinderpest virus (*Rinderpest virus*)

MACRO-FUNGI

chestnut blight (*Cryphonectria parasitica*)
 crayfish plague (*Aphanomyces astaci*)
 Dutch elm disease (*Ophiostoma ulmi*)
 frog chytrid fungus (*Batrachochytrium dendrobatidis*)
 phytophthora root rot (*Phytophthora cinnamomi*)

AQUATIC PLANT

caulerpa seaweed (*Caulerpa taxifolia*)
 common cord-grass (*Spartina anglica*)
 wakame seaweed (*Undaria pinnatifida*)
 water hyacinth (*Eichhornia crassipes*)

LAND PLANT

African tulip tree (*Spathodea campanulata*)
 black wattle (*Acacia mearnsii*)
 Brazilian pepper tree (*Schinus terebinthifolius*)
 cogon grass (*Imperata cylindrica*)
 cluster pine (*Pinus pinaster*)
 erect pricklypear (*Opuntia stricta*)
 fire tree (*Myrica faya*)
 giant reed (*Arundo donax*)
 gorse (*Ulex europaeus*)
 hiptage (*Hiptage benghalensis*)
 Japanese knotweed (*Fallopia japonica*)
 Kahili ginger (*Hedychium gardnerianum*)
 Koster's curse (*Cnidemia hirta*)
 kudzu (*Pueraria montana var. lobata*)
 lantana (*Lantana camara*)
 leafy spurge (*Euphorbia esula*)
 leucaena (*Leucaena leucocephala*)
 melaleuca (*Melaleuca quinquenervia*)
 mesquite (*Prosopis glandulosa*)
 miconia (*Miconia calvescens*)
 mile-a-minute weed (*Mikania micrantha*)
 mimosa (*Mimosa pigra*)
 privet (*Ligustrum robustum*)
 pumpwood (*Cecropia peltata*)
 purple loosestrife (*Lythrum salicaria*)
 quinine tree (*Cinchona pubescens*)
 shoebutton ardisia (*Ardisia elliptica*)

LAND PLANT (CONTINUED)

Siam weed (*Chromolaena odorata*)
 strawberry guava (*Psidium cattleianum*)
 tamarisk (*Tamarix ramosissima*)
 wedelia (*Sphagneticola trilobata*)
 yellow Himalayan raspberry (*Rubus ellipticus*)

AQUATIC INVERTEBRATE

Chinese mitten crab (*Eriocheir sinensis*)
 comb jelly (*Mnemiopsis leidyi*)
 fish hook flea (*Cercopagis pengoi*)
 golden apple snail (*Pomacea canaliculata*)
 green crab (*Carcinus maenas*)
 marine clam (*Potamocorbula amurensis*)
 Mediterranean mussel (*Mytilus galloprovincialis*)
 Northern Pacific seastar (*Asterias amurensis*)
 zebra mussel (*Dreissena polymorpha*)

LAND INVERTEBRATE

Argentine ant (*Linepithema humile*)
 Asian longhorned beetle (*Anoplophora glabripennis*)
 Asian tiger mosquito (*Aedes albopictus*)
 big-headed ant (*Pheidole megacephala*)
 common malaria mosquito (*Anopheles quadrimaculatus*)
 common wasp (*Vespula vulgaris*)
 crazy ant (*Anoplolepis gracilipes*)
 cypress aphid (*Cinara cupressi*)
 flatworm (*Platydemus manokwari*)
 Formosan subterranean termite (*Coptotermes formosanus shiraki*)
 giant African snail (*Achatina fulica*)
 gypsy moth (*Lymantria dispar*)
 khapra beetle (*Trogoderma granarium*)
 little fire ant (*Wasmannia auropunctata*)
 red imported fire ant (*Solenopsis invicta*)
 rosy wolf snail (*Euglandina rosea*)
 sweet potato whitefly (*Bemisia tabaci*)

AMPHIBIAN

bullfrog (*Rana catesbeiana*)
 cane toad (*Bufo marinus*)
 Caribbean tree frog (*Eleutherodactylus coqui*)

FISH

brown trout (*Salmo trutta*)
 carp (*Cyprinus carpio*)
 large-mouth bass (*Micropterus salmoides*)

FISH (CONTINUED)

Mozambique tilapia (*Oreochromis mossambicus*)
 Nile perch (*Lates niloticus*)
 rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*)
 walking catfish (*Clarias batrachus*)
 Western mosquito fish (*Gambusia affinis*)

BIRD

Indian myna bird (*Acridotheres tristis*)
 red-vented bulbul (*Pycnonotus cafer*)
 starling (*Sturnus vulgaris*)

REPTILE

brown tree snake (*Boiga irregularis*)
 red-eared slider (*Trachemys scripta*)

MAMMAL

brush-tail possum (*Trichosurus vulpecula*)
 domestic cat (*Felis catus*)
 goat (*Capra hircus*)
 grey squirrel (*Sciurus carolinensis*)
 macaque monkey (*Macaca fascicularis*)
 mouse (*Mus musculus*)
 nutria (*Myocastor coypus*)
 pig (*Sus scrofa*)
 rabbit (*Oryctolagus cuniculus*)
 red deer (*Cervus elaphus*)
 red fox (*Vulpes vulpes*)
 ship rat (*Rattus rattus*)
 small Indian mongoose (*Herpestes javanicus*)
 stoat (*Mustela erminea*)

Species were selected for the list using two criteria: their serious impact on biological diversity and/or human activities, and their illustration of important issues of biological invasion. To ensure a wide variety of examples, only one species from each genus was selected. **Absence from the list does not imply that a species poses a lesser threat.**

Development of the *100 of the World's Worst Invasive Alien Species* list has been made possible by the support of the Fondation d'Entreprise TOTAL (1998 - 2000).

For further information on these and other invasive alien species consult The *Global Invasive Species Database*:

www.issg.org/database

Закон Гаузе и парадокс Хатчинсона

ПРИНЦИП СОСУЩЕСТВОВАНИЯ ("парадокс Хатчинсона")

Два вида **могут сосуществовать** в одной экологической нише, естественный отбор может благоприятствовать их сосуществованию и они способны коэволюционировать в одном и том же направлении.

Джордж Эвелин Хатчинсон
George Evelyn Hutchinson (1903-1991)



- Если для симпатрических видов закон Гаузе ограничивается парадоксом Хатчинсона, то при вселении нового вида действует правило:
 - **либо исчезает старый вид, либо не приживается новый.**

Виды с повышенной адаптационной пластичностью

- Основная причина тяготения рыбоводов к разведению видов, которые легко становятся инвазивными– их высокая выживаемость в водоемах, что делает рыбоводные программы эффективными.
- Такие рыбы космополитичны, не требовательны к условиям внешней среды и могут создать новые популяции почти во всех водоемах в пределах своей климатической зоны, даже при выпусках особей, воспроизводившихся в искусственных условиях в течение ряда поколений.
- Для них не нужны «свободные экологические ниши», они с легкостью вытесняют нативные виды, которые не выдерживают межвидовой конкуренции. Более того, не-аборигенные рыбы в новых условиях часто не имеют жестких регуляторных механизмов численности, существующих в нативных экосистемах.



Портрет В.П. Врасского в помещении Никольского завода.

- В России идеи акклиматизации рыб развивал В.П. Врасский.
- Лотки Никольского завода были рассчитаны на инкубацию 1,15 млн. икринок лосося, 1,8 млн. икры форели и 5 млн. шт. сига, что значительно превосходило аналогичные показатели зарубежных «инкубаториев» в местах массового хода) того времени, поскольку требовались условия **для содержания доставленных производителей**. Кроме этих видов разводили ряпушку, налима, стерлядь. Основной целью завода, расположенного вдалеке от миграционных путей анадромных рыб, была продажа посадочного материала частным лицам (помещикам) для выращивания в собственных прудах и небольших озерах или акклиматизации в крупных водоемах.
- Идеи В.П. Врасского не имели большого распространения и процесс акклиматизации новых видов проходил в дореволюционной России в очень небольших объемах.



- Распространение простейших методов рыбоводства и появление первых рыбоводных заводов открыли широкую дорогу для массового переселения видов.
- **Seth Green** – Сес Грин- «Отец американского рыбоводства».
- 1837 г - первые эксперименты по искусственному оплодотворению на американском гольце.
- 1848 г. - оплодотворение и инкубация икры американского шеда.
- 1864 г.- создание первого в США рыбоводного завода (hatchery – инкубатория). Первые рыбоводные «заводы» не были рыбоводными заводами в современном понимании, но в них был осуществлен **переход от кустарных методов** оплодотворения икры отдельных рыб к массовым получениям личинок и молоди с целью выпуска в водоемы, аналогично переходу от ремесленничества в Средние века к фабрикам и заводом раннего капитализма.
- 1871 г. –интродукция 10 тыс личинок шеда с р. Гудзон в р. Сакраменто. Уже через несколько лет шед появился в реках, к концу 1870-х гг. начался промышленный лов.

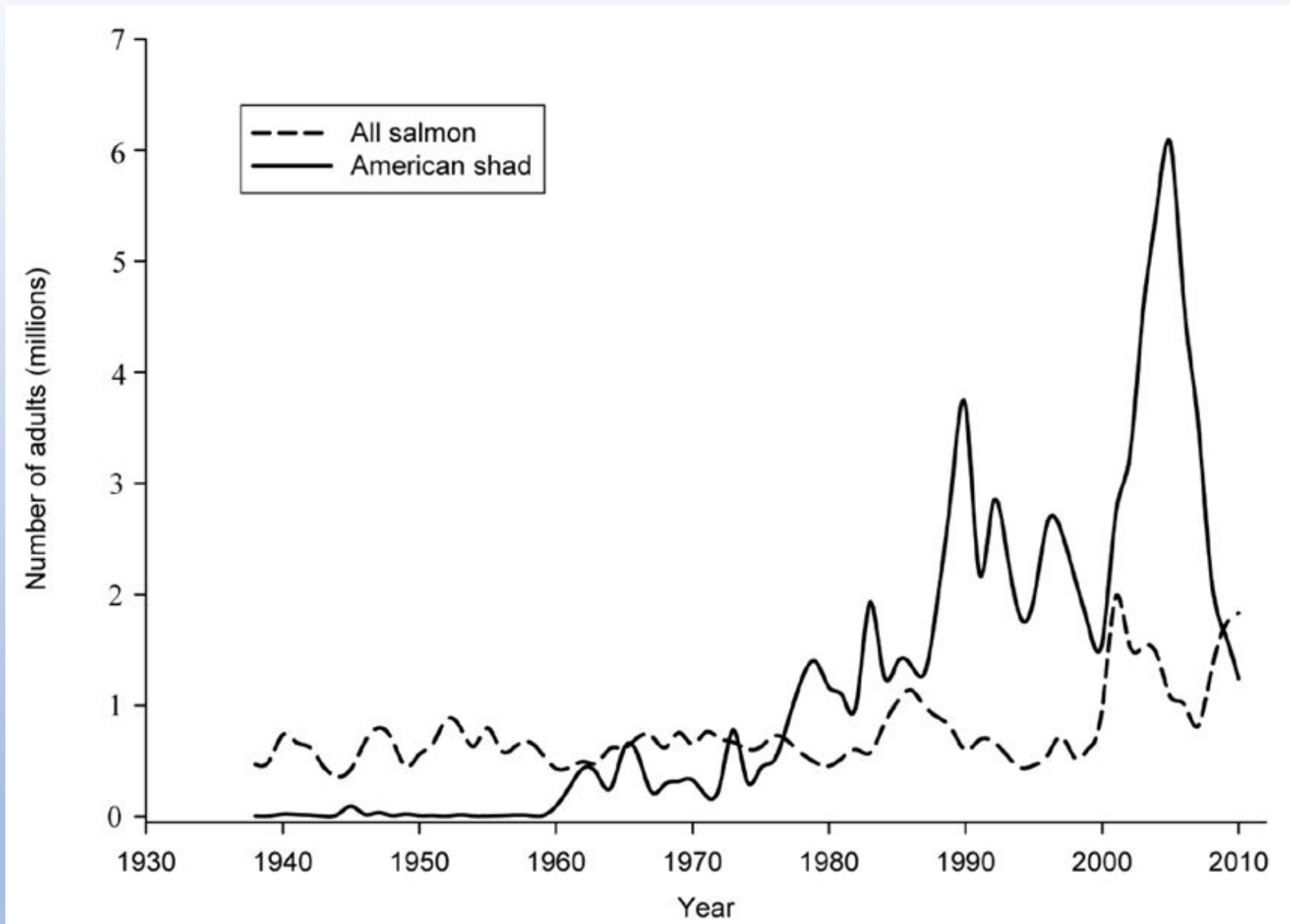


- АМЕРИКАНСКИЙ ШЕД *Alosa sapidissima*

- Самки достигают веса 3 кг (рекордный вес – 5,4 кг), самцы – 2 кг. Наиболее массовые популяции американского шеда обитали там, где есть крупные эстуарии с пониженной соленостью для нагула молоди:
- Залив Мэн и залив Фанди, **Чесапикский залив** (крупнейший эстуарий США) и **Делаварский залив**, Залив Альмемарле Саунд.



Лов шеда на р. Саскуэханна в 1900 г.
В 1885 г. было выловлено 2,5 млн. фунтов (более 1000 т).



Численность рыб, проходящих через рыбоучетные устройства на плотине *Bonneville Dam* (р. Колумбия). Данные на 2012 г.



Лов щела в наши дни – р. Колумбия



- Вслед за шедом в водоемы Калифорнии был интродуцирован малоротый окунь *Micropterus dolomieu* (1874 г.) В начале XX в. был интродуцирован в провинцию Онтарио, штаты Альберта и Манитоба и Национальный парк Саскачеван. К настоящему времени распространился почти по всей территории США (проникнув в 42 штата, включая Гавайи) и в южной части Канады, официально признан инвазивным в штате Мэн.



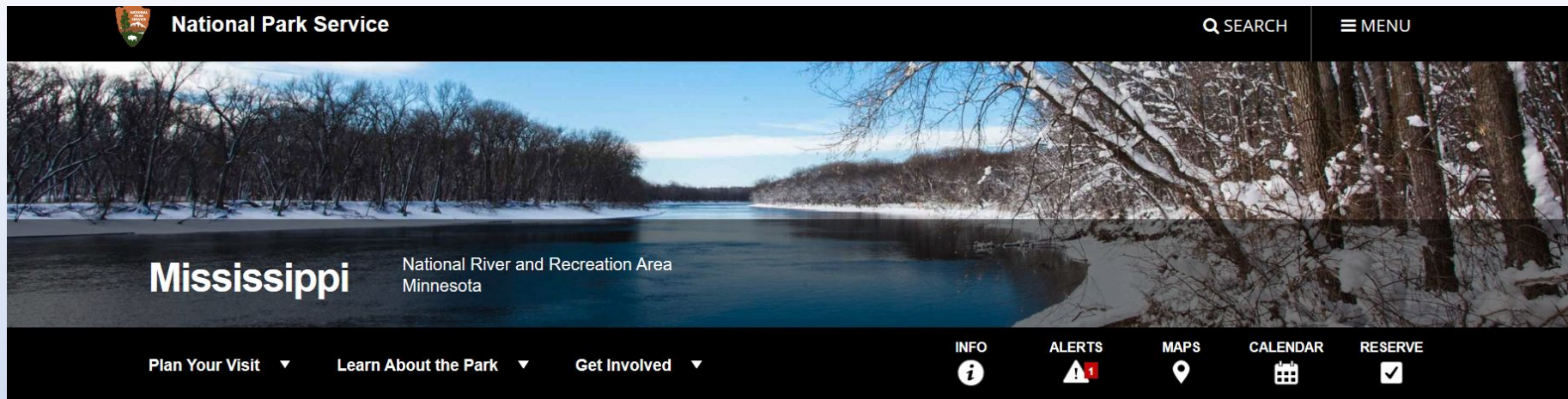
- Полосатый окунь *Morone saxatilis* (1879 г.).
- Не считая интродукции северо-американских рыб (между бассейнами двух океанов), только с других континентов в водоемы США было завезено 185 видов, из которых 75 создали новые популяции. На 2013 г. в США насчитывалось 66 экзотических видов, почти все из них - пресноводные



- Обыкновенный карп *Cyprinus carpio*.
- Был завезен в Калифорнию в 1872 г. Юлиусом Поппе для товарного рыбоводства, однако выращенные в Америке рыбы не имели вкуса, свойственного карпам из прудов Европы, поэтому цена на них оказалась невысокой. Чтобы оправдать вложенные средства, рыбоводы стали лоббировать правительства штатов покупать молодь для выпусков в открытые водоемы.



- С карпом очень быстро пошло не так, как задумывали «акклиматизаторы».



History of Common Carp in North America

[Common Carp in the Upper Mississippi](#) | [History of Common Carp](#) | [Exotic Fish Species](#)

The Common Carp in North America

Arriving in the United States during the mid-1800s, increasing waves of immigrants could scarcely believe that this vast new land had no carp as it had been a cultivated food source, garden element, and symbol of strength and courage in Asia for over 4,000 years, and

- Уже к концу XIX века озера и реки юга США изобиловали карпами всех размеров, численность которых стала угрозой для чистоты воды. Местное население отказывалось не только есть карпа, но и ловить на корм скоту или использовать в качестве удобрений
- <https://www.nps.gov/miss/learn/nature/carphist.htm>

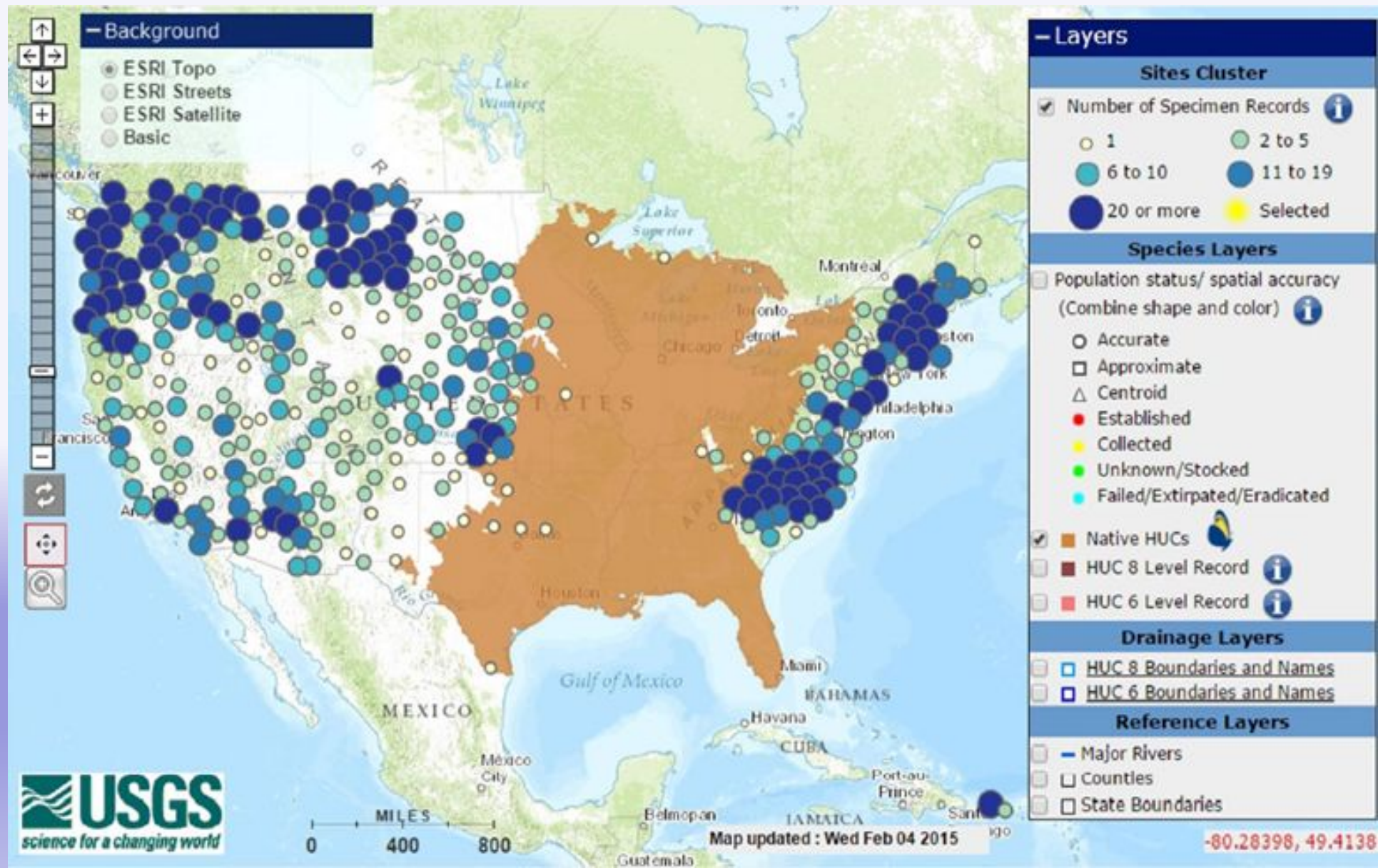
Установление баланса между численностью различных видов

- В 1950-е гг. на реке Миссисипи на смену программам по уничтожению карпа пришел промышленный лов – дефицит других видов рыб все же повлиял на привычки местного населения. В результате популяции карпа стали уменьшаться. Постепенно промышленный лов распространился и на другие регионы. Дополнительные факторы, повлиявшие на сокращение популяций - установление баланса между численностью различных видов и нарастающее загрязнение водоемов (выходящее за пределы тех концентраций, которые безвредны для карпа).
- В XXI веке вселение карпа в водоемы США, в том числе в Великие озера, признано примером ошибочной преднамеренной интродукции, давшей совсем не тот результат, на который первоначально рассчитывали.



- На юге США важным объектом заводского воспроизводства для рекреационного лова является нативный большеротый окунь *Micropterus salmoides*, признанный одним из «наиболее опасных инвазивных» в глобальном масштабе.
- Большеротый окунь нанес огромный вред местным экосистемам в Намибии, Гватемале, Испании, Японии.

Нативный (коричневый цвет) и интродуцированный ареалы большеротого окуня на территории США





- **Белый толстолобик *Hypophthalmichthys molitrix* и пестрый толстолобик *H. nobilis*** были завезены в США в 1973 г. (Арканзас) для целей биологического контроля и разведения в товарной аквакультуре. Вскоре оба вида распространились в бассейне Миссисипи (Арканзас, Луизиана), а к 1982 г. - в Оклахоме (р. Красная, Киамичи) и других штатах. В настоящее время пестрый толстолобик встречается в водоемах 23 штатов, белый - отмечен в 15 штатах.
- Популяции пестрого толстолобика наиболее многочисленны в бассейне реки Иллинойс, где они могут охватывать до 95% ихтиомассы. Вес отдельных рыб достигает 100 фунтов (45 кг).
- Выедая планктон, оказывает негативное влияние на популяции большеротого буффало *Ictiobus cyprinellus*, веслоноса *Polyodon spathula* и доросомы *Dorosoma cepedianum*.



Белый толстолобик прославился тем, что рыбы начинают выскакивать из воды при приближении моторной лодки и иногда залетают в эти лодки.



- Белый амур *Stenopharyngodon idella*. Завезен в США в 1963 г. для освобождения водоемов Флориды от водорослей *Hydrilla verticillata*. Зарыбление озер с плотностью 25-30 особей на 1 га позволяет полностью уничтожать водные макрофиты. Выпускать следует достаточно крупных рыб (длиной не менее 30 см и массой до 1 фунта (0,45 кг) во избежание выедания большеротым окунем.
- Включен в базу инвазивных видов МСОП, занесен в Федеральные списки инвазивных рыб США и Канады. Среди видов, выпускаемых в США с целью биоконтроля и распространению, белый амур занимает 1-е место с большим отрывом от толстолобиков. некоторые авторы предлагают ограничивать даже выпуски триплоидов (ввиду возможного загрязнения триплоидной партии диплоидными особями, способными к размножению).

Prohibited invasive species

It is illegal to import, possess, deposit, release, transport, breed/grow, buy, sell, lease or trade prohibited invasive species.

Fish



Photo credit: AC RCC

Bighead carp

Hypophthalmichthys nobilis

Affects food chains by eating up to 20% of its body weight each day.



Photo credit: AC RCC

Black carp

Mylopharyngodon piceus

Has specialized molars to feed on molluscs, many of which are at risk in the Great Lakes.



Photo credit: AC RCC

Grass carp

Ctenopharyngodon idella

Eats vegetation and stirs up sediment, impacting wetlands.

- Угроза – в бесконтрольном распространении белого амура и создании новых популяций, вытесняющих местные виды. В настоящее время Флорида запрещает выпуск диплоидных белых амуров. Особенно велика угроза в бассейне Великих озер, где предлагается ограничивать даже выпуски триплоидов. Запрещены также выпуски черного амура и толстолобиков.

Nile Perch (*Lates niloticus*)

The Nile perch was introduced to Lake Victoria, Africa in 1954 to counteract the drastic drop in native fish stocks caused by over-fishing. It has contributed to the extinction of more than 200 endemic fish species through predation and competition for food. The flesh of Nile perch is oilier than that of the local fish, so more trees were felled to fuel fires to dry the catch. The subsequent erosion and runoff contributed to increased nutrient levels, opening the lake up to invasions by algae and water hyacinth (*Eichhornia crassipes*). These invasions in turn led to oxygen depletion in the lake, which resulted in the death of more fish. Commercial exploitation of the Nile perch has displaced local men and women from their traditional fishing and processing work. The far-reaching impacts of this introduction have been devastating for the environment as well as for communities that depend on the lake.



Photo: Jens Bursell

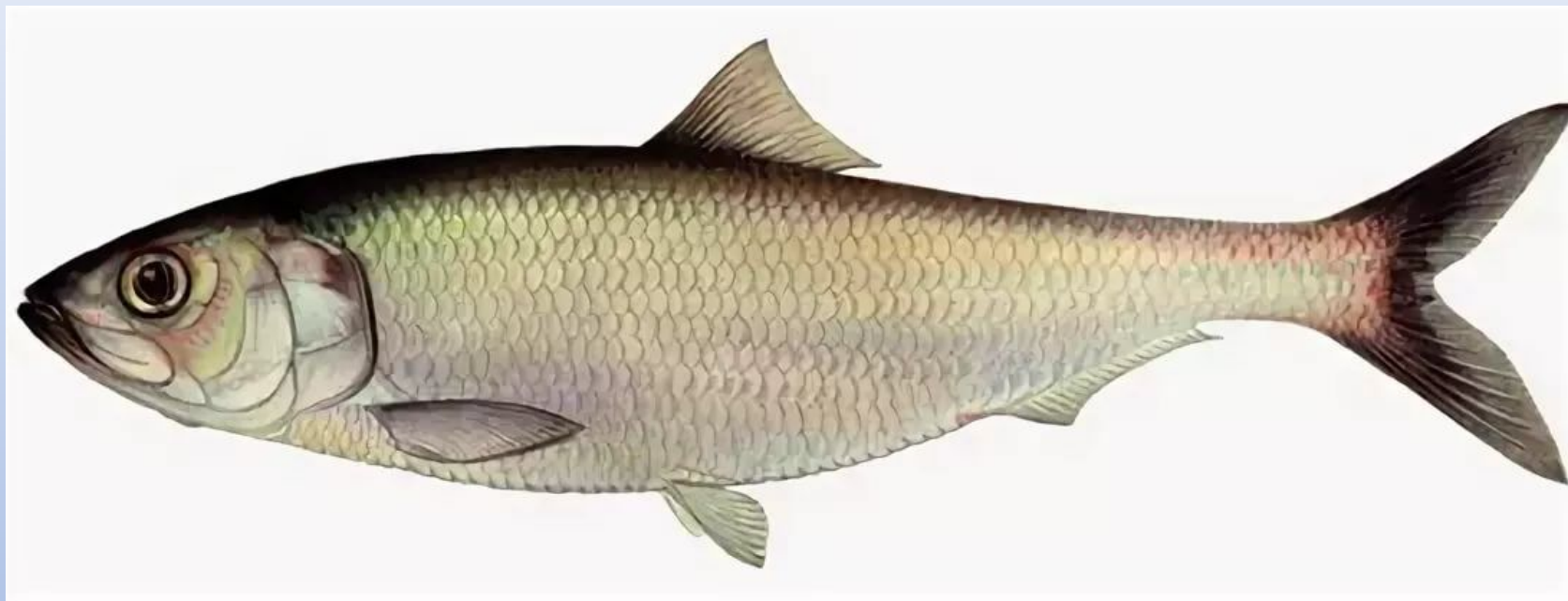


- Обыкновенная щука *Esox lucius*. На Аляске нативна заливу *Bristol Bay* и реке *Arnklin*. В пределах нативного ареала щука не создает проблем для молодежи – там располагаются глубокие озера с обильной растительностью. Для истребления щук озеро было обработано в 2009 г. пестицидом **ротеноном**. Ротенон [Heins et al., 2016] традиционно использовался местными жителями Юго-Восточной Азии и Южной Америки для лова рыбы с целью ее последующего использования в пищу. Для целей биологического контроля ихтиофауны ротенон используется в западных странах с 1930-х гг.



- Клариевый («гуляющий») сом *Clarias batrachus* (эндемик о. Ява, Индонезия). Входит в глобальные списки инвазивных видов, признан инвазивным в ряде штатов США, в частности, в Техасе. Содержание клариевого сома в живом виде в прудах, бассейнах или аквариумах во всех штатах, где он объявлен инвазивным, находится под строгим запретом.
- Клариевый сом распространился по Южной Азии (до Индии и Бангладеш).

Превращение промысловых видов в малоценные и сорные



- Пресноводный элевайф *Aloa pseudoharengus* резко изменил экосистему Великих озер. Как и в случае с морской миногой, остается неясным, является ли он нативным или инвазивным для оз. Онтарио. В остальных Великих озерах вид однозначно чужой. Вред проявляется через выедание планктона, вытеснение с лучших мест нереста, уничтожение икры и личинок других рыб, нарушение обмена вследствие вынужденного питания этим видом вместо нативных сига (потребление элевайфа вызывает недостаток тиамин в организме и нарушение репродуктивной функции у белоперого судака – аналогично синдрому M74 у атлантического лосося) [Madenjian et al., 2008]. В отличие от анадромного элевайфа, который длительное время был важным объектом промысла, а сейчас находится под угрозой исчезновения, пресноводная форма интереса для рыболовов не представляет ввиду небольших размеров и низкой пищевой ценности.



- Обитающая в океане морская минога – ценный анадромный вид, отдельные особи достигают 1 кг при длине до 1 м. В большей части исторического ареала морская минога относится к редким и исчезающим видам. Более мелкая пресноводная форма живет в крупных озерах и для размножения заходит в ручьи и речки, где откладывает икру на галечном грунте. После размножения производители обеих форм морской миноги погибают.
- В оз. Онтарио морская минога впервые обнаружена в 1835 г., вопрос о том, является ли она нативным или инвазивным видом, остается спорным. В оз. Эри минога проникла через Велландский канал в 1919 г., а затем распространилась в других Великих озерах.

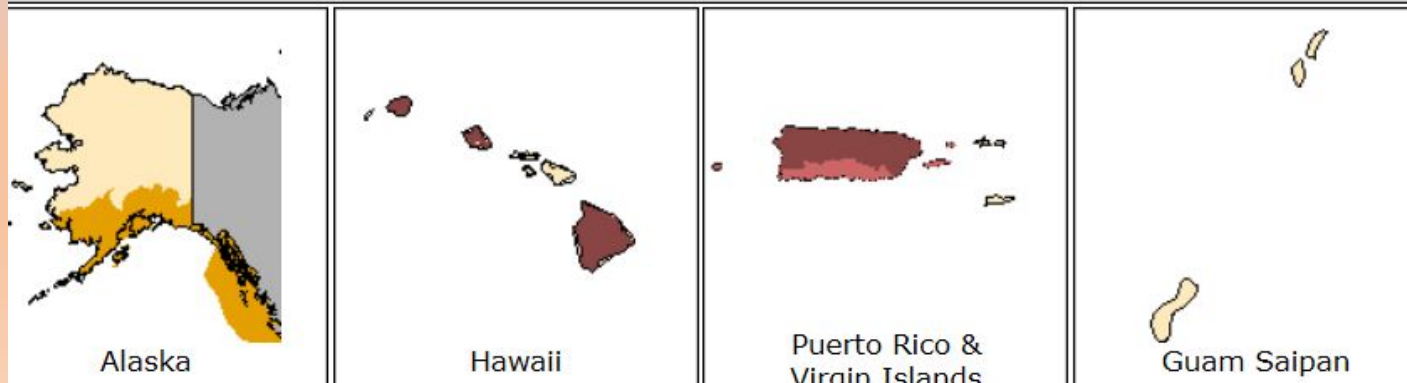
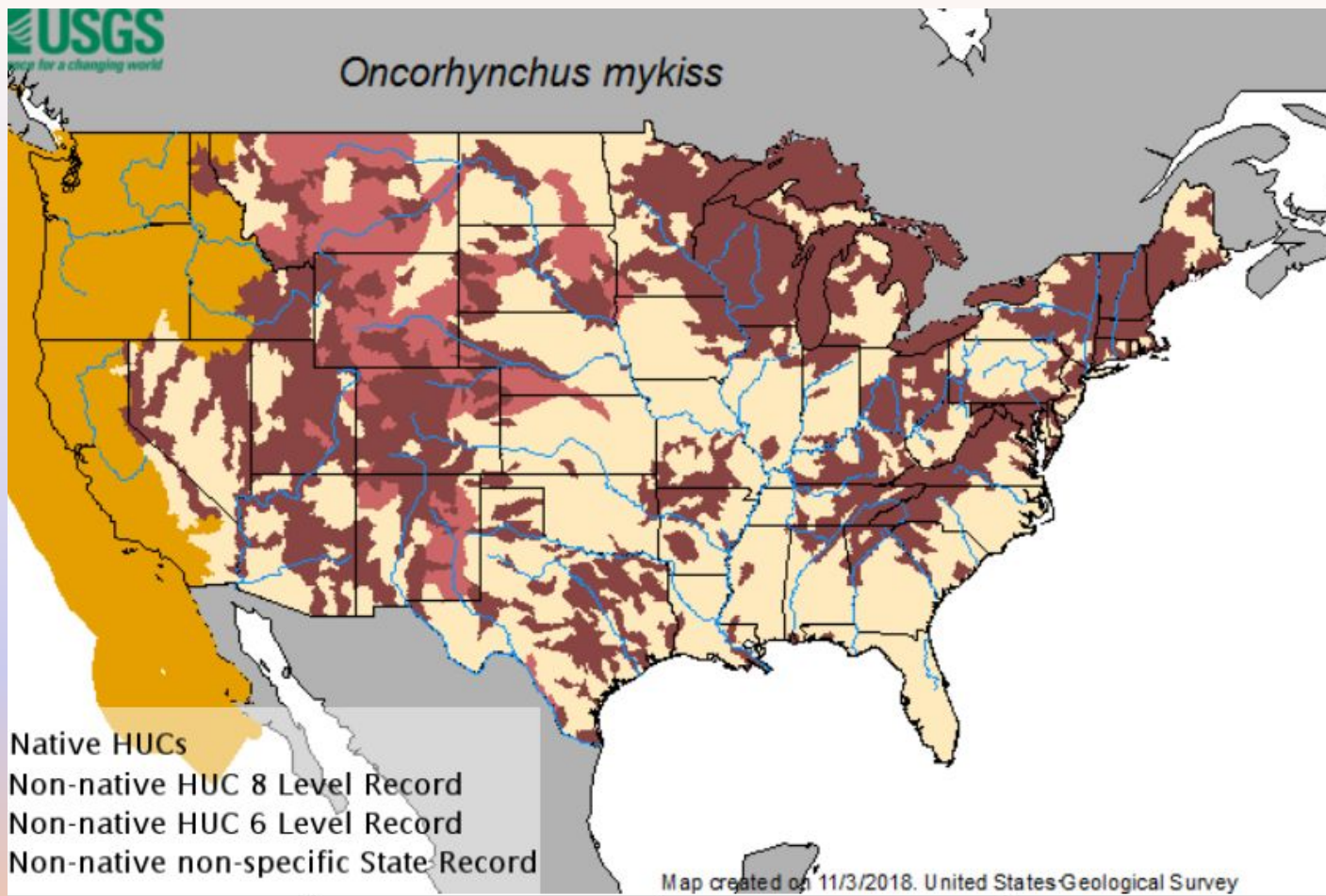


Первые интродукции **ручьевой форели** в Северную Америку были проведены в 1883-1885 гг., а в 1920-1930-х гг. вид был распространен почти по всей Северной Америке, за исключением самых южных штатов. Вселена в водоемы всего мира, где есть соответствующие температурные условия. Особенно большой вред нанесен ихтиофауне Австралии.



В 1950-х — 1960-х годах нильский окунь *Lates niloticus* был интродуцирован в озеро Виктория, что привело к резкому снижению численности, а в некоторых случаях, к полному исчезновению почти 200 эндемичных видов цихлид. Вес отдельных особей нильского окуня в оз. Виктория превышает 200 кг, тогда как в Ниле рыбы редко бывают крупнее 20-30 кг.

Промышленный лов нильского окуня, который ведут международные компании для поставок продукции в европейские страны вытеснил традиционный лов местных рыб и поставил огромный регион на грань голода.



Радужная форель с тихоокеанского побережья США интродуцирована в водоемы все страны и во многие другие страны мира. Наибольший вред от ее вселения отмечается в водоемах, где обитают более слабые виды – *Oncorhynchus clarki*, *Salvelinus fontinalis*. Кроме того, вселение аквакультурных форм очень плохо отражается на сохранении природных популяций (потамодромного типа) в пределах нативного ареала.



- В Кении основная продукция рыбоводных заводов – молодь нильской тилляпии *Oreochromis niloticus* – на 125 рыбоводных заводах ежегодно выращивается 23 млн фингерлингов, которых выпускают в водоемы для пастбищной аквакультуры. Для предотвращения распространения вида в корм молодежи добавляют метилтестостерон, однако эта технология еще не распространена на мелких частных заводах. Вторым видом для разведения – африканский сом *Clarias gariepinus* (2 млн экз. в год)



- Под удачными интродукциями понимается, прежде всего, вселение видов, которые «восстанавливают» недостающие звенья трофических цепочек.
- Для Северной Америки – это вселение чавычи, кижуча и стальноголового лосося в Великие озера с целью борьбы с пресноводным элевайфом. Фактически тихоокеанские лососи заняли экологическую нишу исчезнувшего пресноводного атлантического лосося.

Разрушение исторических трофических связей может давать «дополнительную» продукцию для вылова человеком

- ***«Оборотная сторона медали» - исчезновение нативных видов, снижение общих уловов, деградация экосистемы. На поддержание равновесия человек вынужден затрачивать больше средств, чем получает в результате вылова новых видов.***



Интродукция черноморских кефалей - сингиля *Mugil auratus* и остроноса *Chelon saliens* в Каспийское море проводилась в 1930-1934 гг. Она завершилась натурализацией и формированием многочисленного промыслового стада, распространенного в южной части Каспия.



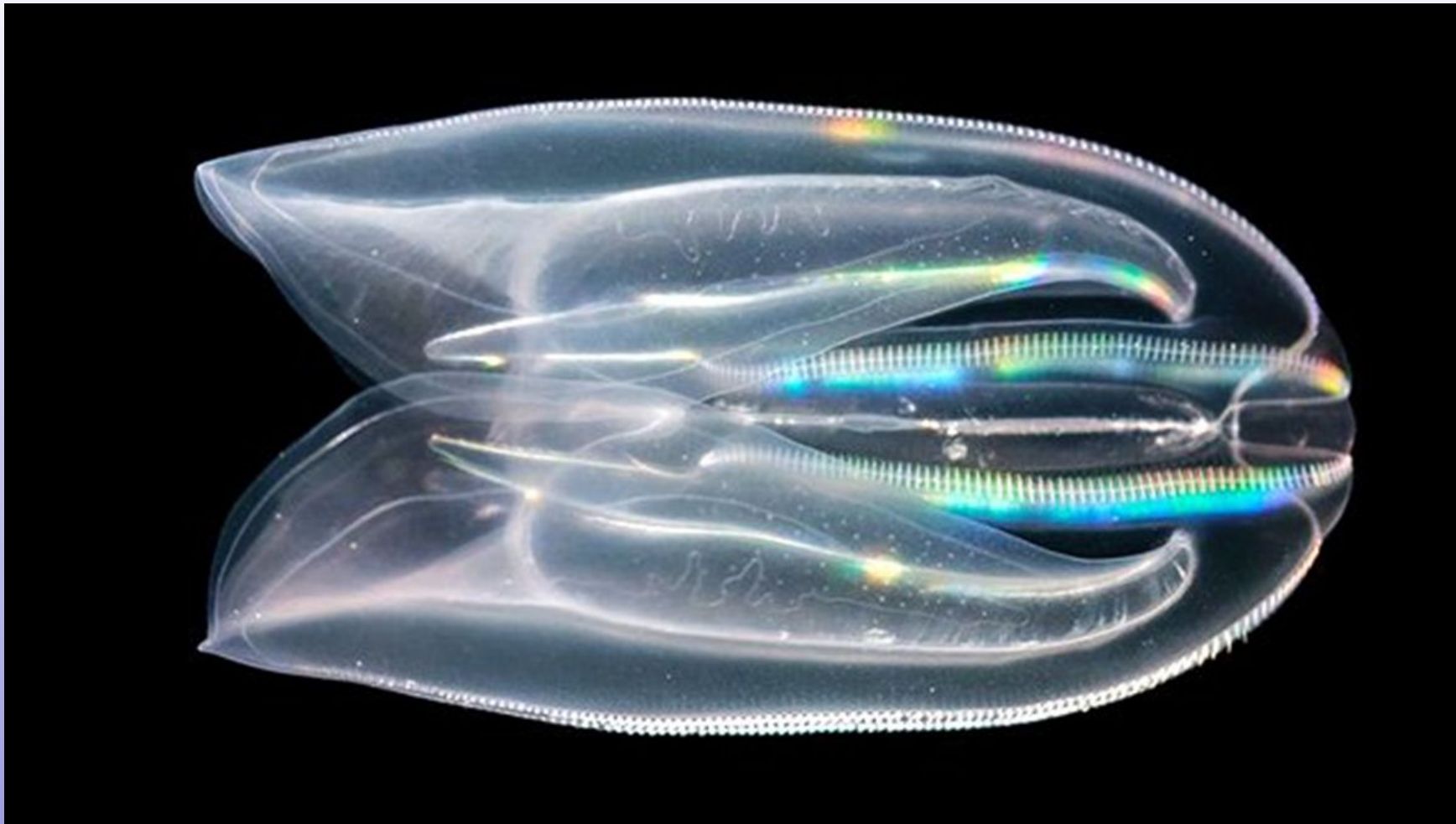
Пиленгас *Liza haematocheilus*. Вселен с Черное и Азовское моря в 1978-1985 гг.



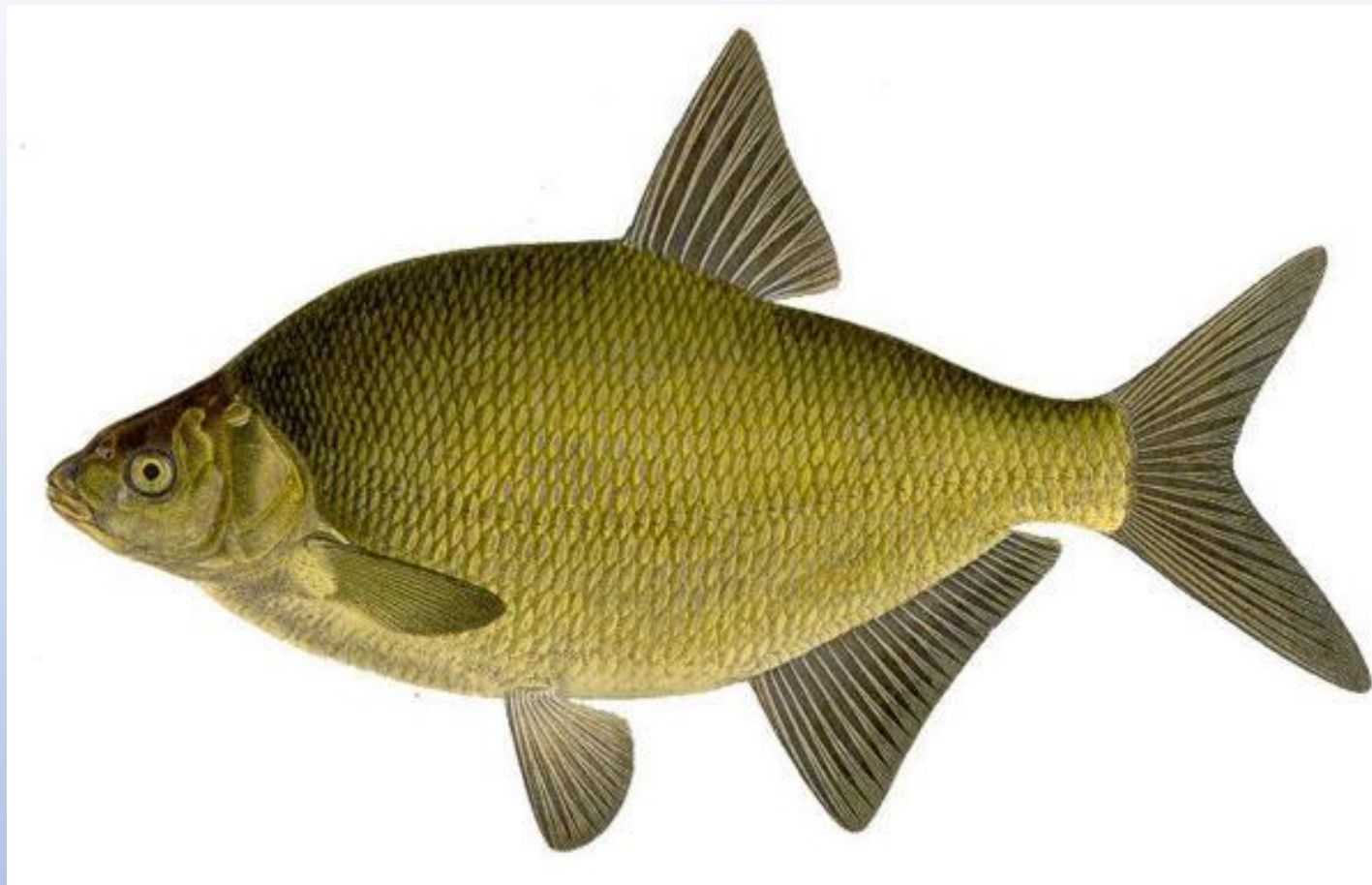
- Горбуша интродуцирована в реки Кольского полуострова



- Ротан *Perccottus gleii* Dybowski, 1877 из Амура распространился по всей европейской части России



- Гребневик *Mnemiopsis leidyi*, вселенец в Черное и Каспийское моря. В Черное море для снижения численности мнеопсиса вселен другой гребневик – хищник берое *Beroe ovata*. В Каспийском море мнеопсис оказался конечным звеном трофической цепи.



- Европейский лещ *Abramis brama* был успешно вселен в ряд озер Зауралья, откуда постепенно распространился по рекам Исеть, Тобол, Иртыш. В настоящее время в р. Иртыш и его притоках лещ относится к обычным представителям ихтиофауны



- Широкий размах в 60-80-х гг. XX столетия приобрели работы по акклиматизации пеляди *Coregonus peled* (Gmelin, 1789), проведенные в различных регионах страны, в том числе в Ленинградской и Псковской областях. Существенно расширен ареал пеляди в восточной части страны – вселена в водоемы Забайкалья.
- Уход пеляди из товарных хозяйств в водоемы Польши, ГДР, Чехословакии, Венгрии привело к массовым скрещиваниям с местными сига́ми и полному исчезновению некоторых таксономических форм (например, *C. lavaretus maraena*).



- Змееголов *Channa argus* распространился по средне-азиатским республикам СССР



Серебряный карась стал опасным инвазивным видом в европейской части России, почти вытеснив более ценный в промысловом отношении близкий вид – золотого карася.



- Интродукция севрюги в Аральское море сопровождалась вселением трематоды *Nitzschia sturionis*, что привело к эпизоотии в популяции нативного вида – аральского шипа *A. nudiventris*. (Zholdasova, 1997).



- **Стерлядь.** Стерлядь неоднократно выпускали в Неву, Ладожское озеро и озера Соловецких островов. Большой объем интродукции был выполнен в 1954-1982 гг. в р. Шуе (бассейн Онежского озера). В бассейне Балтийского моря стерлядь выпускали в Неман (1953-1954 гг.) и Западную Двину (1948-1952 гг.). В бассейне Белого моря работы по вселению стерляди осуществлялись в реках Онега (1953-1983 гг.) и Мезень (1954-1963 гг.). В бассейне Баренцева моря проводились интродукции стерляди в Печору (1928 г., 1933 г., 1949-1950 гг., 1960 г.), где произошла ее натурализация, давшая ограниченный промысловый эффект.
- Стерлядь интродуцировали в Амур и реки Камчатки. Из акклиматизационных работ на стыке XX и XXI веков следует отметить вселение стерляди в Ивановское и Рыбинское водохранилища



Радужная форель была завезена в Европу в начале 80-х годов XIX столетия и затем поступила в Россию на Никольский рыбноводный завод (Гримм, 1905), где уже в конце этого столетия содержалось маточное стадо. В прудовых хозяйствах она вытеснила местную ручьевую форель, и в начале XX столетия на ее долю приходилась подавляющая часть выращиваемой товарной форели. В 1910 г., 1914 г. и 1957 г. она вселялась в водоемы Зауралья, Ленинградской и Новгородской областей, Карелии, Кольского полуострова и Алтайского края. Стальноголовый лосось (проходная форма радужной форели) изредка встречается в большинстве малых рек Восточного Мурмана, причем в весеннее время (март) отлавливались отнерестившиеся особи (Кудерский, 2001).



- Судак *Sander lucioperca*. Аналогично белоперому судаку в США, который был распространен почти по всем штатам США, европейский судак интродуцирован во многие водоемы России за пределами нативного ареала и во многих водоемах стал промысловым видом, в том числе в Оби, Алтайском крае, Томской и Тюменской областях.

Уловы интродуцированных рыб по регионам в 1990 г. (Кудерский, 2001)

Таблица 3. Уловы акклиматизированных рыб во внутренних водоемах России в 1990 г. по регионам (виды, натурализованные и выращенные по схеме нагульного рыбоводства).

Table 3. Catches of fish acclimatized in inland water bodies of Russia in 1990 by a reas (naturalized species and species cultivated by a scheme of fattening fish culture).

Регион	Ведущие виды рыб	Улов, т
Карелия	Корюшка, судак,	230
Озеро Кубенское	Судак	22
Водохранилища Волги и Дона	Голстолобик	260
Челябинская область	Пелядь, сазан, лещ, сига и рипус	1060
Ириклинское водохранилище	Сиг, рипус	505
Свердловская, Омская, Курганская области, Алтайский край	Лещ, сазан, пелядь	465
Тюменская и Томская области	Пелядь, сазан, лещ	780
Новосибирская область	Лещ, сазан, судак, пелядь	2100
Красноярский край (юг), Иркутская область, Бурятия	Пелядь, лещ, судак, байкальский омуль	320
Итого		5742

Итоги акклиматизационных работ в России

- «Численность большинства акклиматизантов в новых условиях без искусственного разведения снижается и вид выпадает из ихтиофауны. Из более чем 150 случаев интродукции ценных рыб и беспозвоночных, устойчивые результаты получены лишь для небольшого числа видов. К числу результативных акклиматизаций можно отнести образование самовоспроизводящихся популяций пиленгаса *Liza haematocheilus* в Азовском море, леща в Красноярском водохранилище, судака в оз. Кубенское и бассейне р. Обь, горбуши в реках Европейского Севера, и некоторых других видов, численность которых достигла промыслового уровня. Большого успеха достигает «локальная натурализация» таких ценных в потребительском отношении видов рыб как сибирский осетр, пелядь, стерлядь, пестрый толстолобик и белый толстолобик, сазан, шемая *Chalcalburnus chalcoides* и некоторых других объектов садкового и пастбищного рыбоводства» (Захаров, Бознак, 2011).

<http://rudocs.exdat.com/docs/index-183335.html>

- Авторы делают принципиальную ошибку, идущую из 19 века – «улучшить» природный состав ихтиофауны в принципе нельзя. Можно только частично исправить уже допущенные ошибки в результате более ранних интродукций.
- Возможны также контролируемые человеком выпуски ценных видов в локальные природные водоемы, где нет условий для размножения. В таком случае прекращение выпусков автоматически повлечет за собой исчезновение чужого вида из экосистемы.



- В Заключении монографии по истории акклиматизационных работ в России Л.А. Кудерский делает вывод о том, что акклиматизация видов с целью их натурализации «исчерпала свои возможности», а ведущее направление акклиматизации в настоящее время – это **«интродукции видов, размножение которых в природных водоемах невозможно»**.
- Кудерский Л.А. Избранные труды. Исследования по ихтиологии, рыбному хозяйству и смежным дисциплинам. Том 4. Акклиматизация рыб в водоемах России. Сборник научных трудов ФГБНУ «ГосНИОРХ», вып. 343. – М.-СПб.: Товарищество научных изданий КМК, 2015. - 290 с.

•Спасибо за внимание!