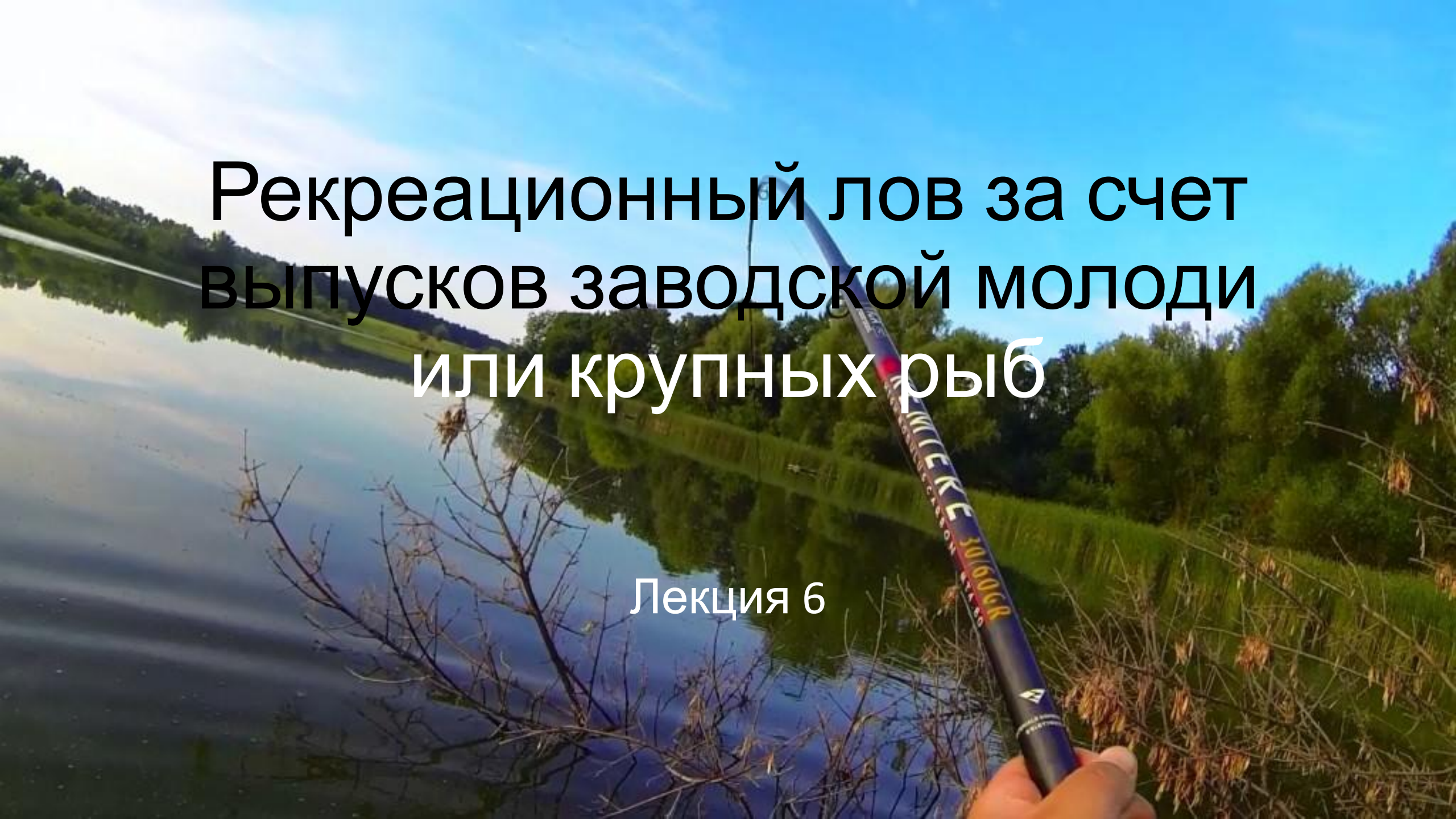


A hand holding a fishing rod over a lake with a forested background. The rod is dark blue with yellow and white text. The background shows a calm lake reflecting the sky and trees, with a forested hill in the distance.

Рекреационный лов за счет выпусков заводской молоди или крупных рыб

Лекция 6



- Чавыча *Oncorhynchus tshawytscha* – наиболее массовый объект заводского воспроизводства в бассейне реки Колумбия по шт. Вашингтон (ежегодно выпускается более 100 млн. годовиков), однако вид внесен в Федеральный Красный лист ESA с высшей категорией опасности исчезновения (“*Endangered*”). Очень сильно пострадала от гидростроительства. В последние годы уделяется большое внимание различным консервационным проектам для спасения популяций чавычи – создаются более эффективные рыбоходы, и восстанавливаются нерестилища на притоках.
- Основной задачей рыбоводства становится перенаправление усилий рыболовов на вылов исключительно заводских рыб с подрезанными жировыми плавничками (менее ценных для нереста, чем дикие). Таким же образом проводится лов и других видов тихоокеанских лососей – кеты *O. keta* (ежегодный выпуск около 50 млн экз.), кижуча *O. kisutch* (30 млн), стальноголового лосося *O. mykiss* (7 млн), и нерки *O. nerka* (16 млн).



Шведский удильщик с выловленным атлантическим лососем.

- Рекреационный лов атлантического лосося заводского происхождения (с подрезанными жировыми плавничками) в Швеции.
- В Финляндии, где лосось внесен в национальную Красную книгу с категорией “*Endangered*”, специально для удильщиков на реках без естественного пополнения проводятся выпуски молоди, полученной от производителей из ремонтно-маточных стад. Без искусственного разведения лов лосося на реках без естественного нереста был бы невозможен. Задача создания популяции в таких случаях не ставится, а поддержание стабильной генетической структуры стада берет на себя человек.
- В США анадромный атлантический лосось внесен в Красный лист ESA его лов запрещен. В Канаде запрета нет, но ловят исключительно дикого лосося самых северных и самых многочисленных популяций. Южные популяции охраняются государством.



Атлантический лосось *Salmo salar morpha Sebago*
L.

- В настоящее время для выпусков в природные водоемы для рекреационного рыболовства воспроизводят пресноводную форму атлантического лосося (*S. salar morpha sebago*), которая сохранилась в ряде крупных озер бассейна залива Мэн и в канадской провинции Квебек. Эта форма совершает потамодромные миграции, нерестится в реках, но для нагула использует пресноводные озера.
- Только в США выпуски пресноводного атлантического лосося с 1937 по 1999 гг. в 127 озер бассейна залива Мэн составили 51 млн экз. В выращивании молоди участвовали 4 рыбоводных завода (***Embden, Casco, Enfield, Grand Lake Stream***). Масштабные работы проводились и в бассейне Великих озер, в который, помимо северо-американской пресноводной формы интродуцировали аналогичную форму из Швеции, а также анадромного (sea-run) лосося, быстро ставшего пресноводным.
- Выпуски заводской молоди пресноводного лосося, достигнув пика в 1990-е гг., были сокращены в связи с низкими возвратами и компенсированы выпусками ручьевой форели ***Salmo trutta***. В настоящее время выпуски пресноводного лосося составляют около 142 тыс. экз. в шт. Нью-Йорк, около 200 тыс. – в шт. Мичиган и около 95 тыс. экз. в штате Мэн. Начиная с 2007 г. разводят формы, обозначаемые: SEB («Себаго», из бассейна залива Мэн), LC (создано РМС на основе популяции оз. Little Clear Lake с включением шведской линии), MEP (из оз. Lake Mephromagog).
- Fay, C., M. Bartron, S. Craig, A. Hecht, J. Pruden, R. Saunders, T. Sheehan, and J. Trial. 2006. *Status Review for Anadromous Atlantic Salmon (Salmo salar) in the United States. Report to the National Marine Fisheries Service and U.S. Fish and Wildlife*

Верхнее

англ. *Lake Superior*, фр. *lac Supérieur*



Залив Подковы на озере Верхнем. Онтарио, Канада

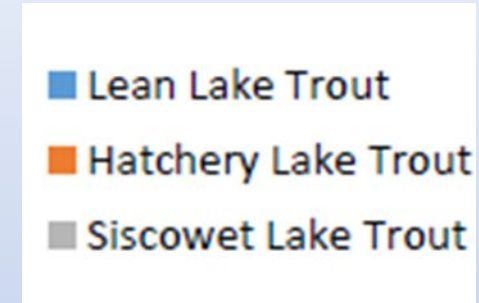
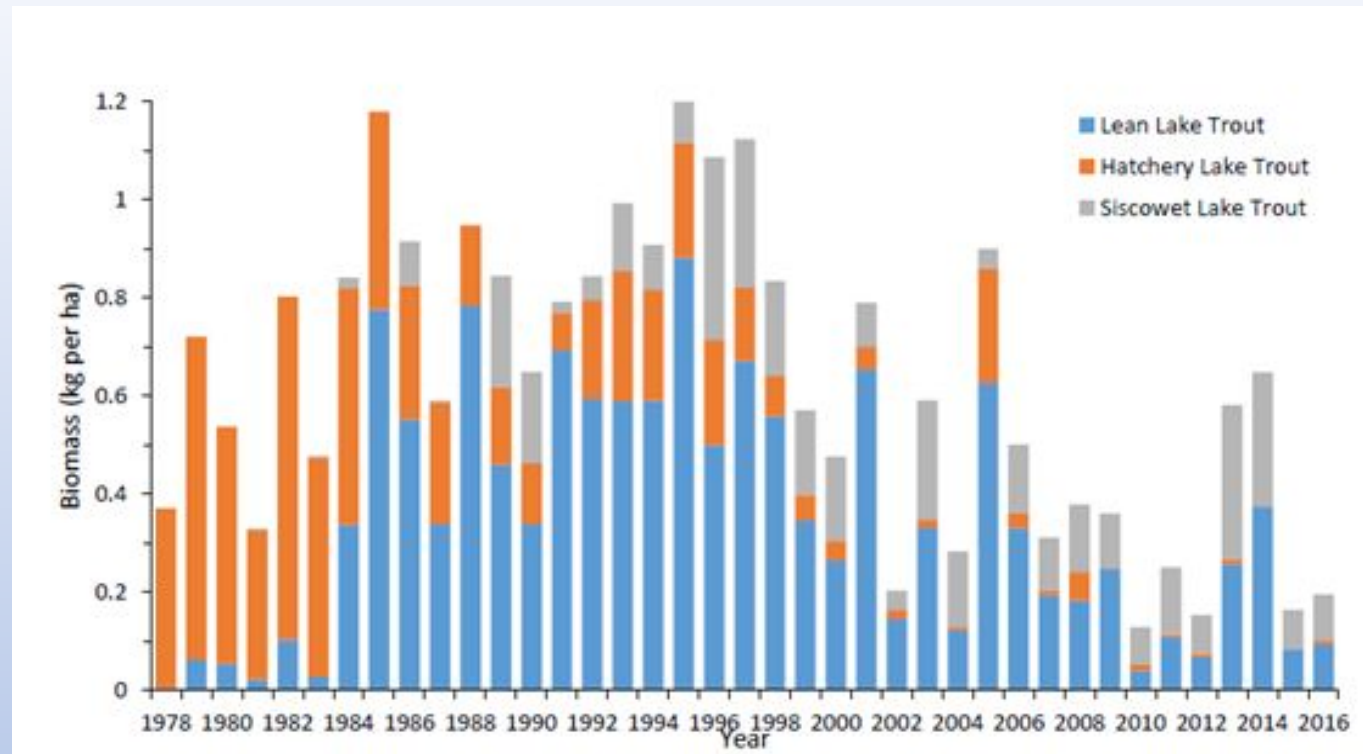
Морфометрия

Абсолютная высота	183 м
Размеры	563 × 257 км
Площадь	82 700 км ²
Объём	12 000 км ³
Береговая линия	4385 км
Наибольшая глубина	406 м
Средняя глубина	147 м

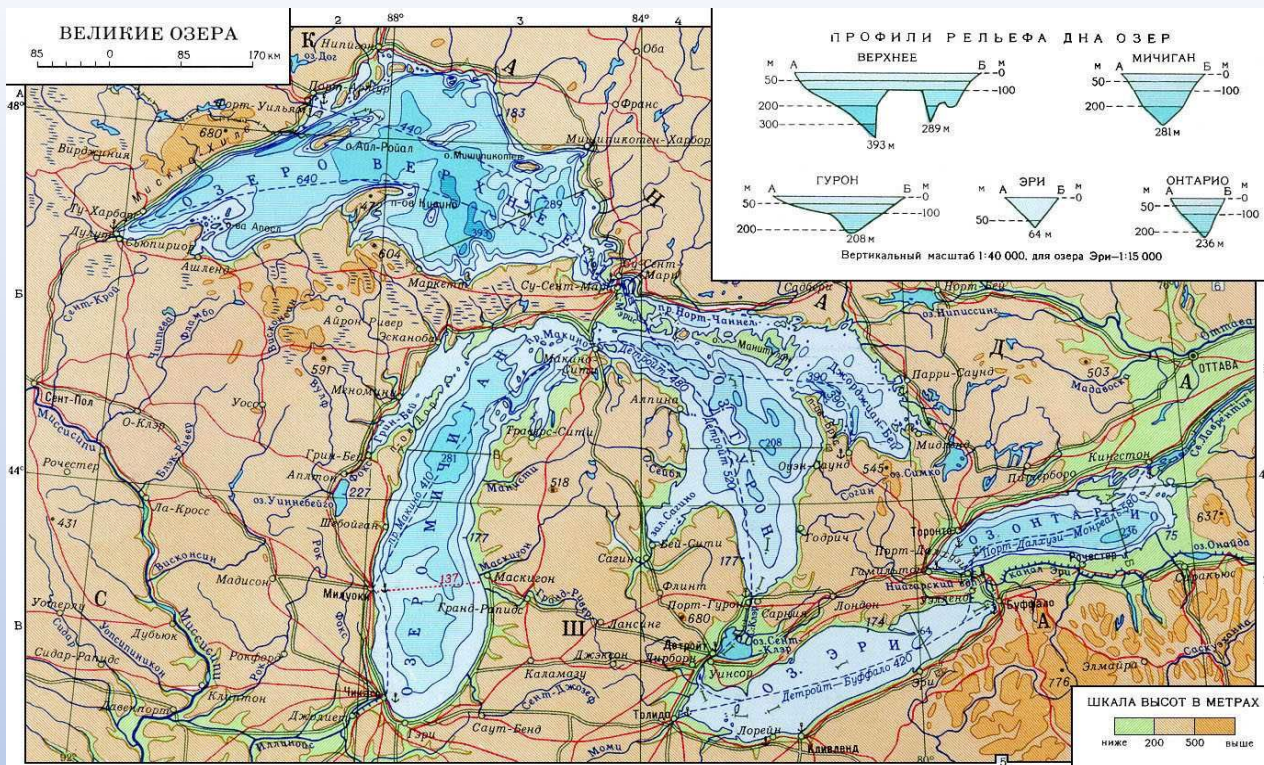


Рыболов с выловленным озерным гольцом морфологического типа «сисковет» на оз. Верхнее

- В первой половине XX в. уловы (промысловые и рекреационные) озерного гольца *S. namaycush* в оз. Верхнее (Великие озера) стабильно поддерживались на уровне 2 тыс. т в год, но к концу 1950-х гг. популяции оказались на грани исчезновения вследствие перелова и истребления морской миногой, что повлекло за собой организацию заводского воспроизводства с 1952 г. и запрет на промысловый лов. В 1980-е гг. выпуски молоди были увеличены и достигли 900 годовиков с навеской 18-25 г на 1 кв. милю.

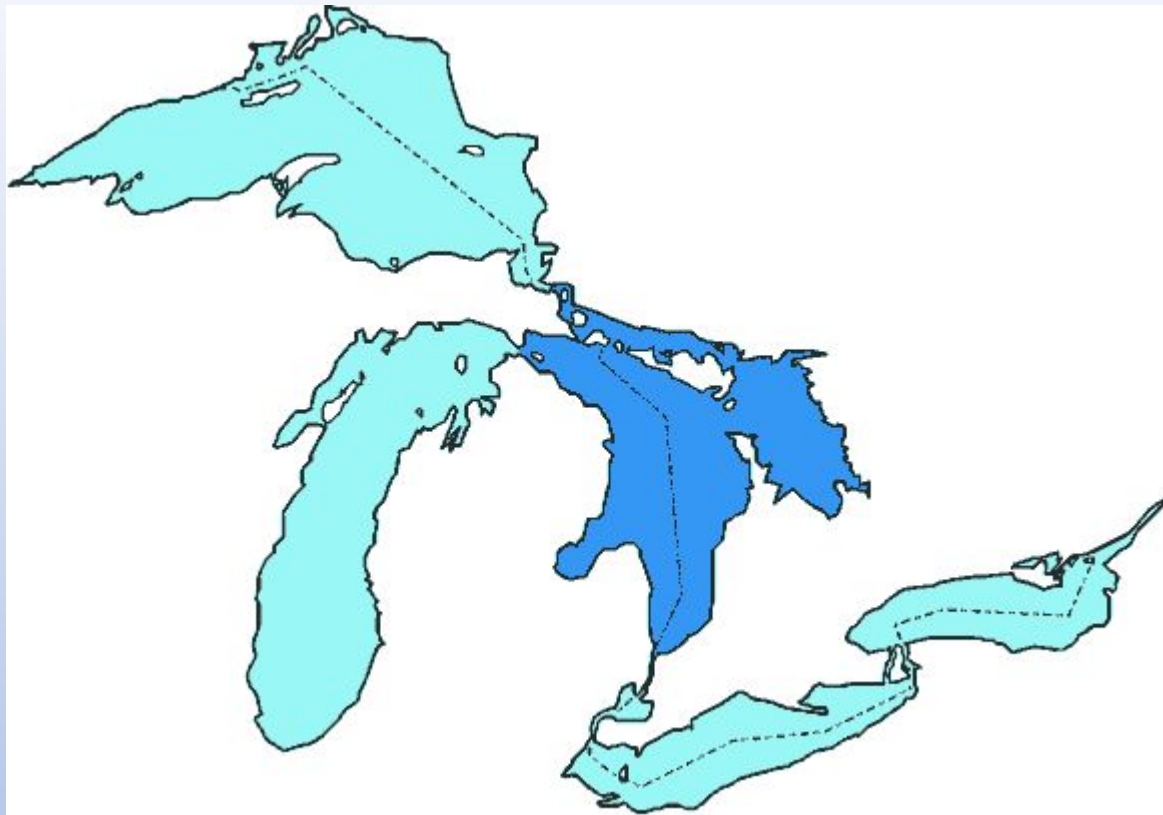


- С начала 1990-х гг. начался новый упадок популяции озерного гольца оз. Верхнее при резком сокращении доли заводских рыб. В 2005 г., в связи с развитием панкреатического некроза, рыболоводный завод **Marquette Hatchery** (шт. Мичиган) был временно закрыт, а РМС уничтожено, но к этому времени популяции всех морфотипов уже восстановились за счет естественного пополнения. Продолжаются заводские выпуски и на рыболоводных заводах шт. Висконсин, но очень ограничены в шт. Миннесота на заводе **Peterson State Fish Hatchery** и прекращены в канадской провинции Онтарио.



• Карта Великих озер (Канада, США).

В оз. Онтарио массовые заводские выпуски озерного гольца начались в 1970-е гг. и возросли к началу 1980-х гг. до 1-1,2 млн молоди, но после 1992 г., упали до 0,5 млн экз. в год. В работах принимали участие Департамент сохранения природной среды шт. Нью-Йорк (***NYSDEC***) и Федеральная служба рыболовства и дикой природы США – (***U.S. Fish and Wildlife Service, USFWS***), а также рыболовные заводы шт. Мичиган и федеральный завод ***Alleghany National Fish Hatchery*** в шт. Пеннсильвания. Несмотря на ежегодные выпуски молоди, численность вида неуклонно снижалась, составив в начале XXI в. только 16% от уровня 1991 г. Это вынудило власти шт. Нью-Йорк уделить должное внимание восстановлению естественного нереста. В результате доля «диких» рыб в уловах существенно выросла, превысив в 2014 г. показатели 1980-х гг., а уловы удильщиков более чем в 2 раза превысили среднегодовые показатели за предыдущие 10 лет.



Рыбоводные заводы шт. Мичиган выпускают годовиков озерного гольца в оз. Гурон. В начале XXI в. ежегодные выпуски достигали 3,4 млн, но затем появились рыбы от естественного нереста, и количество выпускаемой молоди снизилось до 1,5-1,8 млн. Замещение заводских рыб дикими проходило на фоне резкого снижения численности элевайфа (вынужденное потребление которого вместо ряпушки вызывает дефицит тиамина в организме).

Мичиган — пресноводное озеро в США. Единственное из Великих озёр, полностью находящееся на территории США. Расположено южнее озера Верхнее, соединено с озером Гурон проливом Макино, с системой реки Миссисипи — каналом Чикаго — Локпорт. С точки зрения гидрографии Мичиган и Гурон образуют единую систему, но географически их принято считать отдельными озёрами. Глубина: 281 м. Площадь поверхности: 57 350 км².



К настоящему времени почти все природные популяции американского гольца вытеснены ручьевой и радужной форелями (в шт. Нью-Йорк само-воспроизводящиеся популяции сохранились только на 5% исторического ареала), что вынуждает проводить массовые выпуски заводской молоди. С другой стороны, появились не-эндогенные популяции американского гольца в реках Тихого океана, где они вытесняют более «слабый» вид *Oncorhynchus clarki*.

- Массовые рыбоводные программы проводились на оз. Верхнем еще в конце XIX в. и были возобновлены в 1970-е гг. С момента возобновления рыбоводных работ было выпущено более 27 млн молоди, в том числе с использованием 15 различных доместигированных линий, как поведенчески, так и эволюционно не адаптированных к местным условиям, что повлекло за собой низкую выживаемость молоди и почти полное исчезновение когда-то многочисленной анадромной популяции. В связи с этим, выпуски заводской молоди в последние годы сократились.

Озеро Онтарио

Название озера Онтарио происходит от « ontario », означающее на языке Гуронов «большое озеро». Значительно позже северная часть озера, которая заняла область на территории Канады, получила такое же название. На Юге, границы Онтарио очертил Ниагарский полуостров Онтарио и [штат Нью-Йорк](#) (США).

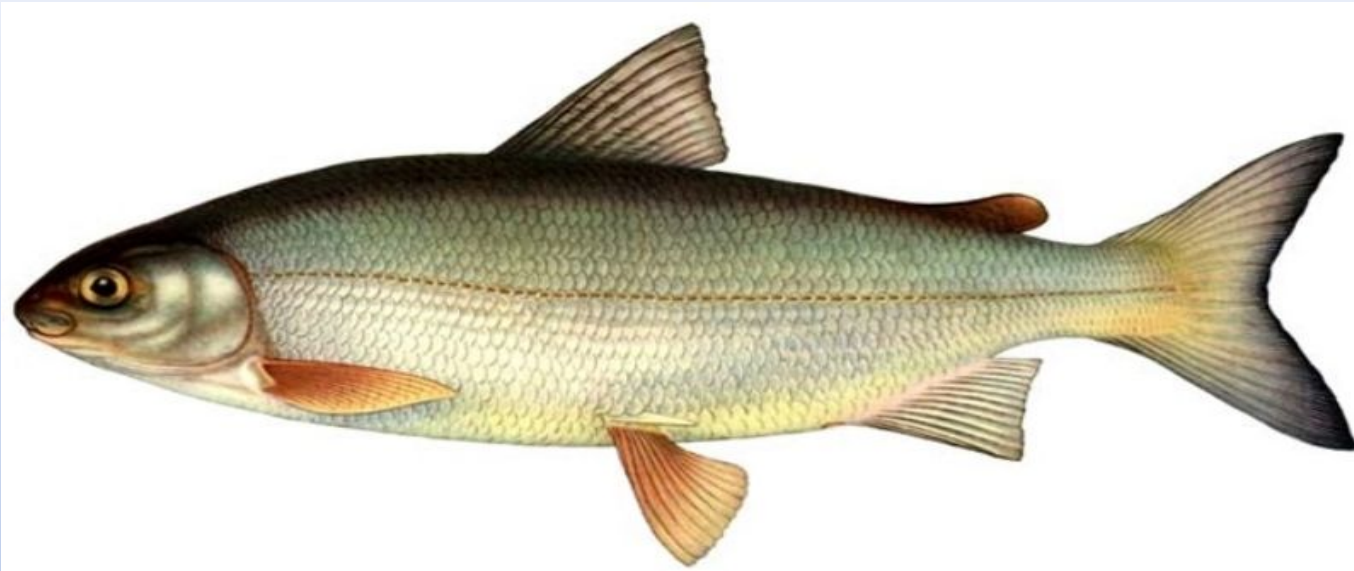
Озеро входит в систему [Великих озер](#). Поверхностная площадь озера – 19529 км². По этому показателю оно считается наименьшим в системе, но по объему Онтарио намного больше [Озера Эри](#) (1639 км²). Онтарио занимает 14-ое место среди больших озер планеты. Береговая линия простирается на 1146 км в длину.

Онтарио возвышается на 75 м над уровнем моря. Озеро достигает 85 км в ширину и 311 км в длину. Средняя глубина Онтарио – 86 м, а максимальная – 244 м.



Озеро Онтарио

- В 2016 г. заводом *Marquette Hatchery* (USFWS, шт. Мичиган) было выпущено в оз. Верхнее 104 тыс. годовиков американского гольца. Этот же завод одновременно выпустил 234 тыс. экз. сплейка-гибрида *S. fontinalis* x *S. nana*.
- Американский голец остается одним из основных объектов рыбоводных программ для целей рекреационного рыболовства во всех штатах, окружающих Великие озера, но выпуски проводятся, преимущественно, в относительно небольшие реки и озера.

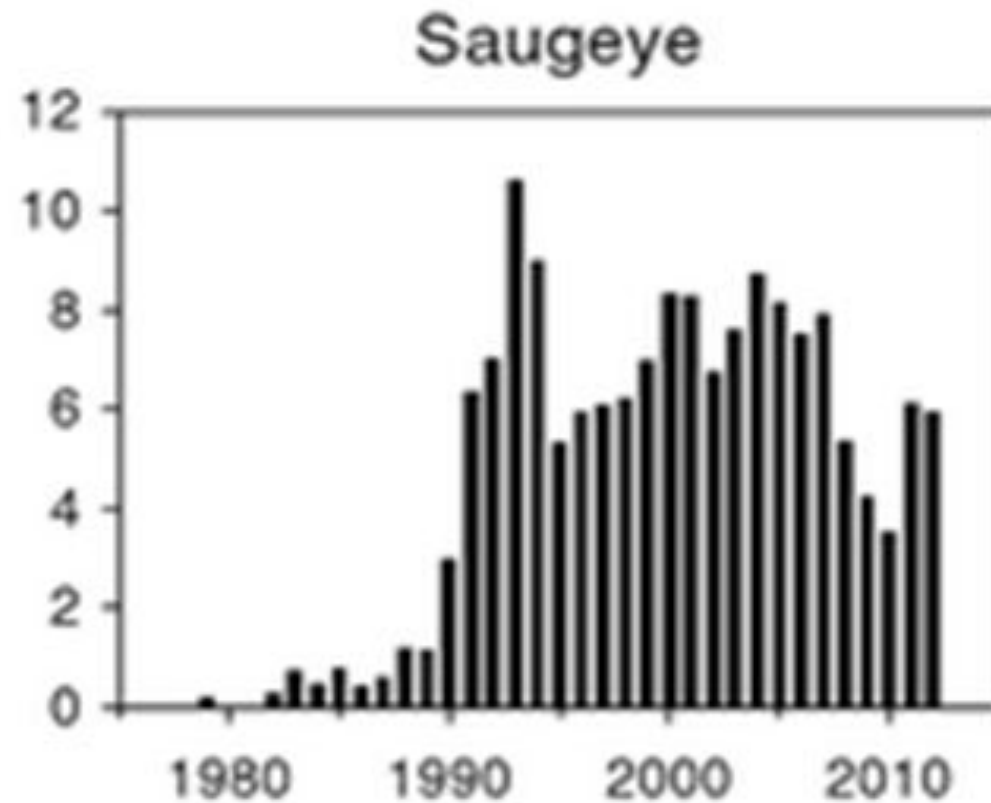
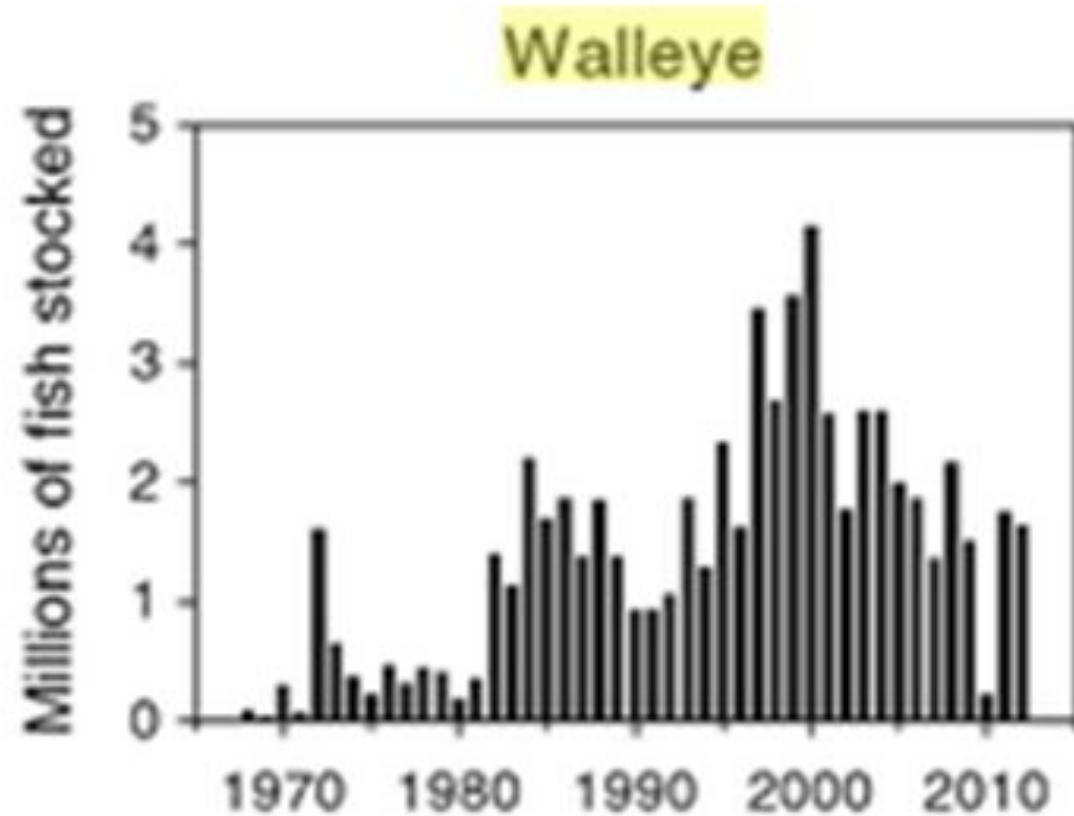


- В Европе важными объектами заводских программ, кроме атлантического лосося и кумжи, являются **сиги** *Coregonus lavaretus* на реках Ботнического залива - финско-шведской Торнион-йоки и шведских реках Каликс-эльв, Ране-Эльв, где сохраняется в небольших масштабах промышленный и рекреационный лов этих рыб, преимущественно жаберными сетями.
- Кроме того, ведутся выпуски молоди **дорады** *Sparus aurata* в Средиземное море.

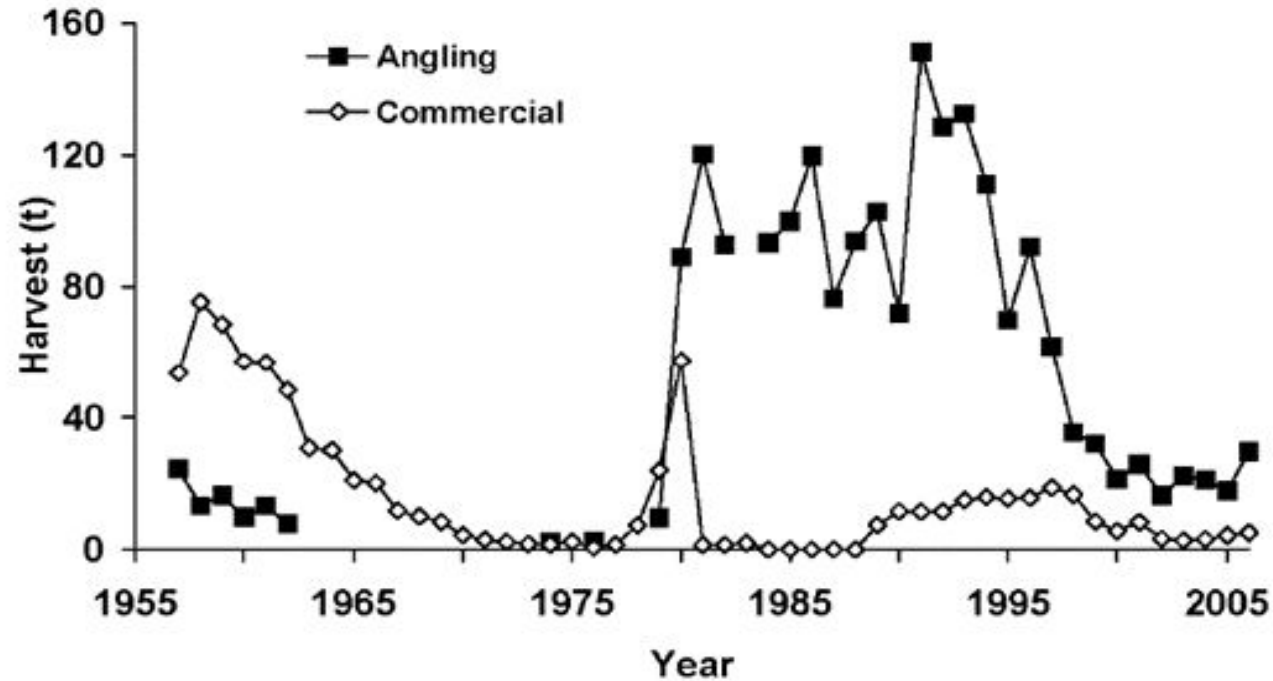


Отлов производителей белоперого судака для заводского воспроизводства

- Белоперый судак *Sander vitreus* является одним из самых успешных объектов заводского воспроизводства в США для поддержания рекреационного лова (как эндогенный вид на атлантическом побережье и далеко за пределами исторического ареала, включая реки Мексиканского залива и Тихого океана. Ежегодные объемы выпусков личинок составляют около 1 млрд экз.
- Кроме личинок, ряд штатов выпускает десятки тысяч фингерлингов чистого вида и гибрида канадского и белоперого судаков.
- Потамодромные формы белоперого судака нагуливают в озерах, но нерестятся в реках, поэтому возможности для нереста часто теряются вследствие гидростроительства.



- Объемы выпусков (млн экз) подроженных в прудах фингерлингов белоперого судака (*walleye*) и гибридной молоди (*saugeye*) в шт. Огайо с 1970 по 2012 гг. [Briland et al., 2015].



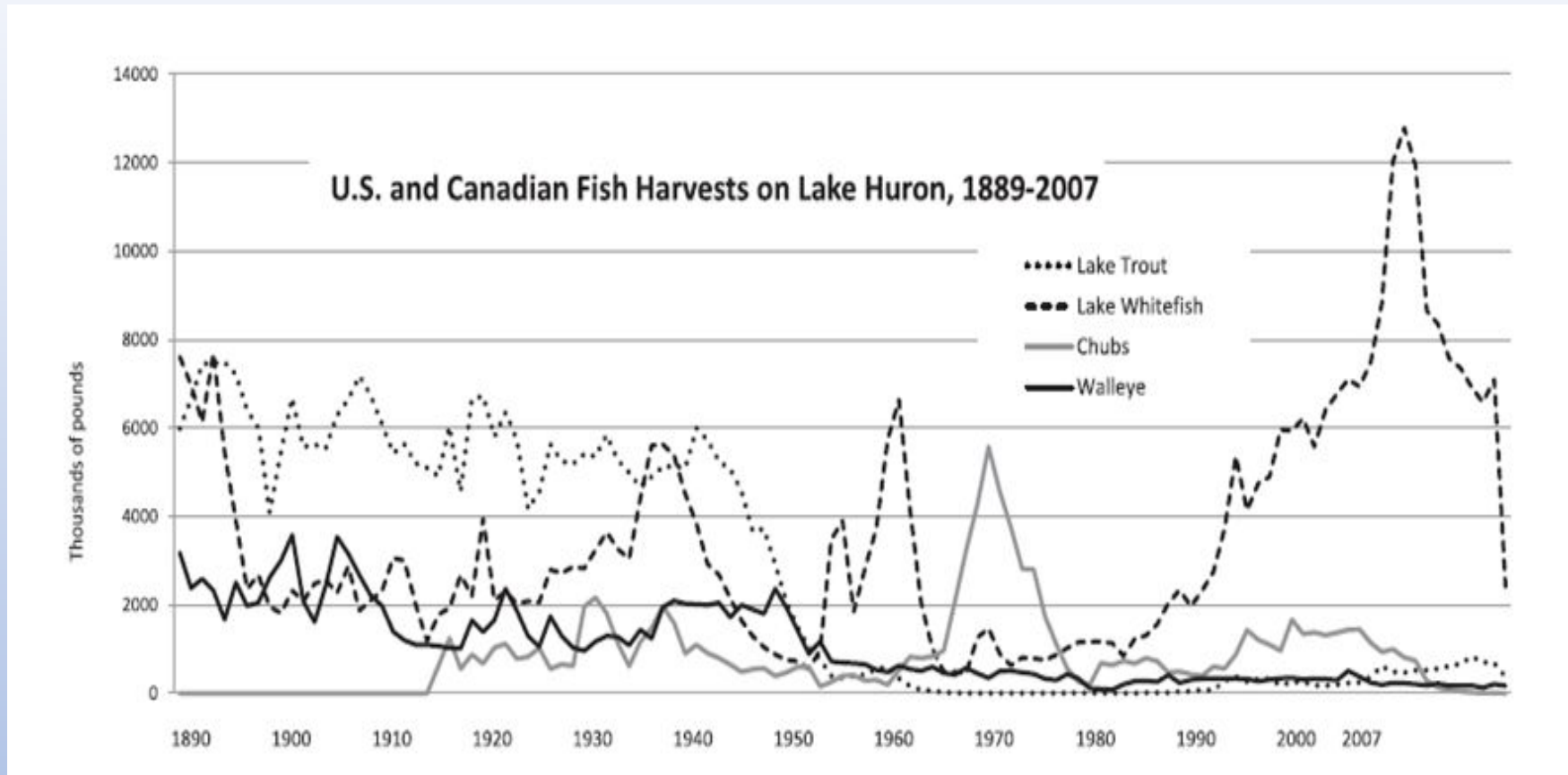
- Промышленные (белые ромбы) и рекреационные (черные треугольники) уловы судака в канадских водах оз. Онтарио, включая залив Квинте (Quinte Bay), с 1957 г. по 2006 г. [Bowlby et al., 2008].

Таблица 1. Различные модели пополнения популяций [Nate et al., 2001].

Модель	Код	Характеристика
Естественное пополнение	NR	Только естественное пополнение, есть все возрастные классы
	C-NR	Достаточное естественное пополнение + зарыбление
Заводское пополнение	C-ST	Основа пополнения – заводские рыбы
	ST	Пополнение – только за счет заводских выпусков
<u>Вымирающие популяции</u>	Rem	Пополнение – только за счет заводских выпусков, но прекращено
	0-ST	Пополнение – заводское, но недавно начато, и взрослых рыб нет.
	NR-2	Естественный нерест – не каждый год, нет всех возрастных классов

- На основании анализа 212 озер (869 оценок) модели NR, 154 озер (289 оценок) модели ST и 41 озера (52 оценки) модели NR-2 показано, что озера с естественным пополнением имеют более высокую численность судака, чем озера с заводским пополнением, однако в последней группе численность вида выше, чем в озерах с остаточными популяциями. Эта закономерность достаточно стабильно поддерживается на протяжении ряда поколений и проявляется в озерах различных размеров, что выгодно отличает судака от американского шеда с порционным нерестом и анадромных лососевых рыб (за исключением горбуши), у которых длительное заводское воспроизводство, особенно при наличии различных экологических форм и периодов хода, приводит к разрушению и последующему исчезновению популяций.

- Выпуски личинок или молоди судака могут быть эффективным механизмом поддержания численности судака в озерах, полностью или почти полностью потерявших возможность естественного воспроизводства [Vandergoot, Betolly, 2003, Jennings, 2005]. В озерах с популяциями типа C-NR сапплементация приводит к снижению выживаемости (в том числе в «соседних» годовых классах) и темпа роста, поэтому конечная продукция (уловы) не увеличивается [Li et al., 1996, Van de Valk et al., 2006, Zorn, 2015]. В некоторых случаях эффективной стратегией сапплементации могут быть «залповые» выпуски большого числа личинок или молоди, после которых следует перерыв на несколько лет [Johnson et al., 1996]. Оптимальное число личинок судака – 1000 экз на 1 акр литорали (прибрежной зоны глубиной до 4,5 м) <http://www.dnr.state.mn.us/areas/fisheries/hutchinson/stocking.html>
- Одним из современных направлений «пастбищного рыбоводства» в водоемах с отсутствием условий для естественного нереста стал выпуск триплоидов как чистого вида (*S. vitreus*), так и его гибрида с *S. Canadensis*. Выпуск триплоидов повышает темп роста и исключает распространение судака при его случайном попадании в другие водные системы, где вид не является эндогенным [Fetherman et al., 2015].



- Уловы наиболее важных рыб в озере Гурон. Численность судака, несмотря на массовые заводские выпуски, так и осталась низкой. Рост популяции озерного гольца сопровождался уменьшением численности сиговых рыб.
- Популяция чукучанов дала вспышку численности в 1970-е гг. на фоне резкого сокращения запасов озерного гольца. Запасы сига, находящиеся в обратной зависимости от численности двух видов хищников, резко возросли в последнее десятилетие (при отсутствии заводского воспроизводства), но, достигнув пика, так же резко упали.

- Заводские программы США по полосатому окуню четко подразделяются на консервационные и для поддержания рекреационного рыболовства. К последним относятся, в основном, выпуски гибридной молоди или чистого вида в изолированные внутренние водоемы.
- Флорида и Джорджия выпускала гибридов palmetto bass и sunshine bass. Южная Каролина выпустила в 2016 г. 780 тыс. полосатого окуня и 480 тыс. гибрида в оз. Хартвелл [47]
http://www.dnr.sc.gov/news/2016/jun/jun3_stocking.html.
- Техас ежегодно выпускает для поддержания рекреационного рыболовства 2,5-3,0 млн полосатого окуня атлантической линии плюс такое же количество гибридной молоди
https://tpwd.texas.gov/fishboat/fish/management/hatcheries/fw_production.phtml
- Соседняя Луизиана, больше других штатов выпустившая молоди полосатого окуня атлантической линии в свои водоемы, полностью прекратила выпуски этого вида (а также гибридной молоди) чтобы предотвратить возможную гибридизацию двух линий (нативной и атлантической).



- Современные объемы выпусков молоди полосатого окуня в заливе Альбемарле Саунд – примерно 200 тыс. полосатого окуня и 1 млн гибридов (данные на 2017 г.). 300 тыс. гибридной молоди выпускается в озеро Норман <http://www.lakenormanpublications.com/content/tncms/live/>
- В Чесапикском заливе молодь полосатого окуня производит, прежде всего, штат Вирджиния – 279 тыс. местной линии и 557 тыс. - линии реки Роанок, а также 154 тыс. гибридов (данные на 2014 г.) <https://www.dgif.virginia.gov/wp-content/uploads/warmwater-2014-striped-bass.pdf>

Выпуски рыб



- Красный горбыль *Sciaenops ocellatus* обитает в эстуарных зонах от залива Мэн до Флориды и в Мексиканском заливе от Флориды до Вера Круз (Мексика). Максимальный вес –более 40 кг, преобладают рыбы весом 2,7-3,5 кг в возрасте 3-5 лет, когда происходит первое созревание. Массовые выпуски в Мексиканском заливе начались в 1983 г., к 2012 г. было выпущено более 568 миллионов фингерлингов. Современные выпуски составляют **от 20 до 30 млн** в Мексиканском заливе и **3 млн** в Южной Каролине.
- Подавляющее большинство выпущенных рыб вылавливается удильщиками в течение первого года жизни, доля заводских рыб, выявленных методами генетического анализа, относительно невелика, что благоприятно влияет на сохранение генофонда популяции.



- Красный снаппер *Lutjanus campechanus*. Достигает веса 38 кг и возраста более 100 лет, поэтому удильщики добывают иногда очень крупных особей. Вид находится под угрозой исчезновения, статус МСОП – статус «**vulnerable**».
- Красный снаппер обитает от акваторий шт. Массачусеттс до Мексиканского залива. Порционный нерест длится с мая по октябрь с пиками в июне и сентябре. 10-летняя самка продуцирует около 70 млн икринок в год, пелагическая икра имеет диаметр всего 0,8 мм, а личинки при выклеве – длину 2,2 мм. Естественная смертность личинок достигает на ранних стадиях 50% в день, постепенно снижаясь с увеличением размеров, в результате из потомства одной самки до достижения длины 5 см доживает примерно 500 особей (менее 0,001%). Далее естественная смертность сменяется промысловой – особи более 5 см попадают в тралы при промысле креветок и погибают. В результате с 1970-х по 1990-е гг. запасы вида в Мексиканском заливе сократились примерно в 10 раз. Примерно в такой же пропорции упали промышленные уловы красного снаппера по атлантическому побережью США.
- Особенностью вида является уникальная способность рыб в возрасте от 2 лет и старше находить убежище около установленных в Мексиканском заливе нефтяных платформ, что подтолкнуло ихтиологов к созданию искусственных рифов, около которых стали проводить выпуски заводской молоди.
- Gallaway B.J., Szedlmayer S.T., Gazey W.J. Life History Review for Red Snapper in the Gulf of Mexico with an Evaluation of the Importance of Offshore Petroleum Platforms and Other Artificial Reefs. *Reviews in Fisheries Science*, 2009, 17 (1), p. 48–67. DOI: 10.1080/10641260802160717
- <http://www.mbari.org/pdf/2009%20Red%20Snapper%20Petroleum%20Platforms%20and%20Artificial%20Reefs.pdf>



Удильщицы с выловленными особями *Cynoscion nebulosus*

- Пятнистый судачий горбыль («морская форель») *Cynoscion nebulosus* (сем. Sciaenidae). Более массовый вид, по сравнению с рассмотренными выше представителями окунеобразных рыб. Максимальный зарегистрированный вес – 7,9 кг, обычно встречаются особи до 2,5 кг, значительно реже – рыбы весом 3,5-4,5 кг. Является самым популярным объектом рекреационного лова в Мексиканском заливе. Кроме того, вид входит в TOP-10 США (десятку самых популярных объектов рекреационного лова). Практикуется лов преимущественно по принципу «поймай-и-отпусти». Рыболов вправе оставить себе только одну достаточно крупную рыбу (TL>635 мм) в день, но посттравматическая смертность выпущенных рыб очень высокая и составляет 11% в первые 48 час.
- Порционный нерест проходит в эстуарной зоне при солёности от 17 до 35‰ с апреля по сентябрь. Пиковые периоды нереста – май и июль. Икра пелагическая. В последнее десятилетие начато заводское воспроизводство вида на основе биотехники разведения



- Дорада *Sparus aurata* - основной объект рыбоводных программ средиземноморских стран в 1984 по 1997 гг., но в 2000-е гг. выпуски сократились и исчислялись уже не миллионами, а сотнями тысяч экземпляров в год.
- В рыбоводных программах участвовали Греция, Италия, Испания и другие страны. В настоящее время дорада – единственный вид морских рыб, который продолжают выпускать в Средиземное море, однако объемы выпусков несопоставимы с масштабами разведения для товарного выращивания.

Космополитичные и экзогенные виды

- Разведение и выпуск новых (неэндогенных) видов традиционно были приоритетом заводских программ для поддержания рекреационного лова во внутренних водоемах Европы, Северной Америки и Австралии. Только в Австралии выпускаются десятки тысяч подращенной молоди ручьевой и радужной форели в многочисленные ручьи и реки (в сумме это сотни тысяч особей).
<http://fish.wa.gov.au/Species/Rainbow-Trout/Pages/Trout-stocking.aspx>
- В отдельных водоемах эти виды создали большие самовоспроизводящиеся популяции.
- Радужная форель *Oncorhynchus mykiss* и европейская ручьевая форель *Salmo trutta* интродуцированы в водоемы всех континентов (кроме Антарктиды), во многих из которых они натурализовались и нанесли большой вред местным экосистемам. Вторая пара видов лососевых рыб, ставших объектами массовых заводских программ далеко за пределами исторического ареала (США, Западная Европа) – американский и озерный гольцы *Salvelinus fontinalis* и *S. namaycush*. Все 4 вида включены в Базу Инвазивных Видов Мира МСОП.



Кумжа/ручьевая форель *Salmo trutta* L. Анадромные формы (кумжа) достигают веса более 20 кг, но в небольших речках вес ручьевой форели - не более 1 кг. *S. trutta* легко осваивает новые экосистемы, вытесняя нативные формы, в связи с этим МСОП включил эту рыбу в список 100 наиболее опасных инвазивных видов животных, растений и микроорганизмов (из которых рыб – всего 8 видов).

В пределах нативного ареала популяции сокращаются

- Первые интродукции ручьевой форели в Северную Америку были проведены еще в 1883-1885 гг., а в 1920-1930-х гг. форель была распространена почти по всей Северной Америке, за исключением самых южных штатов. Большие выпуски молоди, а также взрослых особей *S. trutta* проводятся в шт. Мэн, Нью-Йорк, Мичиган, Миннесота и др. Основные места выпусков – система Великих озер, включая впадающие в них реки.
- Общие выпуски молоди по шт. Нью-Йорк составляют 464 тыс. экз. (2014 г.). В шт. Мичиган только завод **Harrietta State Fish Hatchery** ежегодно выпускает 915 тыс. молоди, а **Oden State Fish Hatchery** - 372 тыс. молоди и 5 тыс. взрослых особей. В шт. Миннесота завод **Lanesboro Hatchery** выпускает 450 тыс. сеголетков и 24 тыс. годовиков.



Выпуски заводской молоди ручьевой форели для рекреационного лова продолжают далеко за пределами нативного ареала – в Северной и Южной Америке, в Австралии и Новой Зеландии. Выпуски в ряде случаев привели к образованию новых самовоспроизводящихся ситуаций.



Радужная форель интродуцирована для поддержания рекреационного лова в водоемы 45 стран мира всех континентов, исключая Антарктиду.

- Одна из основных причин низкой выживаемости выпущенной молоди – истребление хищниками. 27,5% молоди большеротого окуня, выпущенного в водоемы Техаса, погибает в первые 12 час. после выпуска, тогда как при контрольных выпусках такой же молоди в водоемы без хищников смертность в течение 84 час. составляет всего 3,5%. В большинстве случаев, если молодь выживает в течение нескольких дней после выпусков и обучается добывать себе пищу, то она достигает взрослого состояния, но остается такой молоди немного. Чтобы резко увеличить выживаемость заводских рыб, они должны быть полностью выведены из-под пресса хищников: для радужной форели такие размеры определены в 208 мм, для красного горбыля *Sciaenops ocellatus* – 202 мм, для баррамунди *Lates calcarifer* – 300 мм.
- Эта закономерность характерна для большинства видов. В Венгрии проводились специальные исследования по выживаемости в оз. Балатон выращенного в прудах карпа. Выпуски рыб массой менее 150 г, особенно осенью, оказались бесполезными, молодь практически полностью погибала, не сумев приспособиться к новым условиям. Высокой (более 85%) была выживаемость у двухгодовиков карпа. С уменьшением возраста и массы тела возвраты через рекреационный лов снижались.
- Как следствие, общая тенденция зарыбления водоемов для рекреационного лова (без цели создания или поддержания популяций) - увеличение размеров выпускаемых особей до минимальной промысловой длины (чтобы рыб можно было сразу же ловить на удочку). В этих случаях возможны зарыбления даже таких водоемов, в которых рыба погибает зимой от промерзания или заморов

PUT AND TAKE FISHING LAKE

- Выпуск в особые (рекреационные) водоемы выращенных в товарных хозяйствах крупных рыб специально для рекреационного лова стал своего рода «подведением итогов» возможностей рыбоводства – новые технологии могут давать любые объемы товарной продукции, но очень ограничены в возможностях увеличения природных популяций. Выпуск и лов крупных рыб (без роста в водоеме) получил название «*Put and take*», что может быть переведено как «положи и возьми», или «выпусти и вылови».



- Основная причина перехода к принципу “*Put and take*” - низкая рыбопродуктивность водоемов, особенно олиготрофного типа в странах с умеренным климатом и продолжительной зимой, во время которой рост рыб останавливается.

Attribute	Design level	Level definition
Club fee	0-4	40 €
	0-6	60 €
	0-9	90 €
	1-2	120 €
	1-5	150 €
	1-8	180 €
	2-1	210 €
	3-0	300 €
Trophy frequency*	0	No trophy fish
	0-25	1 trophy in 400 trips
	0-5	1 trophy in 200 trips
	1	1 trophy in 100 trips
	4	1 trophy in 25 trips
	10	1 trophy in 10 trips
Stocking frequency	1	Yearly
	0-5	Every 2 years
	0-2	Every 5 years
Catch composition†	0	No stocking
	0	Only wild fish (almost)
	0-33	Mostly wild fish
	0-66	Mostly stocked fish
Anglers observed	1-0	Only stocked fish (almost)
	0	No other anglers
	1	2 other anglers
	2	4 other anglers
	4	8 other anglers
	5	10 other anglers
	7-5	15 other anglers
	10	20 other anglers
	12-5	25 other anglers

*Trophy total length (L_T) was defined for each species as follows: *Cyprinus carpio* >90 cm; *Sander lucioperca* >80 cm; *Esox lucius* >100 cm; *Anguilla anguilla* >80 cm; *Perca fluviatilis* >45 cm; *Tinca tinca* >60 cm; *Oncorhynchus mykiss* >70 cm; *Salmo trutta* >50 cm; coarse fishes: *Abramis brama* L. 1758 >70 cm as an example.

†If stocking frequency was 'no stocking', then catch composition was constrained to be mostly or entirely wild fishes.

- Правила рыболовства на рекреационных водоемах обычного типа (с зарыблениями личинками или молодь) в клубах разного уровня. Термальные условия Нижней Саксонии (ФРГ) для нагула рыб значительно лучше, чем в Дании, Норвегии или Швеции.

- Рыболовы-удильщики объединяются в клубы различного уровня (Design level)- от 0 до 10 с дробной градацией баллов. Членский взнос – от 40 евро (0 уровень) до 300 евро в год (3 уровень), далее идут элитные клубы для высокопоставленных лиц (VIP). Чем выше уровень клуба, тем чаще он проводит зарыбления своих водоемов, представляющих собой пруды примерно по 10 га или небольшие озера, и тем больше вероятность уйти с уловом. Оставлять себе рыболов может только особей, достигших определенной длины («trophic size»=пищевых размеров), остальных должен выпустить обратно в водоем в живом виде.

Таблица 1. Средняя результативность выездов на рыбалку в Нижней Саксонии (ФРГ) в 2011 г. [5].



Вид	Выездов на рыбалку (обследовано)	Поймано (всего), экз* на 1 выезд	Средняя длина*, см	Лендинг, экз* на 1 выезд
Угорь	650	0,951±1,705	49,9±13,2	0,005±0,068
Карп	648	0,504±0,902	55,9±15,9	0,066±0,242
Форель**	485	1,231±1,554	36,8±12,6**	0,009±0,096
Щука	1098	0,787±1,249	56,7±18,8	0,003±0,052
Окунь	261	2,303±3,862	22,6±9,6	0,073±0,502
Судак	534	0,299±0,721	50,6±12,6	0,011±0,106
Линь	107	0,752±2,564	36,8±9,9	0,037±0,191

* - средняя±стандартное отклонение,

** - радужная и ручьевая без разделения по видам.



Близкие правила рыболовства в водоемах Швеции, более богатых рыбой по сравнению с озерами ФРГ. Туристам настоятельно рекомендуется использовать C&R-лов. На ряд видов установлена минимальная и максимальная промысловая длина, чтобы наиболее крупные особи оставались в водоемах. Увезти домой рыболов может, например, одного судака длиной более 45 см и одну щуку длиной от 40 до 70 см. В ряде случаев, однако, выловленную рыбу можно использовать для еды только в пределах рыболовной базы, вывоз рыбы домой запрещен.

- К настоящему времени водоемы **“Put-and-take”** наиболее популярны в северной Европе и некоторых регионах Северной Америки. В северных европейских странах (Ирландия, Норвегия, Швеция, Дания, Великобритания) много небольших живописных озер, изолированных от связанных с океаном водных систем. Эти озера в большинстве своем олиготрофны. Существует формула Келли, позволяющая рассчитывать необходимое количество рыб для зарыбления водоемов **“Put-and-take”** [Kirn, 2018]:
- $S = PQ / R - (W + X)$, где
- S = количество рыб для зарыбления (на единицу длины русла реки или площади водоема);
- P = рыболовная нагрузка (количество рыболово-часов на единицу длины русла реки или площади водоема);
- Q= средний улов на единицу усилия (за 1 рыболово-час);
- W= количество диких рыб на единицу длины русла реки или площади водоема;
- X=количество заводских рыб на единицу длины русла реки или площади водоема;
- R=коэффициент промвозврата выпускаемых рыб (через вылов рыболовами).
- Плотности зарыбления более 30 фунтов/акр в реках (с учетом наличия дикой форели) или 50 фунтов/акр в прудах (33 и 56 кг/га, соответственно) нежелательны и допустимы только при высокой рыболовной нагрузке.
- *Kirn R. The Vermont Management Plan for Brook, Brown and Rainbow Trout. Vermont Fish and Wildlife Department. January 2018, 114 pp.*
- <http://www.vttucouncil.org/wp-content/uploads/2018/02/Trout-Plan-2018-final.pdf>



- В южных странах и даже в Центральной части Европы с более продуктивными водоемами, чем на севере континента, смысл зарыбления крупными рыбами (вместо использования более дешевой молоди) исчезает, тем более, что высокие температуры плохо подходят для ловли радужной форели, поэтому рекреационные водоемы распространены в форме нагульных прудов или озер для карпа и некоторых других рыб. В основе, однако, лежит тот же принцип использования продукции аквакультуры, а не заводского воспроизводства природных генетических линий.



- Основная причина перехода к принципу “Put and take” - низкая рыбопродуктивность водоемов, особенно олиготрофного типа в странах с умеренным климатом и продолжительной зимой, во время которой рост рыб останавливается.

Blue Rock Fiskepark

Danmarks største Fiskepark



Danmarks største put & take

Blue Rock fiskepark

Vi er Danmarks største fiskepark med mange topklasse fiskekoncepter. Her er plads til alle lige fra børnefamilier til højt specialiserede specimenfiskere. Vi ønsker at være blandt Danmarks bedste fiskesøer målt på kvalitet og service.

Vores motto er: "Forvent kvalitet, ellers er du med til at afskaffe kvalitet!" Nedenfor kan du finde mere information om de forskellige koncepter.

Knæk & bræk Team Blue Rock



- Крупнейшая рекреационная система Дании для лова "Put and take" – **Blue Rock**, состоит из двух озер площадью 4 и 12 акров и связывающего их 1,5-километрового протока. В озере Specimen (12 акров), обитают осетровые рыбы разных видов весом до 100 кг [31]. Половить осетров в Дании можно также на рыболовной базе Roskilde Fiskeland.

<http://www.bluerock.dk/>



- Рыболовы с белым осетром *A. transmontanus* весом 85 кг (слева), и длиннорылым осетром *A. oxirhynchus* весом 7,5 кг (справа). Система Blue Rock Fiskepark.



Основной объект рыбной ловли в водоемах “*Put and take*” с правом использования добычи в качестве трофея – радужная форель *Oncorhynchus mykiss*.

- В Ирландии 22 рыболовных центра предлагают туристам и местным жителям половить рыбу в озерах ***Put-and-take***. Ориентировочная цена - 20 английских фунтов или 30 фунтов на двоих за полдня (10.00-16.00 или 16.30 до заката) или за целый день, в зависимости от хозяйства. Дневная норма – 3 рыбы в день на рыболова. Основной вид – радужная форель (вес – от 2 до 10 фунтов, т.е. 0,9-4,5 кг). Некоторые хозяйства зарыбляют озера также карпом, ручьевой форелью и лососем. Есть озера, где лов ведется исключительно по принципу C&R, в таких озерах вес форели достигает 16 фунтов (7,2 кг).
- <http://www.fishinginireland.info/trout/putandtake.htm>
- В Швеции озера ***Put-and-take*** располагаются в центральной и южной частях страны. Основной вид – радужная форель. Стоимость рыбной ловли – 150-200 шв. крон на взрослого в день (1 крона – 7 руб.), 90 шв. крон за ребенка 12-15 лет. В остальных реках и большинстве озер – лов по лицензиям с большими ограничениями, предлагается выпускать лишнюю рыбу (добровольный принцип).
- http://www.oskarshamn.com/documents/attraktivaoskarshamn/documents/pdf/fiskebroschyr_2014_en_web.pdf

- Северная Америка. В США водоемы *Put-and-take* больше всего распространены в штате Мэриленд, где есть многочисленные пруды этого типа [40]. В рекреационные водоемы превращены также промерзающие до дна озера, в которых зимой погибает вся рыба. Такие озера зарыбляют исключительно крупными особями радужной и ручьевой форели, которых ловят удильщики. Кроме того, по принципу *Put-and-take* зарыбляются обычные природные водоемы с целью поддержания рекреационного лова. Из 500 тыс. экз. форели, выпускаемых в штате Мэриленд ежегодно, 10% выпускается после достижения «трофических размеров».
- <http://www.eregulations.com/maryland/fishing/put-take-trout-fishing-areas/>
-



Спецификой стран Индо-Китая стал лов туристами-удильщиками арапаймы *Arapaima gigas*, выращенной в аквакультуре. Крупных рыб выпускают в небольшие озера, где проводится рекреационный лов по принципу – «поймай-и-отпусти!».

•Спасибо за внимание!

