

ИНВАЗИИ ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ ГИДРОБИОНТОВ КАК ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

ДГЕБУАДЗЕ
Юрий Юлианович

*Институт проблем экологии
и эволюции им. А.Н.Северцова РАН*
dgebuadze@sevin.ru

ТЕРМИН «БИОЛОГИЧЕСКАЯ ИНВАЗИЯ» ПОНИМАЕТСЯ КАК СОЗДАНИЕ САМОВОСПРОИЗВОДЯЩЕЙСЯ ПОПУЛЯЦИИ ВИДОМ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ ЗА ПРЕДЕЛАМИ ЕСТЕСТВЕННОГО АРЕАЛА В РЕЗУЛЬТАТЕ:

- Естественных перемещений, связанных с флюктуациями численности и климатическими изменениями;**
- Преднамеренной интродукции или реинтродукции ценных в хозяйственном отношении («полезных») организмов (растений, насекомых, рыб, птиц, млекопитающих);**
- Случайной интродукции с балластными водами, импортной сельскохозяйственной продукцией, «полезными» вселенцами, багажом, при разведении декоративных растений и животных и т.д.**

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИНВАЗИЙ НА АБОРИГЕННЫЕ ВИДЫ

- 1. Виды-вселенцы могут существенно изменять местообитания аборигенных видов (особенно когда новые виды являются «ключевыми видами» сообщества).
- 2. Виды-вселенцы могут становиться конкурентами аборигенных видов и вытеснять их.
- 3. Виды-вселенцы могут стать хищниками по отношению к аборигенным видам и также вытеснять их.
- 4. Виды-вселенцы могут переносить или сами вызывать болезни или быть паразитами аборигенных видов.

ПОСЛЕДСТВИЯ:

ИЗМЕНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ, СТРУКТУРЫ
И ФУНКЦИЙ ЭКОСИСТЕМ

ВОЗМОЖНОСТЬ ВСЕЛЕНИЯ ЧУЖЕРОДНОГО ВИДА ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ:

- **НАЛИЧИЕМ ТРАНЗИТНЫХ ПУТЕЙ («ИНВАЗИОННЫХ КОРИДОРОВ»)**
- **НАЛИЧИЕМ СПОСОБОВ ПЕРЕНОСА (ВЕКТОРОВ ИНВАЗИИ)**
 - **АДАПТИВНЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ВИДА**
 - **ВЕЛИЧИНОЙ ПРЕССА РЕКРУТОВ**
- **УЯЗВИМОСТЬЮ АБОРИГЕННЫХ ЭКОСИСТЕМ**

ЧАРЛЬЗ ЭЛТОН (1900-1991)



Ч. ЭЛТОН
ЭКОЛОГИЯ
НАШЕСТВИЙ
ЖИВОТНЫХ
И РАСТЕНИЙ

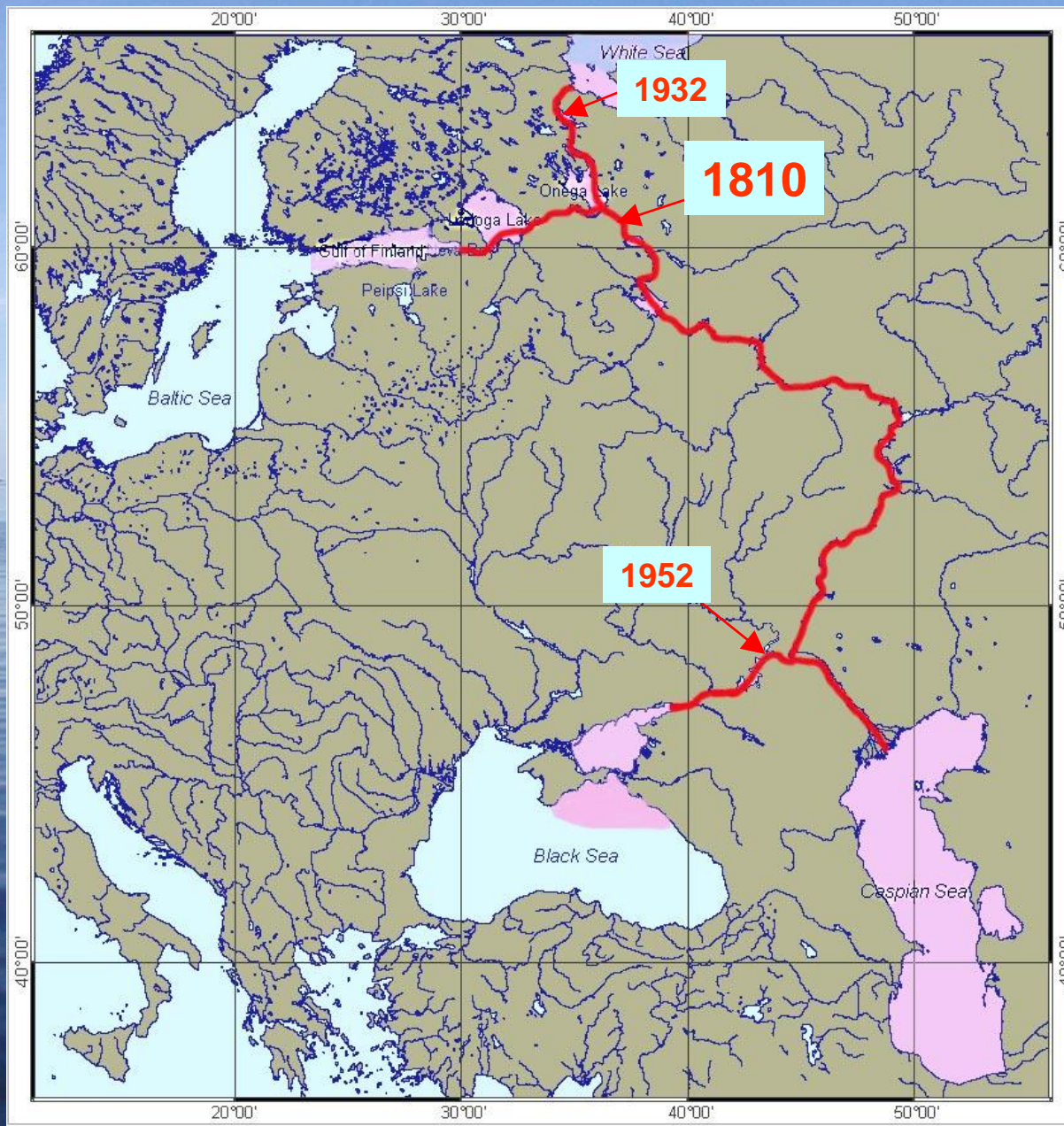


МОЛОДЬ МОРСКОЙ МИНОГИ *Petromyzon marinus*, НАПАДАЮЩАЯ НА ГОЛЬЦА *Salvelinus fontinalis* (по Элтон, 1961)

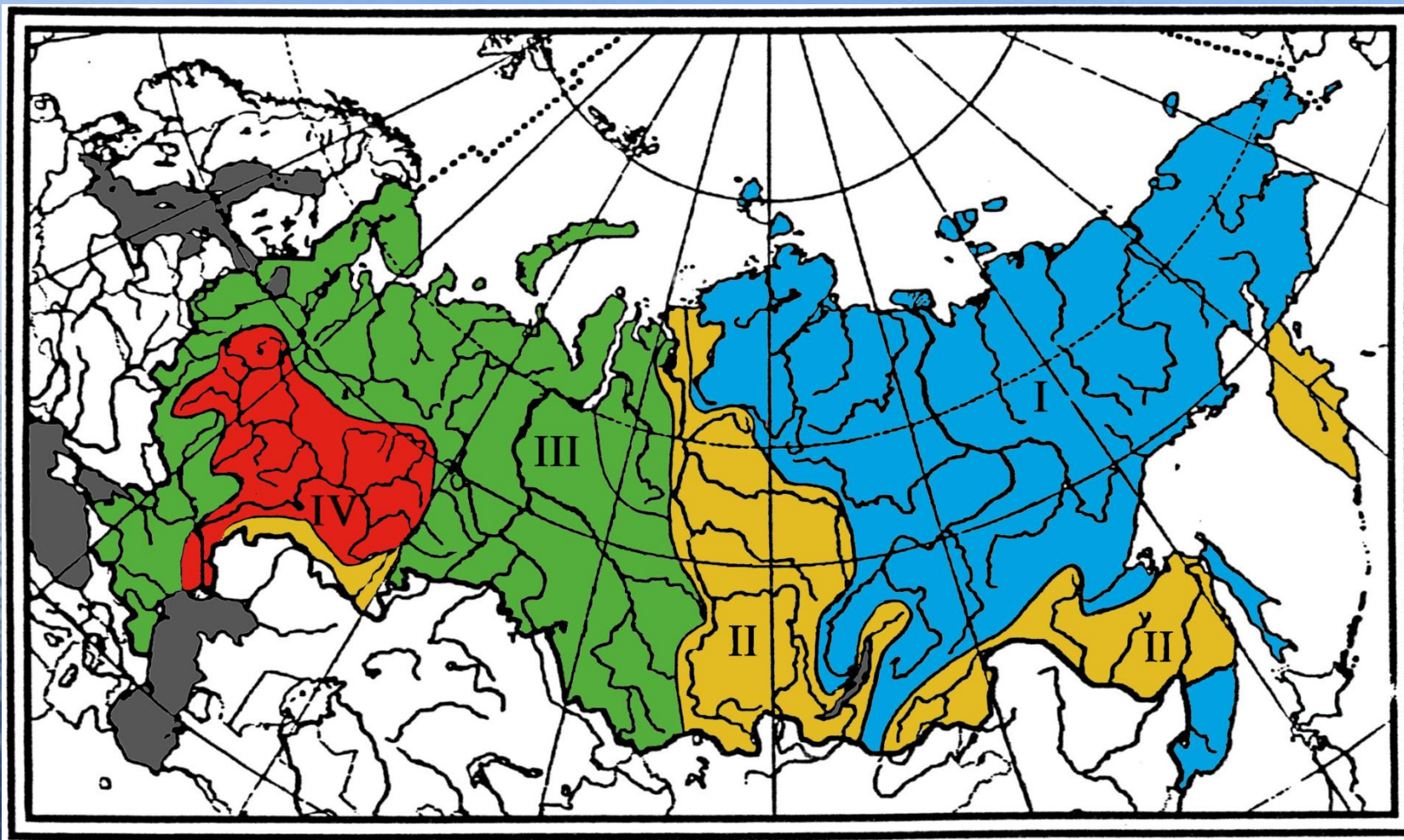


ИСТОРИЯ

ВОЛГО-ПОНТО-КАСПИЙСКОГО ИНВАЗИОННОГО ПУТИ

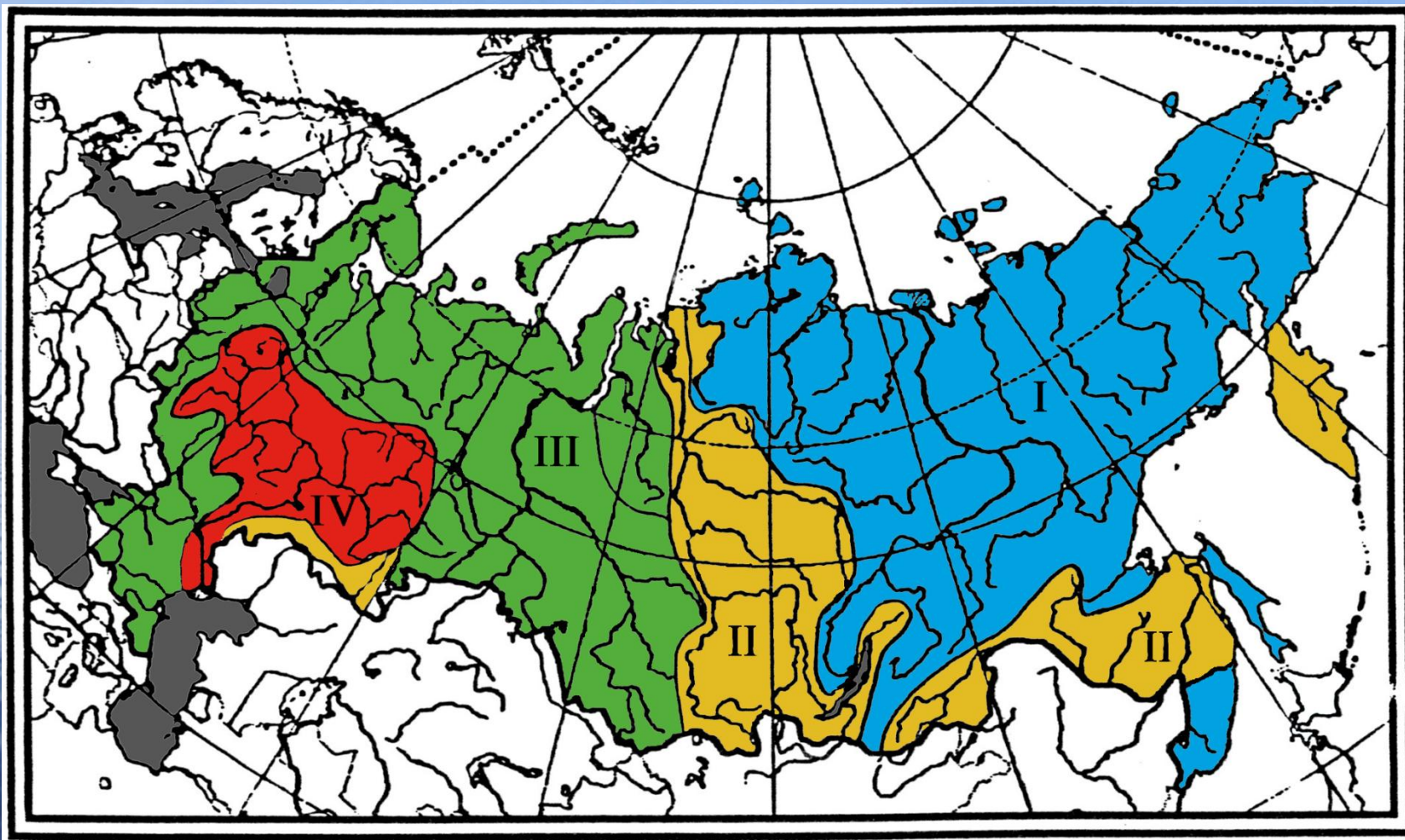


Распределение чужеродных видов рыб по бассейнам рек России (% к общему числу видов, по данным 2003 г.)



I – до 1%; II – до 2,3%; III – до 6,2%; IV – > 20%

Распределение чужеродных видов рыб по бассейнам рек России (% к общему числу видов по данным 2013 г.)



I – до 5%; II – до 15-20%; III – до 20-30%; IV – > 30%

ВОЗМОЖНОСТЬ ВСЕЛЕНИЯ ЧУЖЕРОДНОГО ВИДА ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ:

- НАЛИЧИЕМ ТРАНЗИТНЫХ ПУТЕЙ («ИНВАЗИОННЫХ КОРИДОРОВ»)
- НАЛИЧИЕМ СПОСОБОВ ПЕРЕНОСА (ВЕКТОРОВ ИНВАЗИИ)
 - АДАПТИВНЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ВИДА
 - ВЕЛИЧИНОЙ ПРЕССА РЕКРУТОВ
- УЯЗВИМОСТЬЮ АБОРИГЕННЫХ ЭКОСИСТЕМ

ОСНОВНЫЕ ВЕКТОРЫ (СПОСОБЫ ПРОНИКНОВЕНИЯ ВИДОВ- ВСЕЛЕНЦЕВ) ИНВАЗИЙ:

- ❖ Саморасселение (каналы и водохранилища)
- ❖ Судоходство (обрастания, балластные воды)
- ❖ Преднамеренная интродукция
- ❖ Случайная интродукция
- ❖ Выпуск аквариумных гидробионтов, видов, используемых в пищу человеком и наживок для ловли рыб

Основные инвазионные коридоры, по которым виды-вселенцы проникают в Черное море с судами

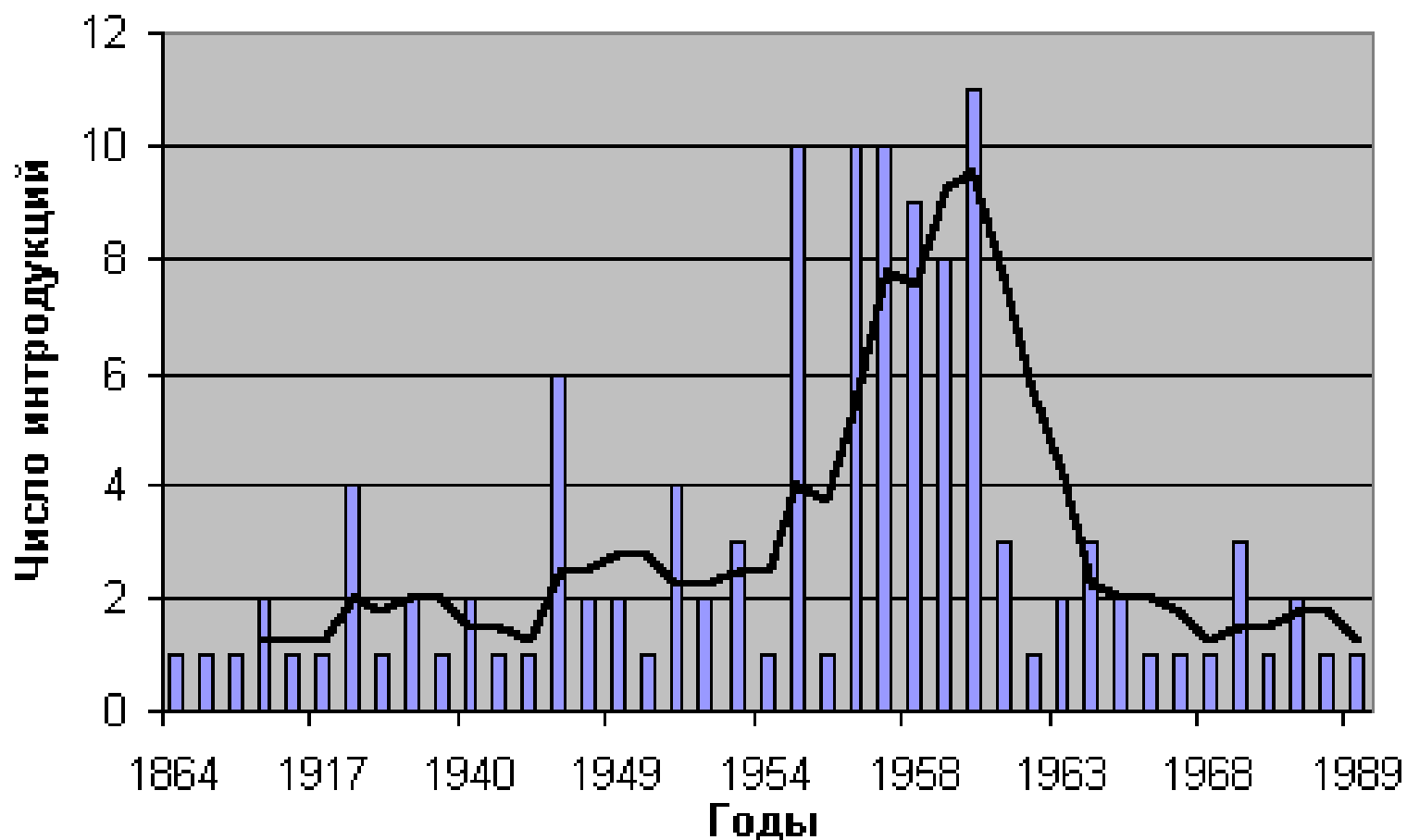


Число судов и объемы транспортируемых балластных вод

Годы	Число судов	Средний объем балласта ($m^3 \times 10^6$)
1938	4500	7500
1985	24100	105500
1996	49952	156057
2001	56000	11000000

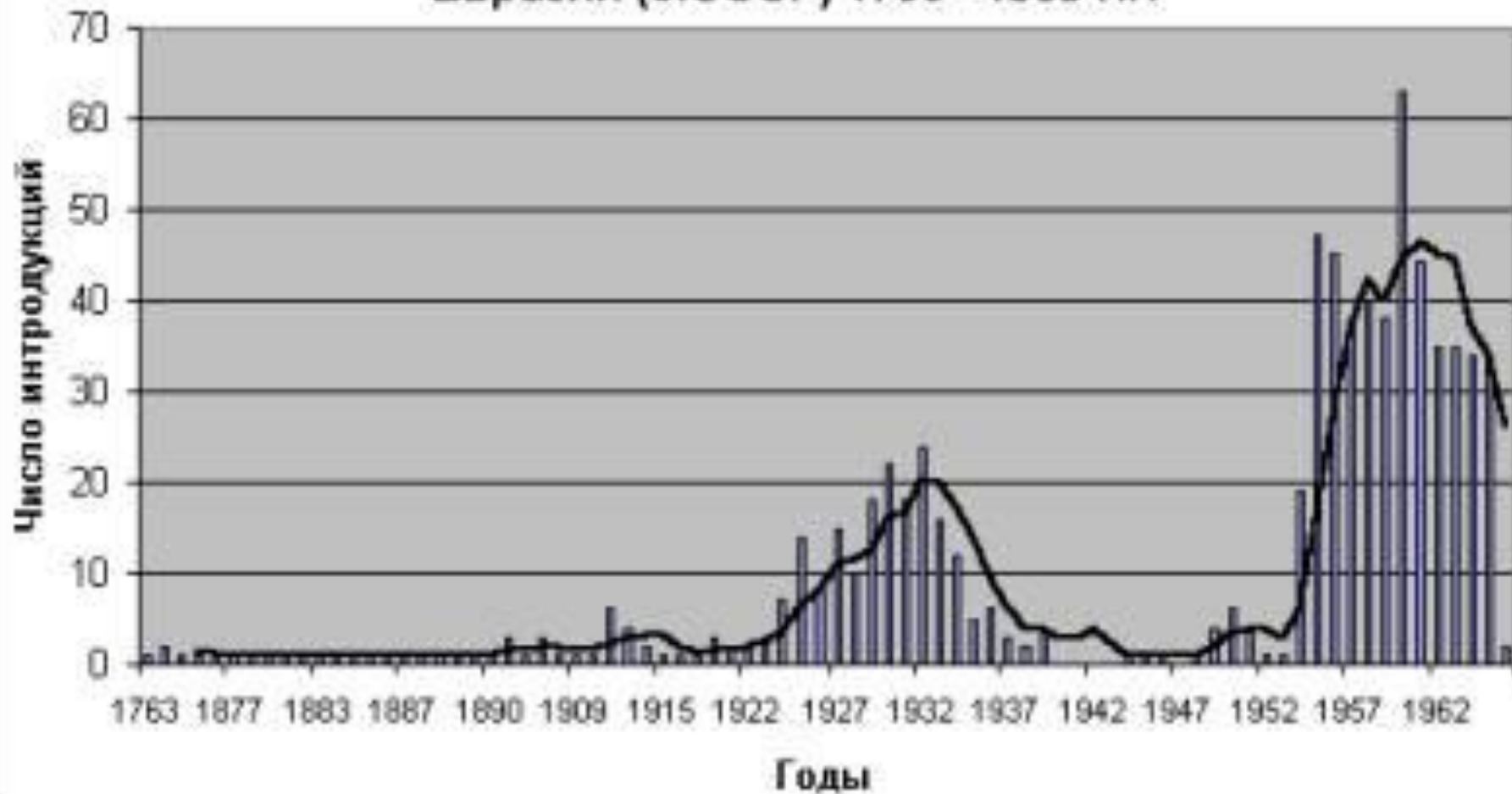
ПРЕДНАМЕРЕННАЯ ИНТРОДУКЦИЯ («АККЛИМАТИЗАЦИЯ»)

Динамика интродукций моллюсков на территории
Северной Евразии (б. СССР)
1864 - 1989 г.г.



ПРЕДНАМЕРЕННАЯ ИНТРОДУКЦИЯ («АККЛИМАТИЗАЦИЯ»)

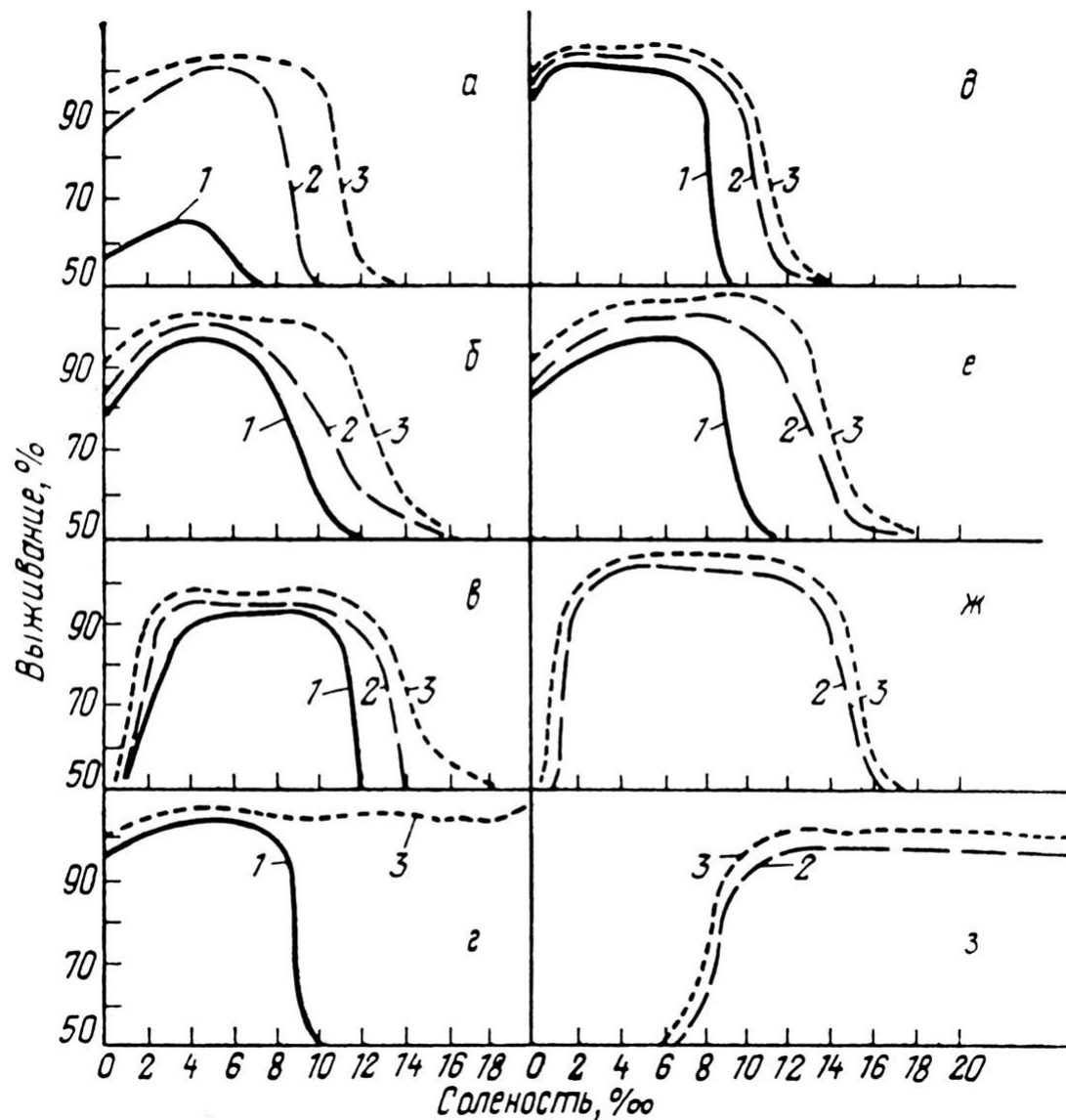
Динамика интродукций рыб на территории Северной Евразии (б.СССР) 1763 - 1969 г.г.



ВОЗМОЖНОСТЬ ВСЕЛЕНИЯ ЧУЖЕРОДНОГО ВИДА ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ:

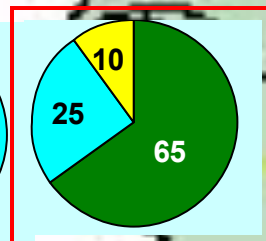
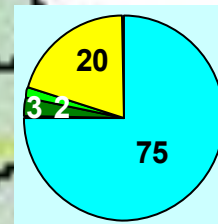
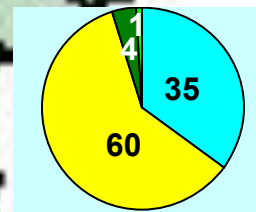
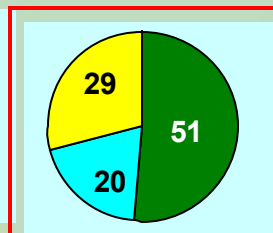
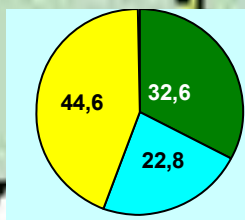
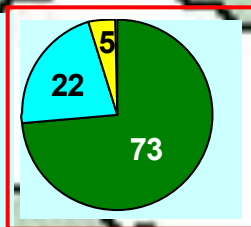
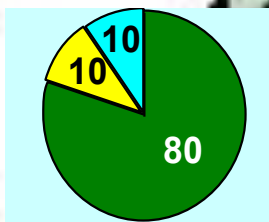
- **НАЛИЧИЕМ ТРАНЗИТНЫХ ПУТЕЙ («ИНВАЗИОННЫХ КОРИДОРОВ»)**
- **НАЛИЧИЕМ СПОСОБОВ ПЕРЕНОСА (ВЕКТОРОВ ИНВАЗИИ)**
- **АДАПТИВНЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ВИДА**
 - **ВЕЛИЧИНОЙ ПРЕССА РЕКРУТОВ**
- **УЯЗВИМОСТЬЮ АБОРИГЕННЫХ ЭКОСИСТЕМ**

Выживаемость рыб Азовского моря при разной солености (по А.Ф.Карпевич, 1975)



- лещ
- плотва
- тюлька
- севрюга
- рыбец
- судак
- перкарина
- анчоус
- личинки
- мальки
- взрослые

Относительная роль эвригалинных, пресноводных и солоноватоводных видов в аборигенной и чужеродной биоте (%) (в красной рамке - чужеродные виды)



■ эвригалинные
■ солоноватоводные
■ пресноводные

ВОЗМОЖНОСТЬ ВСЕЛЕНИЯ ЧУЖЕРОДНОГО ВИДА ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ:

- **НАЛИЧИЕМ ТРАНЗИТНЫХ ПУТЕЙ («ИНВАЗИОННЫХ КОРИДОРОВ»)**
- **НАЛИЧИЕМ СПОСОБОВ ПЕРЕНОСА (ВЕКТОРОВ ИНВАЗИИ)**
- **АДАПТИВНЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ВИДА**
 - **ВЕЛИЧИНОЙ ПРЕССА РЕКРУТОВ**
- **УЯЗВИМОСТЬЮ АБОРИГЕННЫХ ЭКОСИСТЕМ**

БАЛЛАСТНЫЕ ВОДЫ



Ежедневно с
балластными
водами по
Земному шару
перевозится

**7 тысяч живых
организмов**

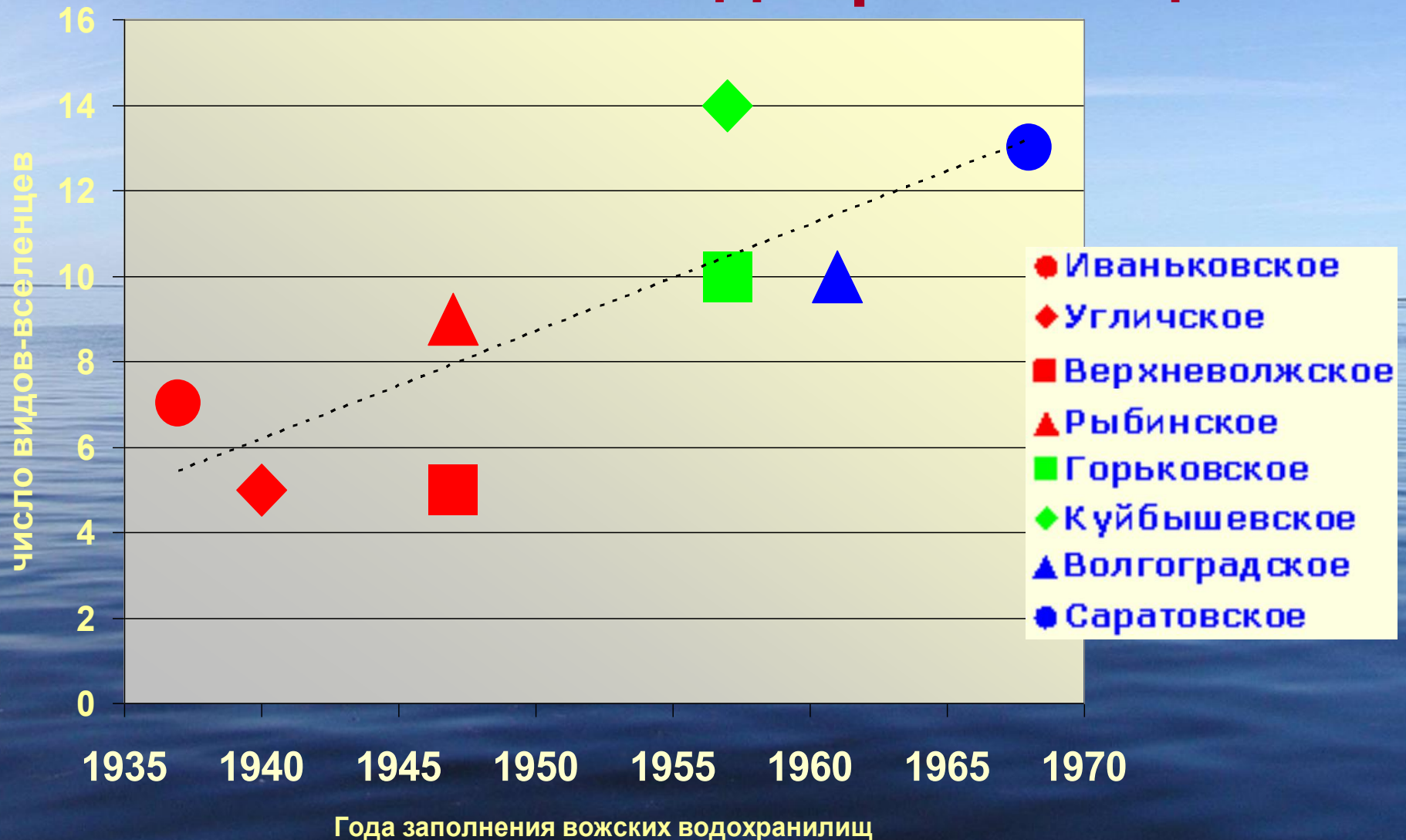
ВОЗМОЖНОСТЬ ВСЕЛЕНИЯ ЧУЖЕРОДНОГО ВИДА ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ:

- **НАЛИЧИЕМ ТРАНЗИТНЫХ ПУТЕЙ («ИНВАЗИОННЫХ КОРИДОРОВ»)**
- **НАЛИЧИЕМ СПОСОБОВ ПЕРЕНОСА (ВЕКТОРОВ ИНВАЗИИ)**
 - **АДАПТИВНЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ВИДА**
 - **ВЕЛИЧИНОЙ ПРЕССА РЕКРУТОВ**
- **УЯЗВИМОСТЬЮ АБОРИГЕННЫХ ЭКОСИСТЕМ**

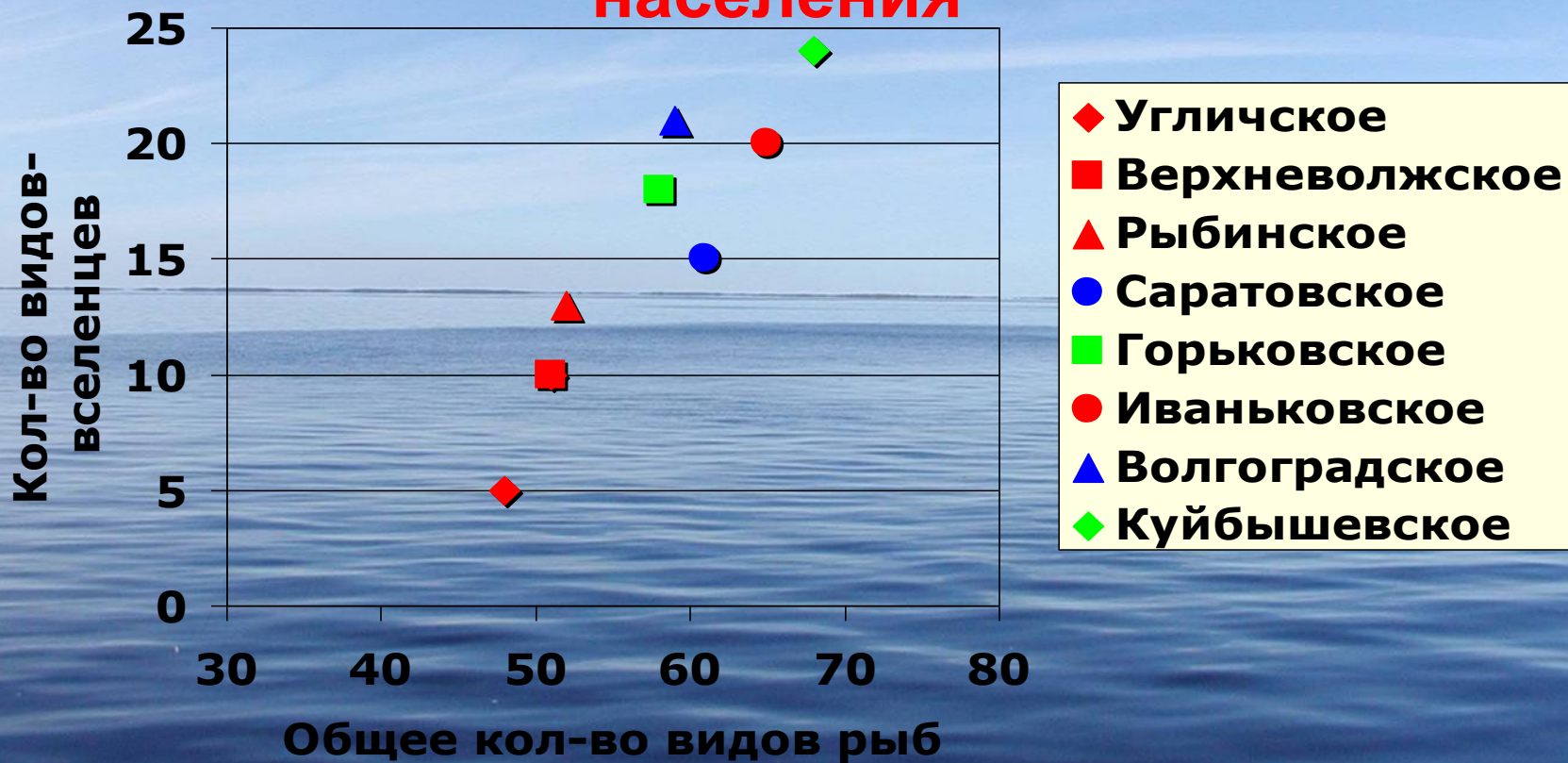
СООРУЖЕНИЕ ПЛОТИН НА Р.ВОЛГЕ

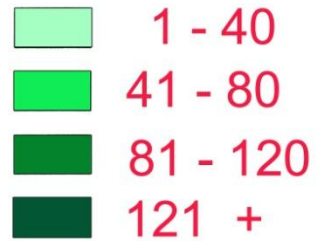
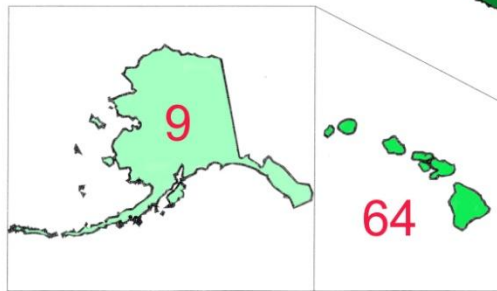
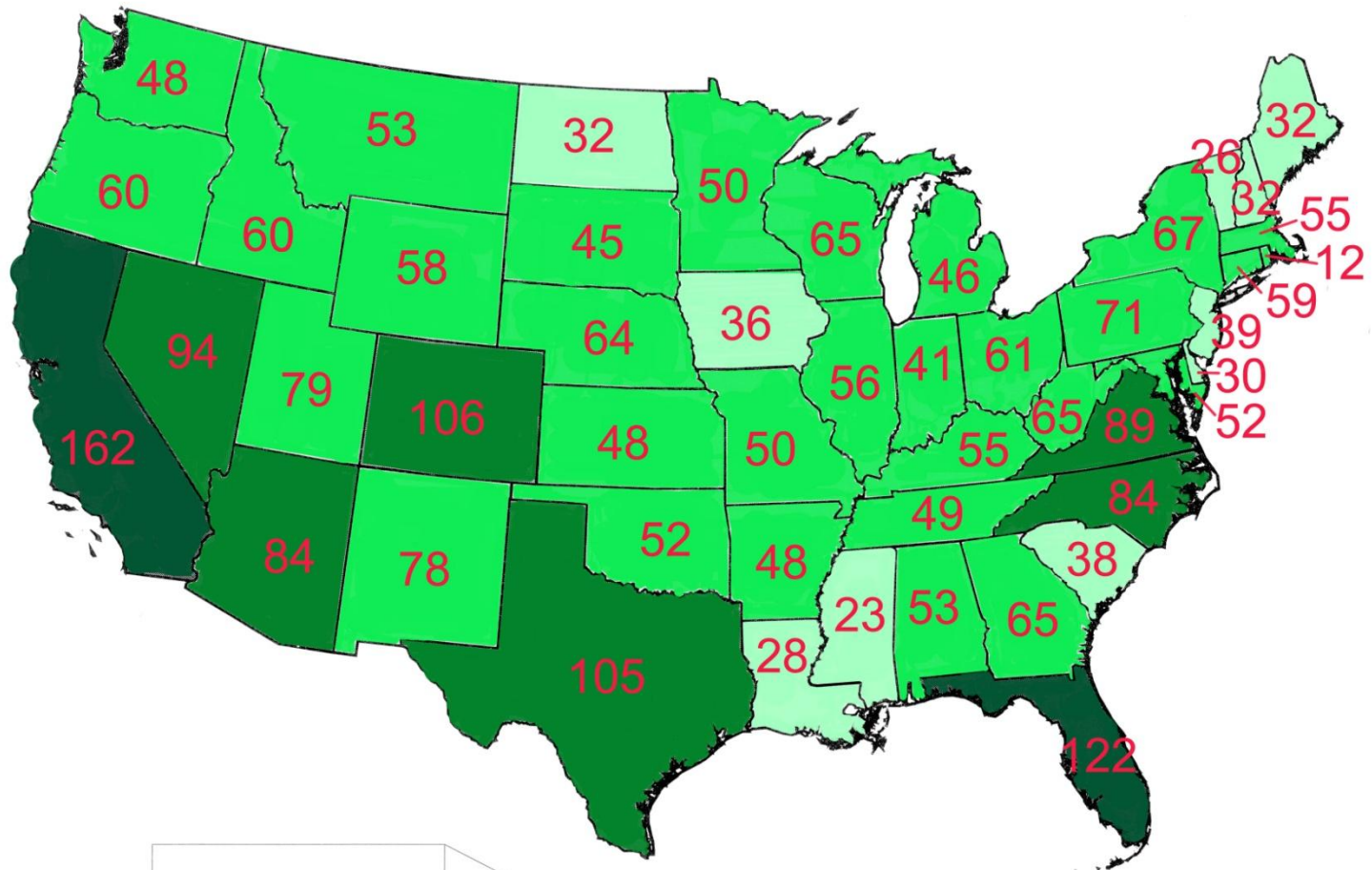


Зависимость числа видов рыб-вселенцев от времени заполнения Волжских водохранилищ



Наибольшее число вселенцев отмечено в водохранилищах, характеризующихся большей гетерогенностью среды и обладающих большим видовым разнообразием аборигенного рыбного населения





ВСЕЛЕНИЕ ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ

АУТОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

- Адаптации видов-вселенцев к новым условиям
- Адаптации аборигенных видов, испытывающих воздействие чужеродных видов

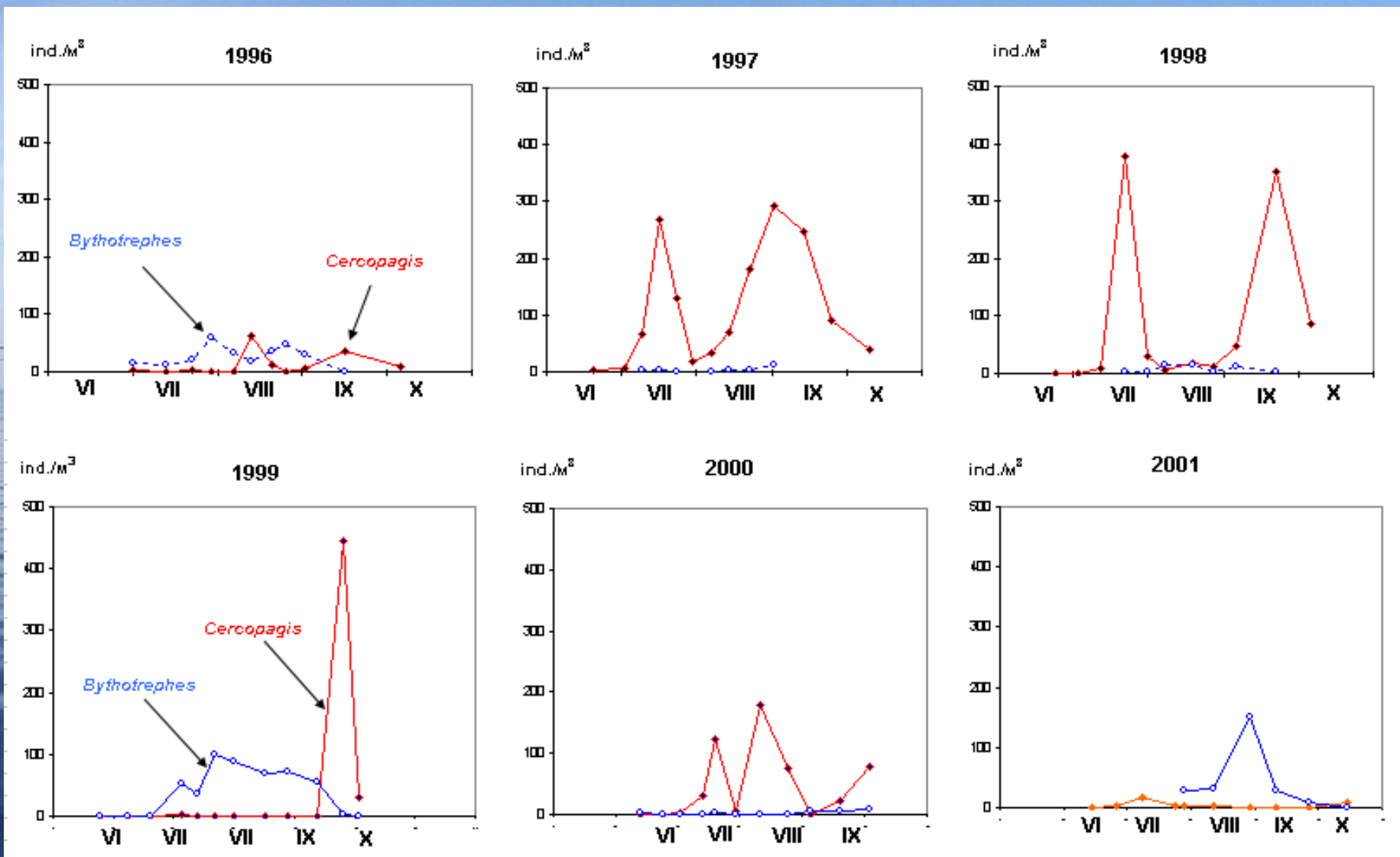
СИНЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

- Конкуренция
- Детерминизм и нейтрализм
- Пищевые сети
- Взаимодействия хищник-жертва
- Взаимодействия паразит-хозяин
- Ключевые виды
- Каскадный эффект
- Непрямые взаимодействия
- Устойчивость экосистем

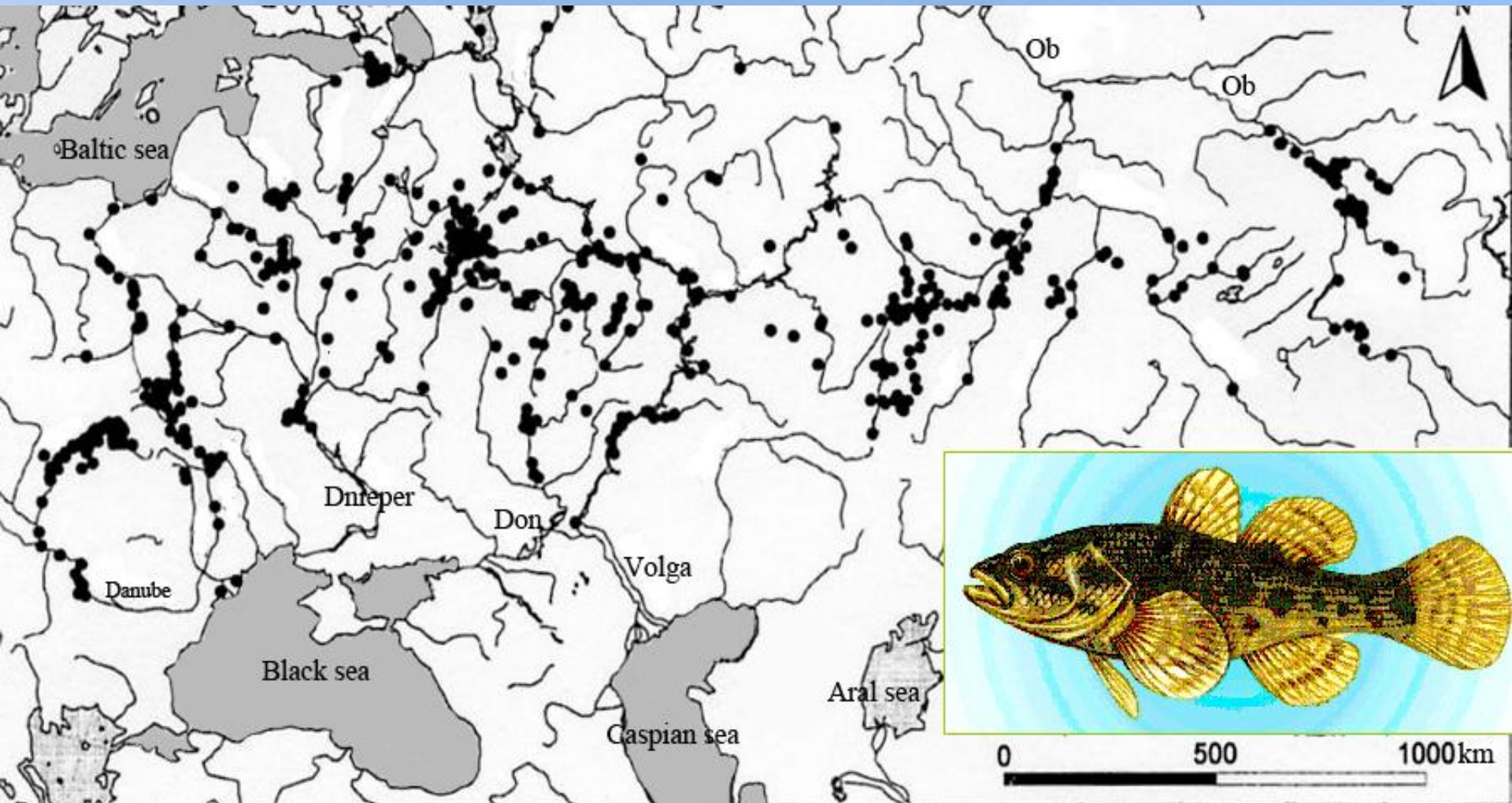


• **КОНКУРЕНЦИЯ**

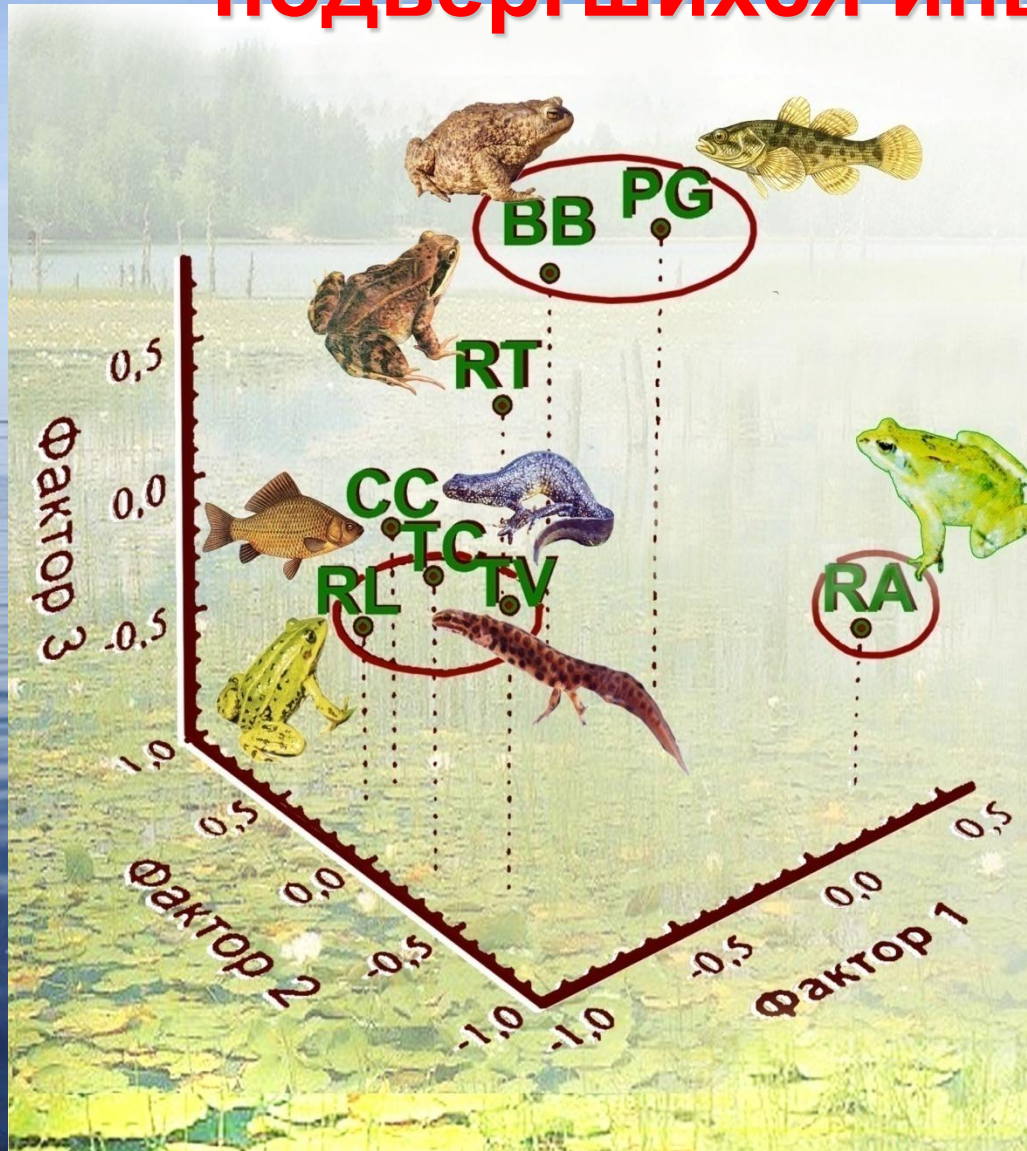
Динамика популяций аборигенного *Bythotrephes* и чужеродного *Cercopagis* в эстуарии р.Нева (данные Зоологического института РАН, С-Петербург)



Инвазионный ареал ротана (*Perccottus glenii*) in (по А.Н.Решетникову, 2009)



Видовой состав рыб и амфибий в малых водоемах Московской области, подвергшихся инвазии ротана



PG - *Perccottus glenii*,

CC - *Carassius carassius*;

SB - *Bufo bufo*,

TC - *Triturus cristatus*,

TV - *Triturus vulgaris*,

RL - *Rana lessonae*,

RA - *R. arvalis*,

RT - *R. temporaria*

(по А. Н. Решетникову,
2003).



• П А Р А З И Т - Х О З Я И Н

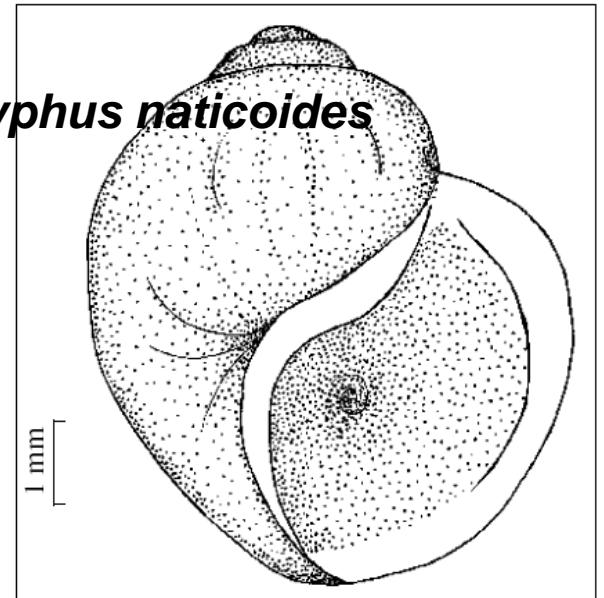
Dreissena bugensis



Clupeonella cultriventris



Lithoglyphus naticoides



Proterorhinus marmoratus

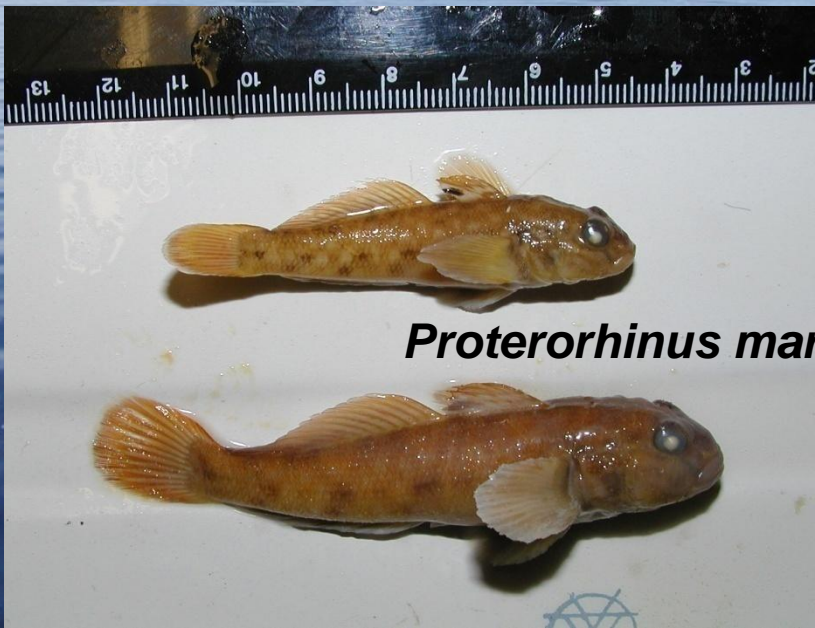


Fig. 1. *Lithoglyphus naticoides*. A typical individual from the Volga delta. Drawing by L.I. Biserova.

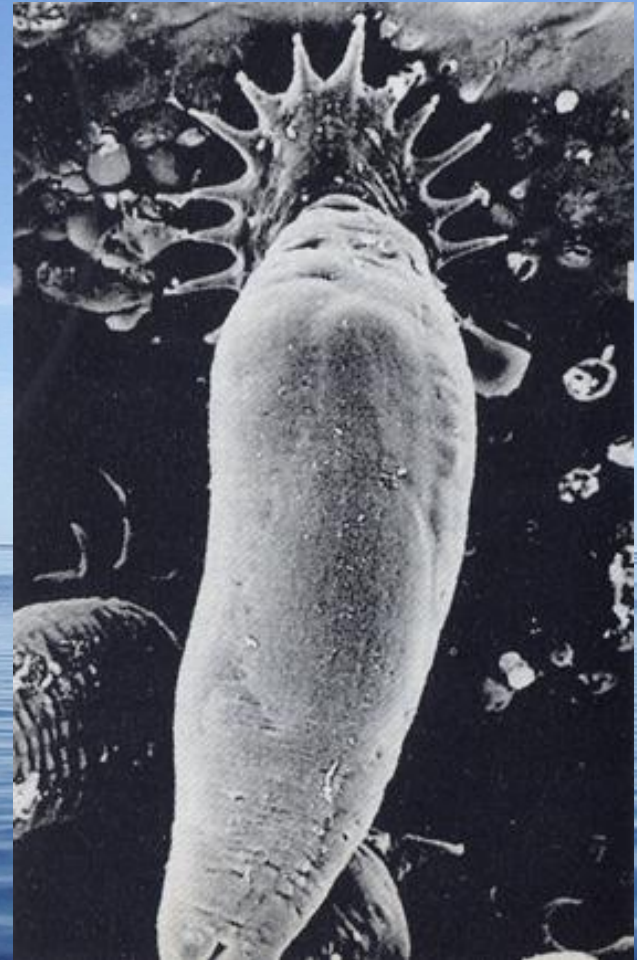
Паразиты Верхневолжских водохранилищ
10-летние исследования показали, что чужеродные виды
обычно после вселения теряют своих специфических
паразитов и проявляют высокую резистентность к
местным паразиткам (по Тютину, 2010)

ЧИСЛО ВИДОВ-ПАРАЗИТОВ

- Черноморско-каспийская тюлька *Clupeonella cultriventris* - 16
- Бычок-цуцик *Proterorhinus marmoratus* – 19
- Бычок-кругляк *Neogobius melanostomus* – 14
- Брюхоногий моллюск *Lithoglyphus naticoides* – 4



Семга, *Salmo salar*

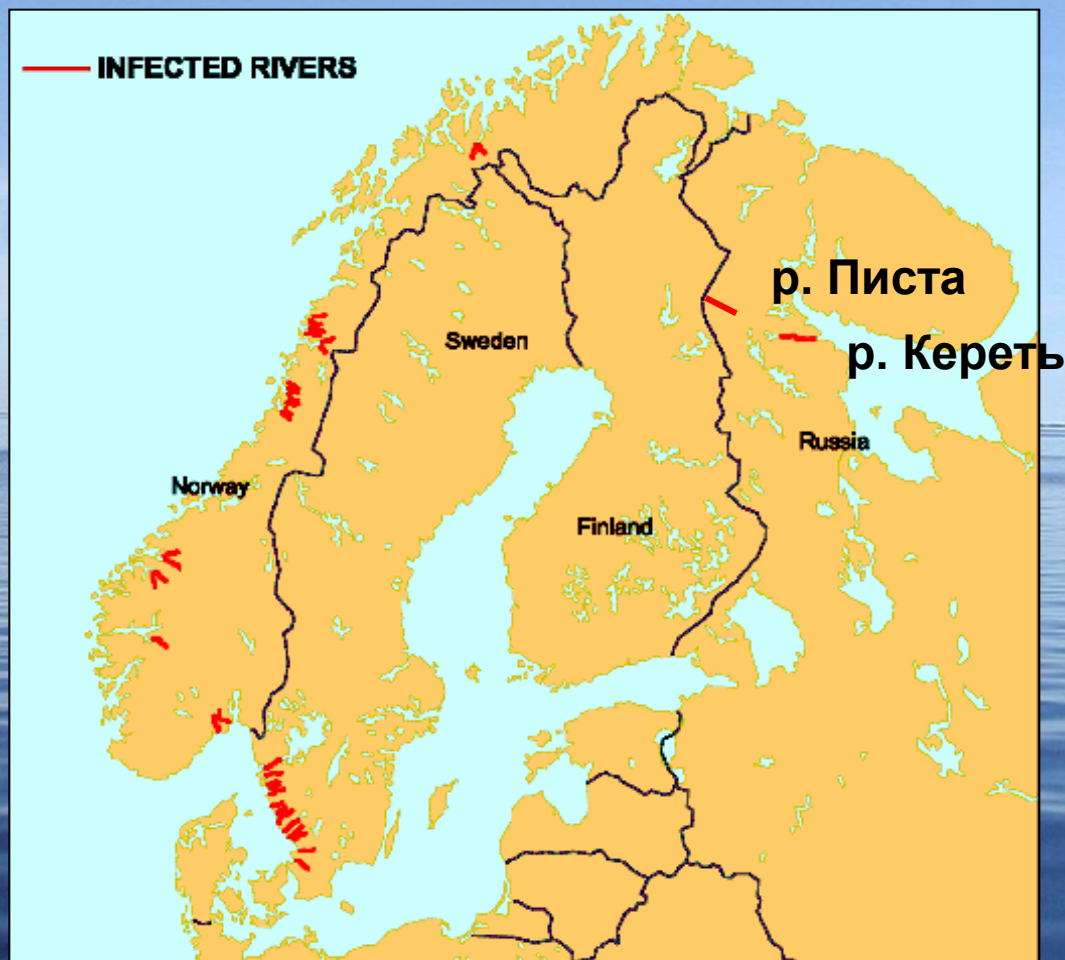


Gyrodactylus salaris

Проникновение паразита *Gyrodactylus salaris* за пределы естественного ареала стало причиной массовой гибели атлантического лосося. В реках Белого моря сохраняются очаги гиродактилеза, опасного заболевания лососевидных рыб (по Махров, Артамонова, 2010)



Gyrodactylus salaris



--- - Реки, в которых вселение *Gyrodactylus salaris* привело к массовой гибели атлантического лосося.

• КЛЮЧЕВЫЕ ВИДЫ

- виды, присутствие которых является решающим в поддержании и функционировании сообществ и они имеют непропорционально большое влияние на существование других видов (Paine, 1969)

Вселение ключевого вида бобра

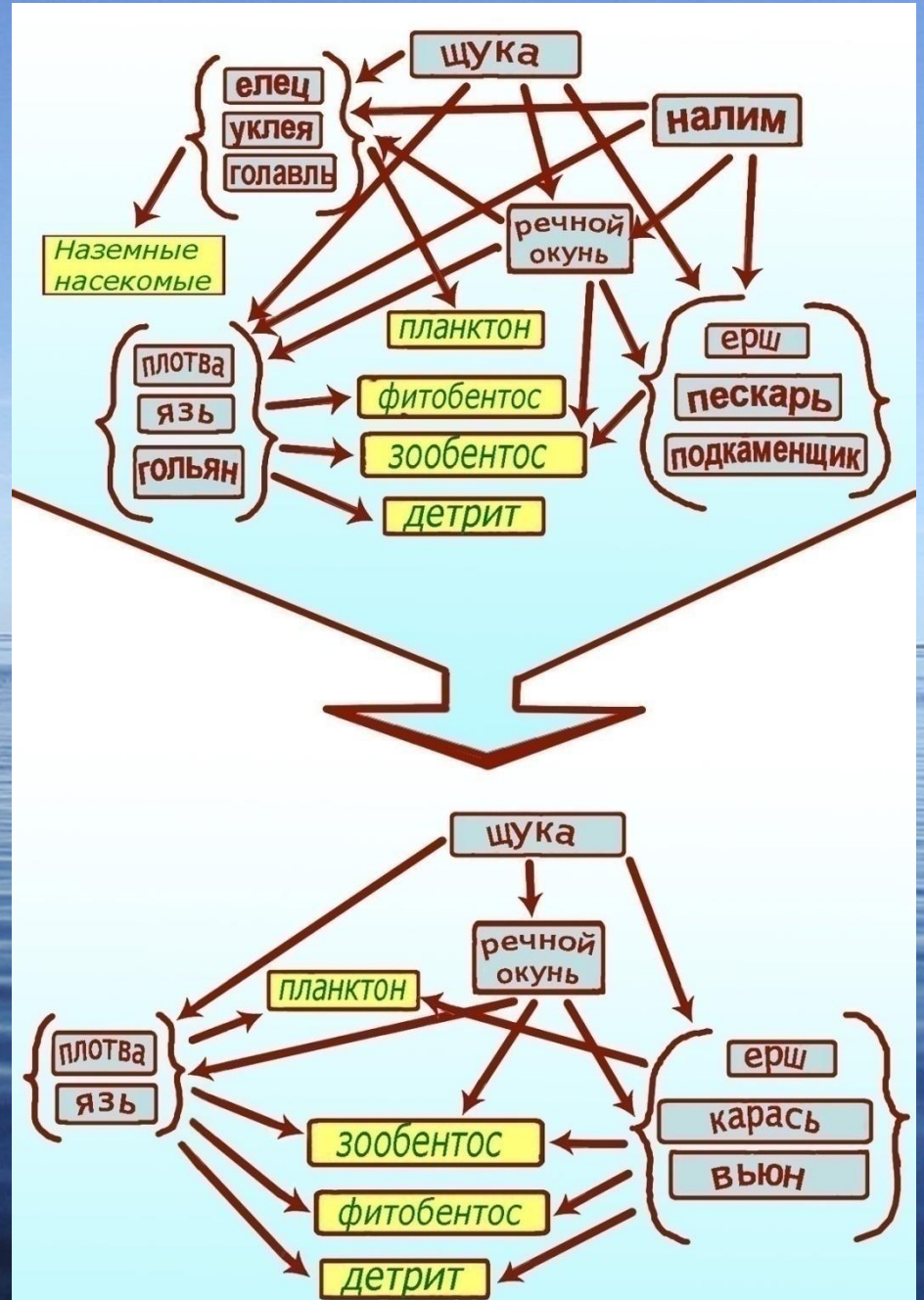


Новые местообитания создаваемые бобрами





**ИЗМЕНЕНИЯ
В ПИЩЕВЫХ
СЕТЯХ
МАЛЫХ РЕК
БАССЕЙНА
ВОЛГИ
ПОСЛЕ
ВСЕЛЕНИЯ
БОБРОВ**



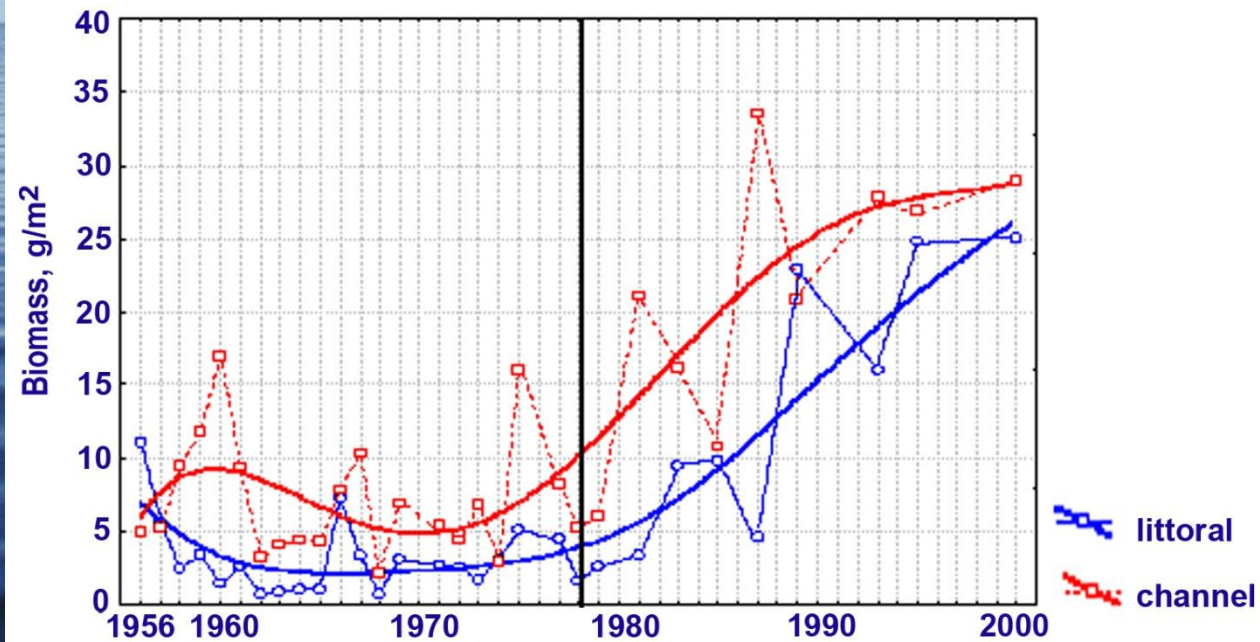
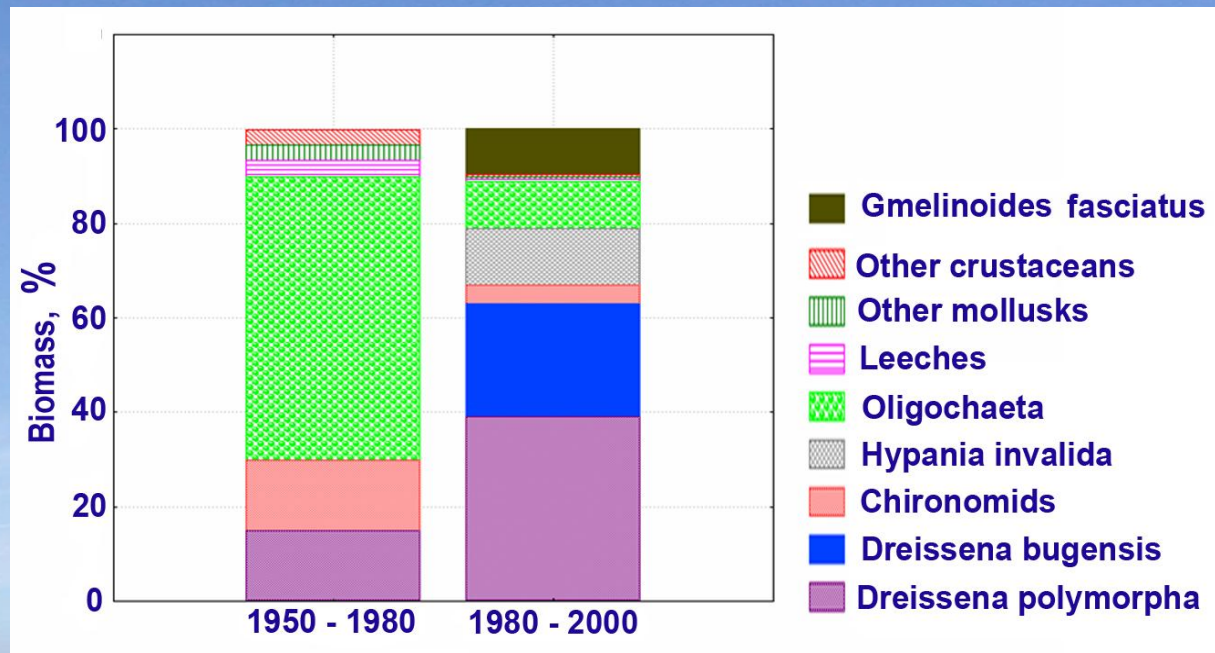
ДРЕЙССЕНА КАК КЛЮЧЕВОЙ ВИД

(по М.И.Орловой, 2010)

Влияние дрейссены *Dreissena polymorpha* на различные компоненты экосистемы



Изменения в структуре и биомассе бентоса после инвазий в р.Волга

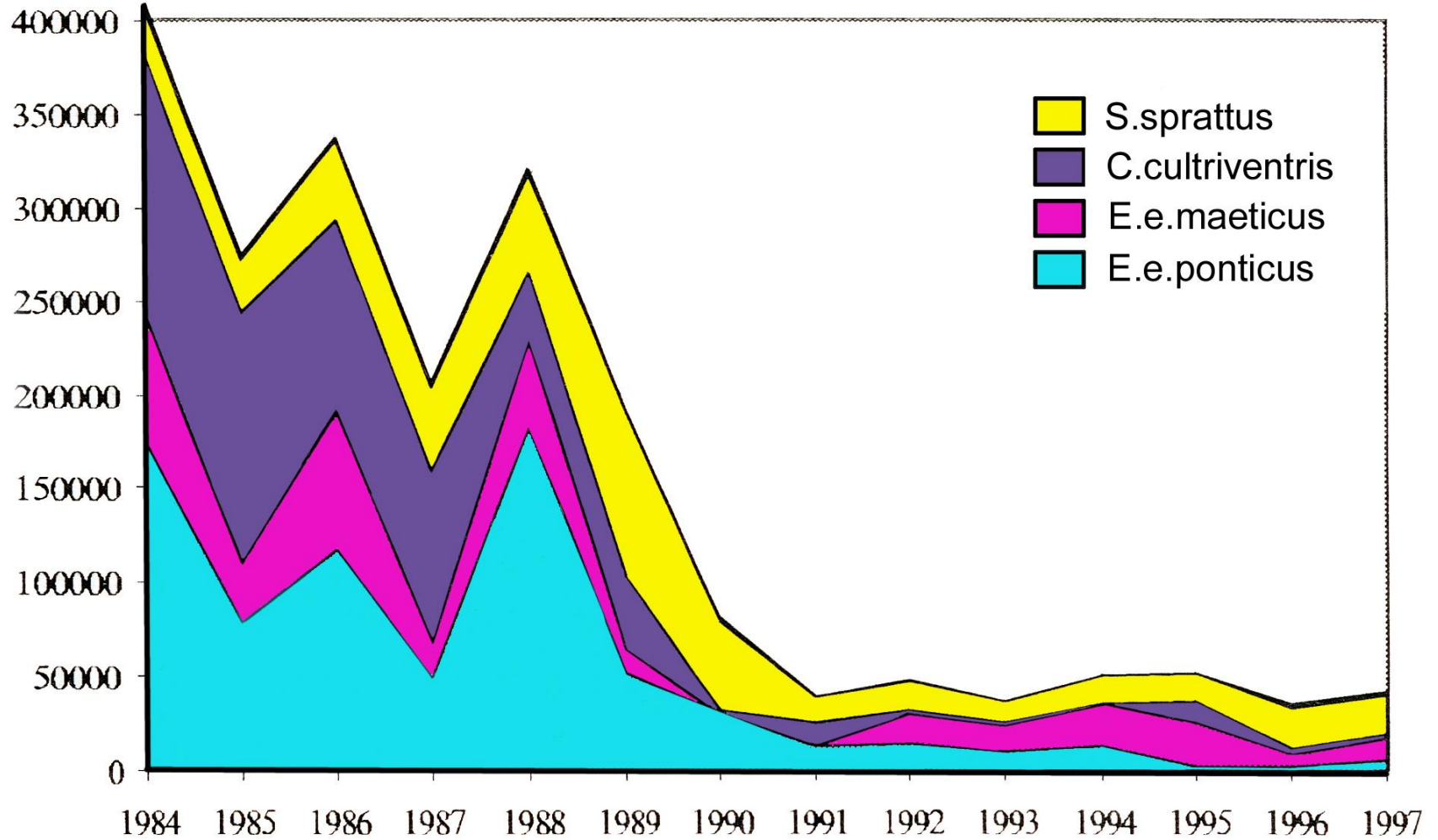


Гребневик - *Mnemiopsis leidyi*



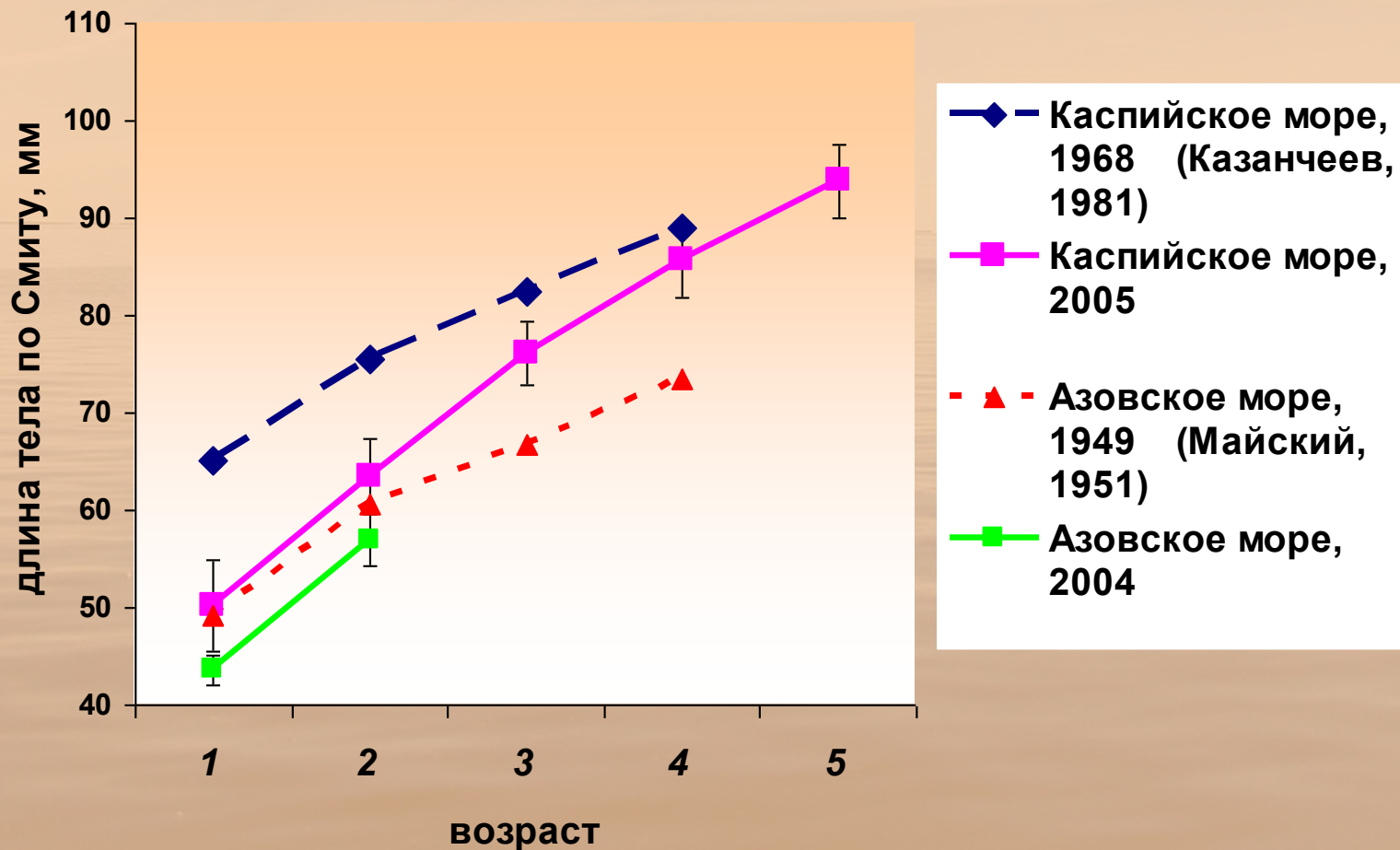
ИЗМЕНЕНИЯ В УЛОВАХ ПЛАНКТОНОЯДНЫХ РЫБ ЧЕРНОГО МОРЯ ПОСЛЕ ВСЕЛЕНИЯ ГРЕБНЕВИКА

ТОННЫ



года

Темпы роста тюльки в Азовском и Каспийском морях до и после вселения гребневика мнемнопсиса



Африка



Цихловые оз. Виктория



НИЛЬСКИЙ ОКУНЬ *Lates niloticus*

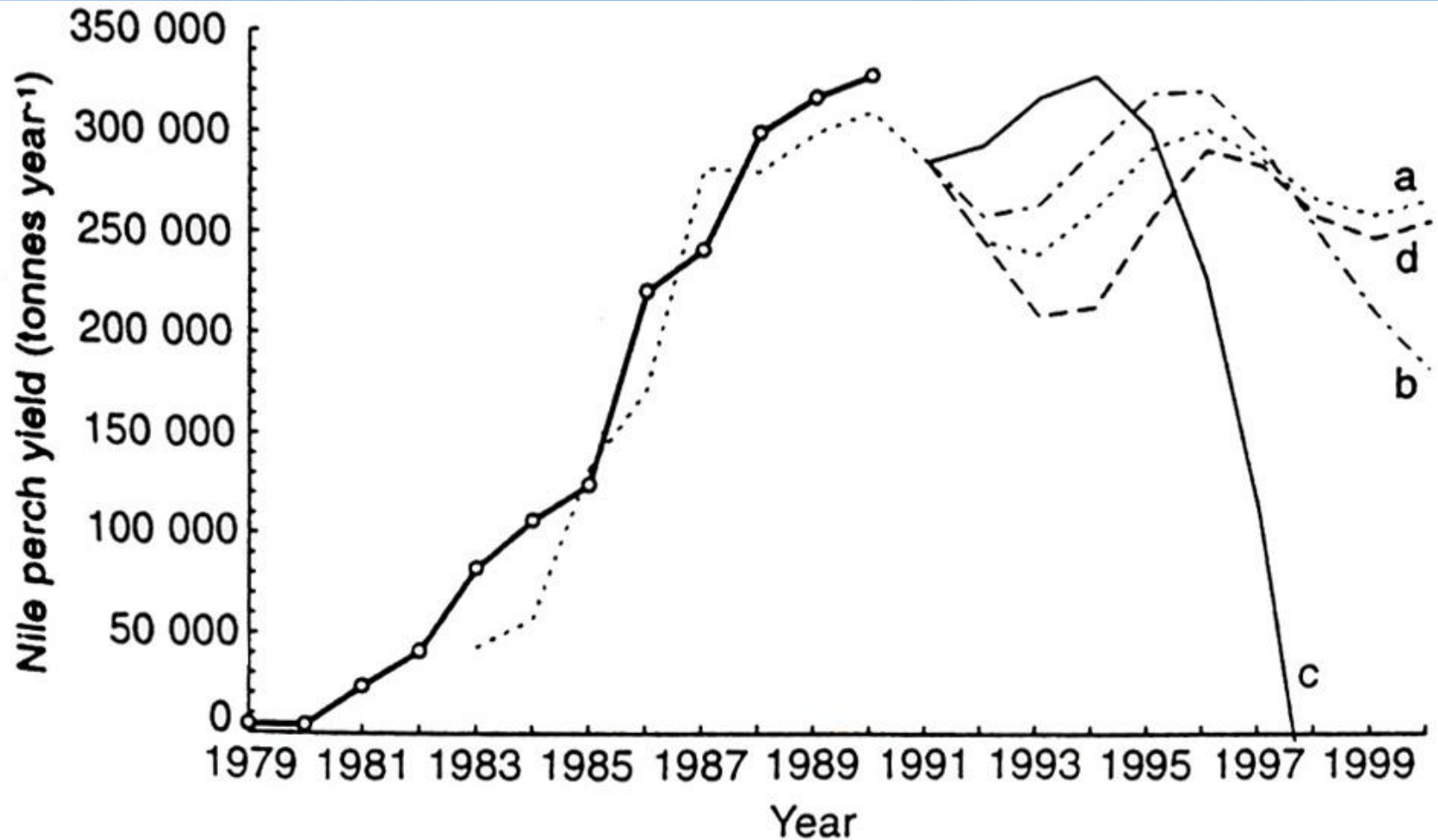
© JJPhoto.dk



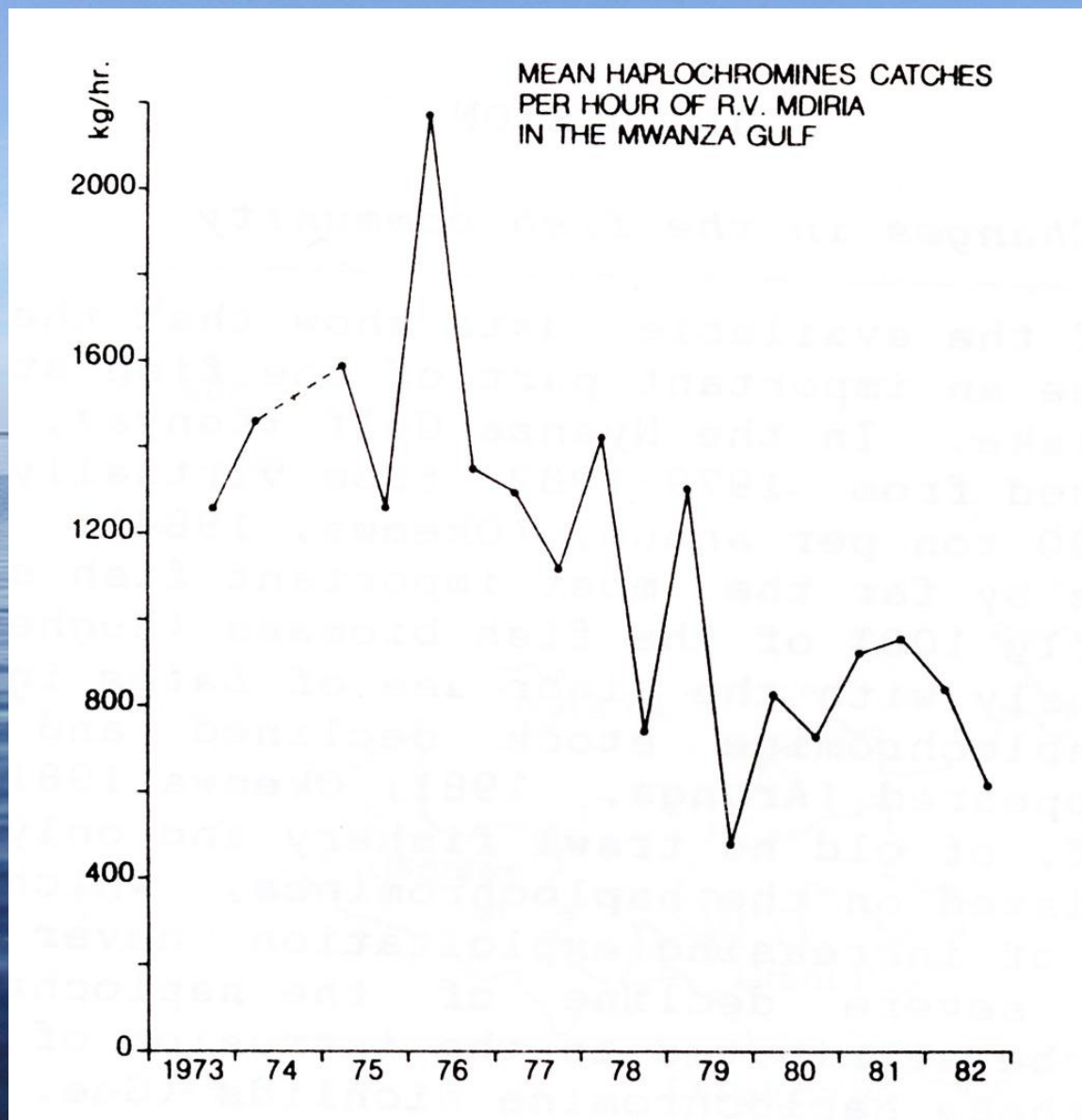
НИЛЬСКИЙ ОКУНЬ В ОЗЕРЕ ВИКТОРИЯ



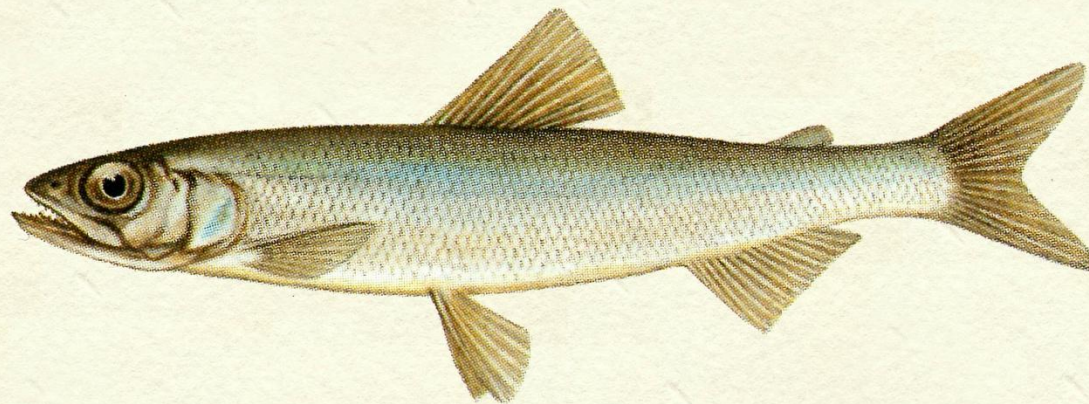
УЛОВЫ НИЛЬСКОГО ОКУНЯ (ТОНН В ГОД) В ОЗЕРЕ ВИКТОРИЯ В 1979-1989 ГГ. (по Pitcher, Bundy, 1995)



УЛОВЫ (средние на час лова) ХАПЛОХРОМИСОВ В ОДНОМ ИЗ ЗАЛИВОВ ОЗ. Виктория (1973-1982 гг.) (по Hest, Tafiri, 1987)



КОРЮШКА

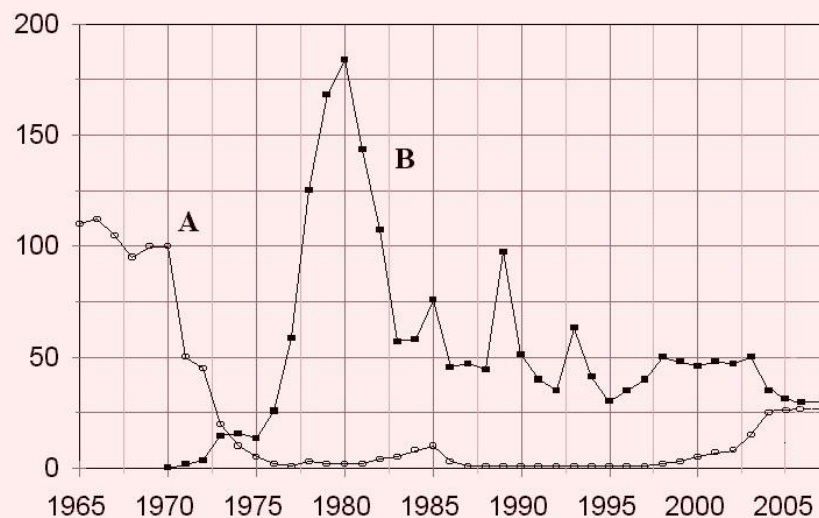


Osmerus eperlanus

ВЛИЯНИЕ ВИДА ВСЕЛЕНЦА НА ЭКОСИСТЕМУ СЯМОЗЕРА (КАРЕЛИЯ)

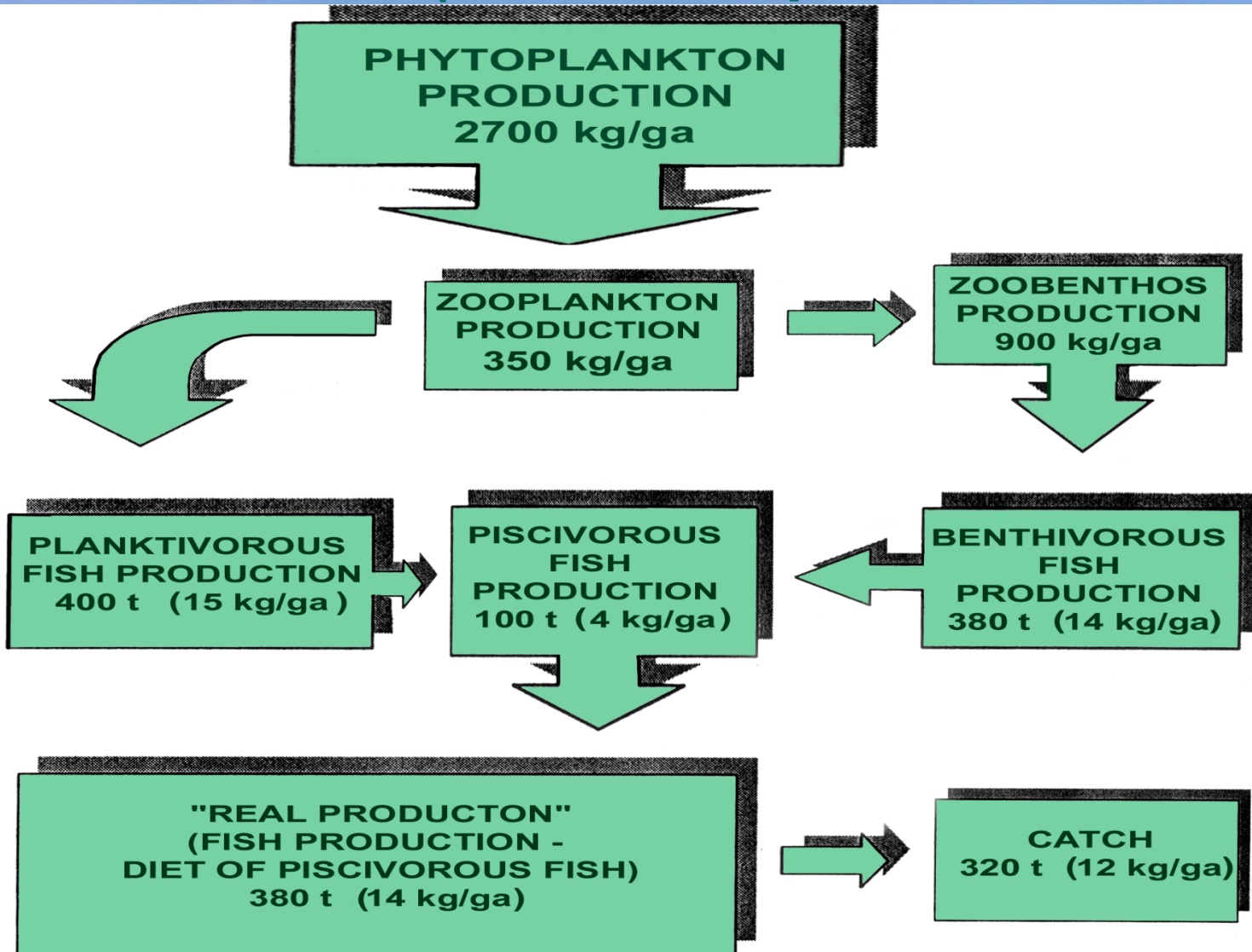
Случайное
проникновение корюшки
повлекло за собой
перестройку всех
звеньев пищевой цепи и
структуры сообщества в
целом.

Вид-вселенец
практически вытеснил из
водоема аборигенные
сиговые виды
за счет выедания их
икры и личинок.



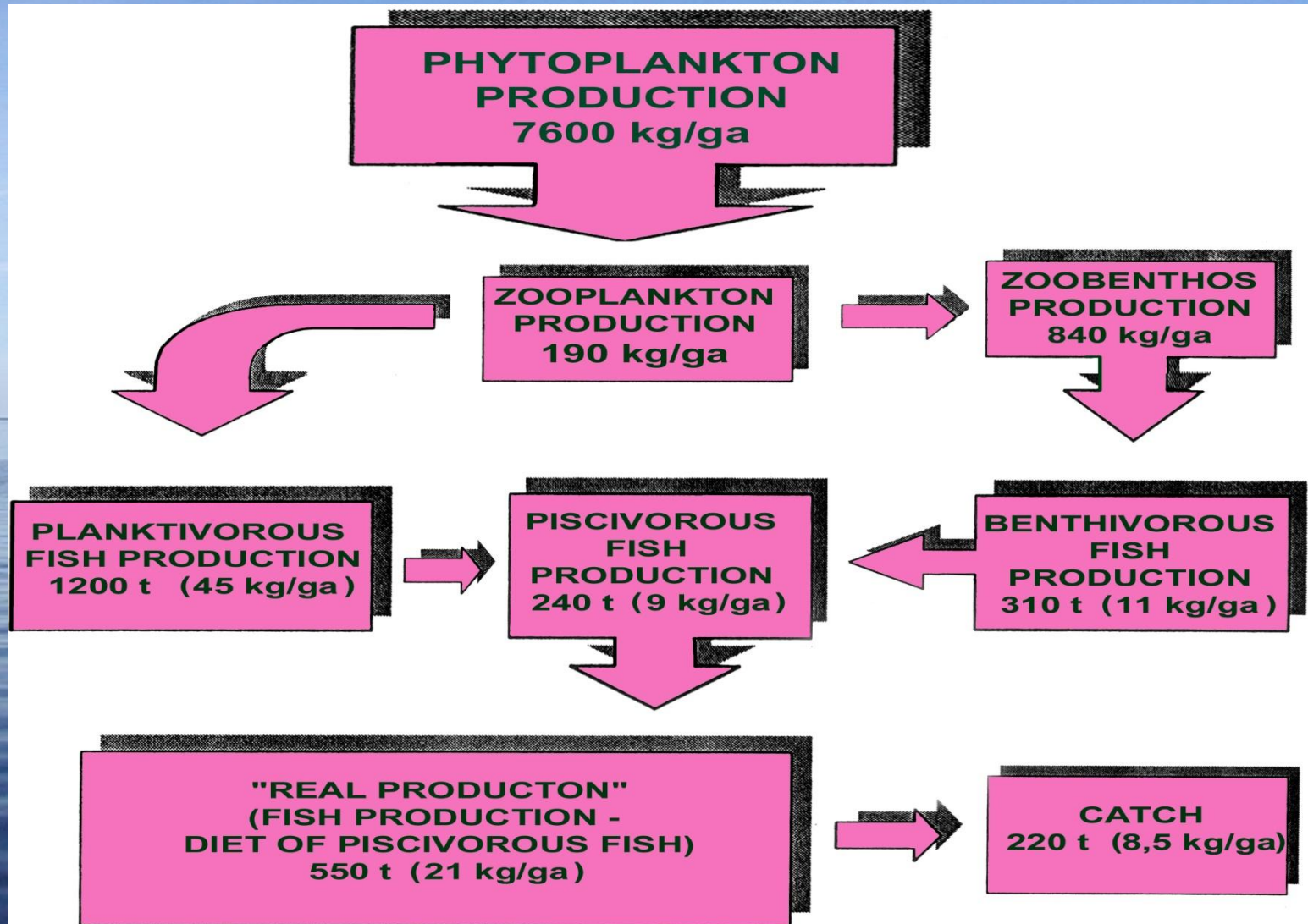
Динамика промысловых уловов
ряпушки (А) и корюшки (В) Сямозера

Пищевая сеть Сямозера (Карелия), 1940-1950 гг. (по О.П.Стерлиговой, 2000)



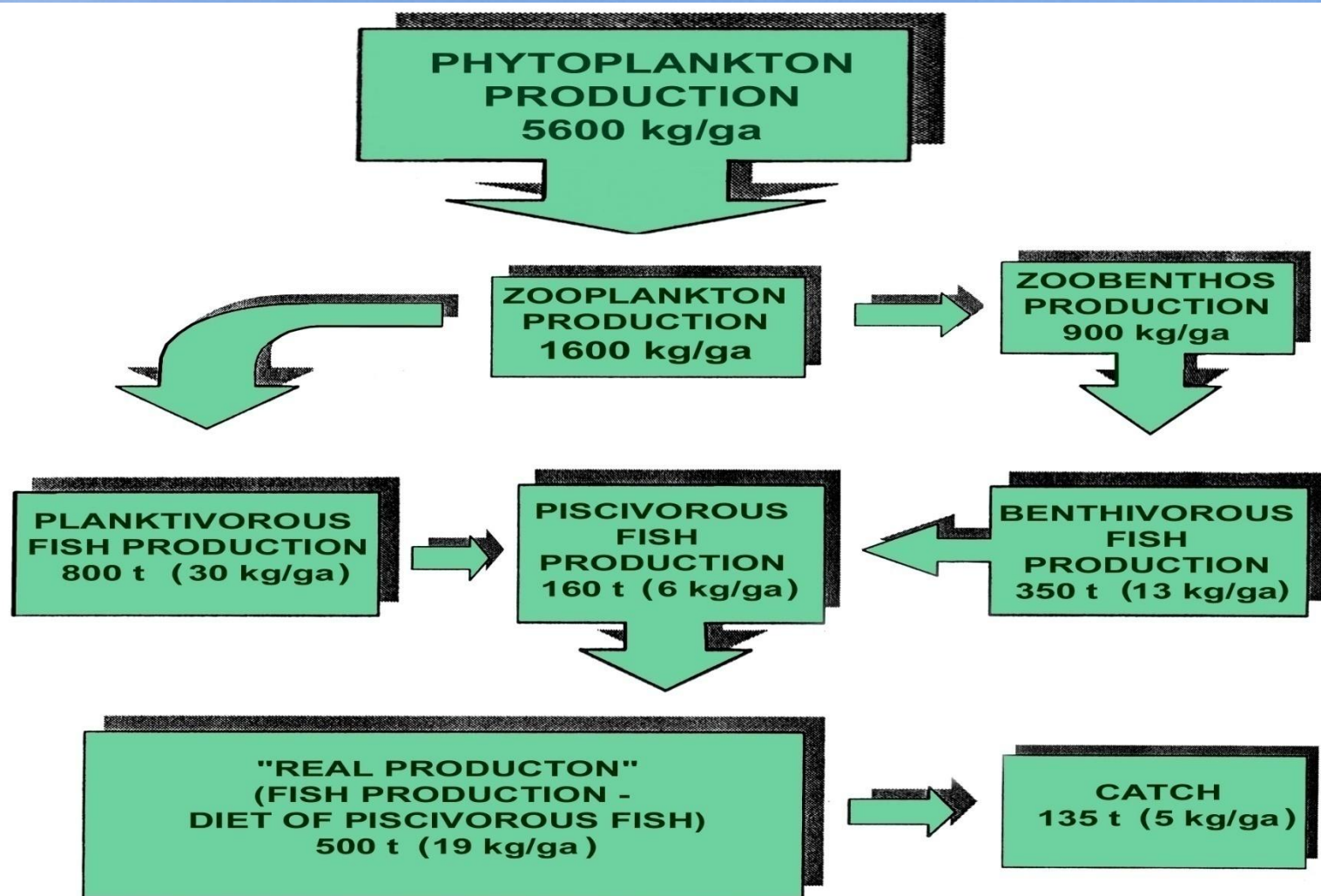
**Food web of Syam Lake, 1940 - 1950
(from O.P.Sterligova, 2000)**

Пищевая сеть Сямозера (Карелия), 1970-1980 гг. (по О.П.Стерлиговой, 2000)



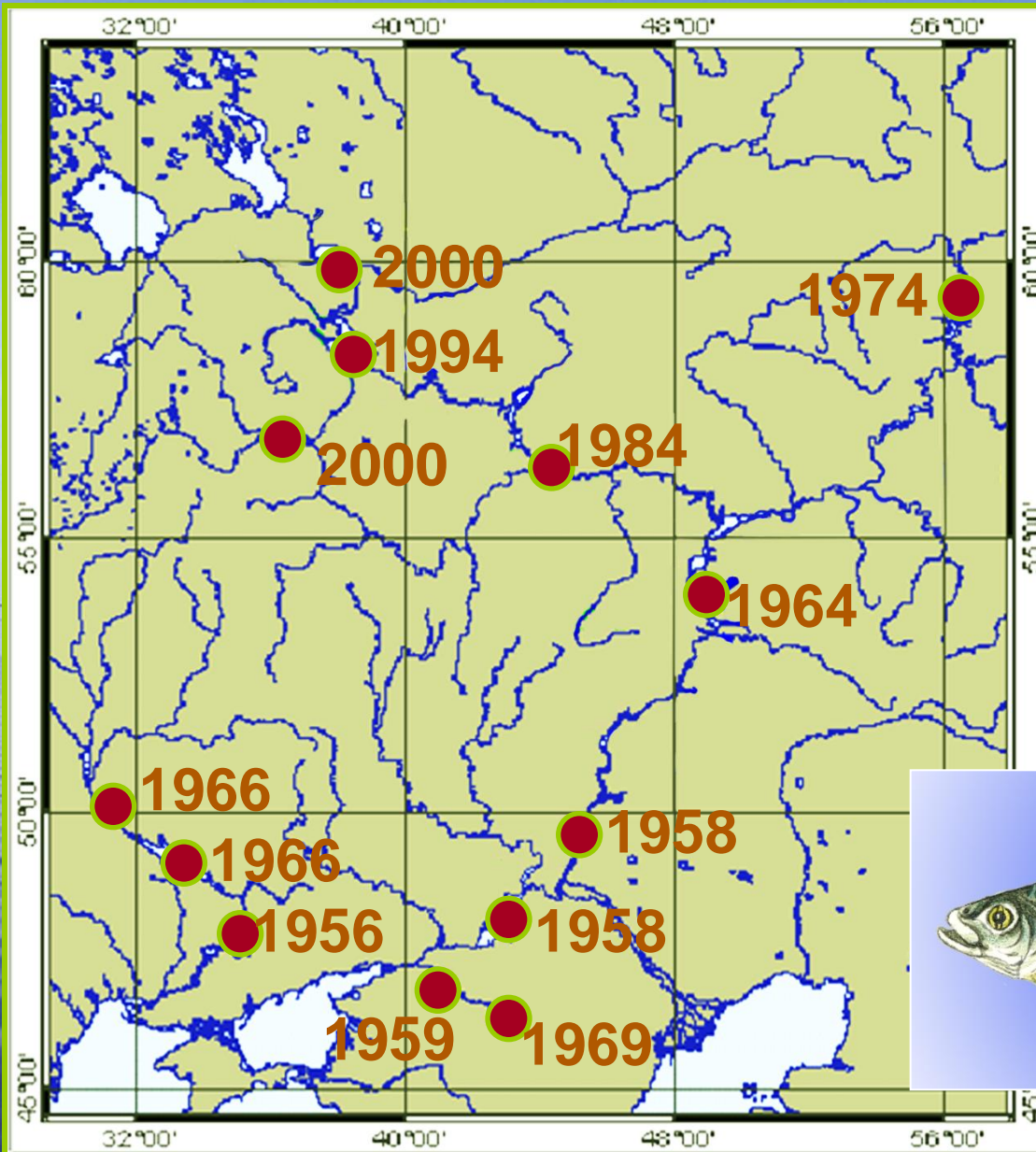
**Food web of Syam Lake, 1970 - 1980
(from O.P.Sterligova, 2000)**

Пищевая сеть Сямозера (Карелия), 1990-ые годы. (по О.П.Стерлиговой, 2000)

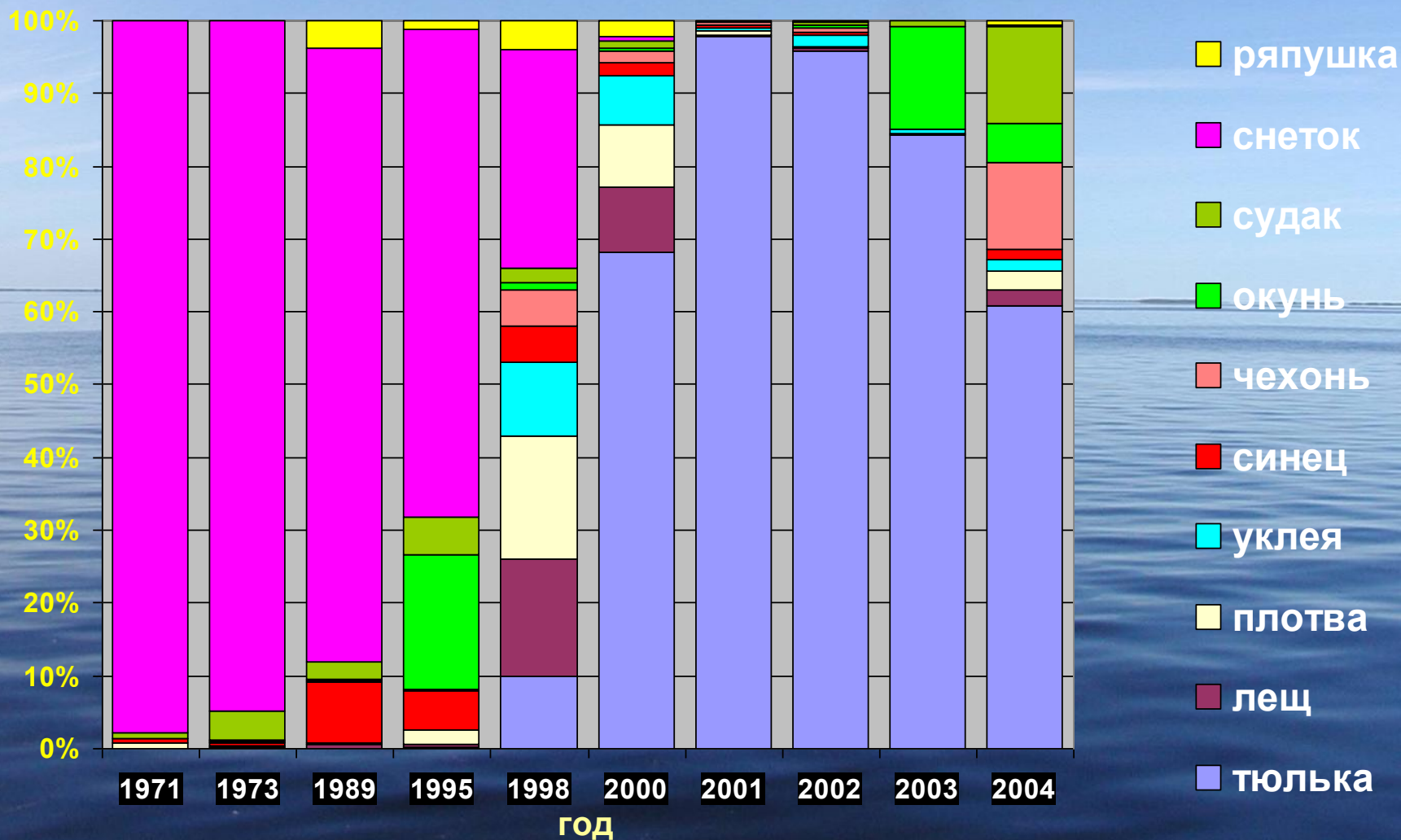


**Food web of Syam Lake, 1990th.
(from O.P.Sterligova, 2000)**

Динамика вселения каспийской ТЮЛЬКИ в водоемы бассейна р.Волги



Изменения в рыбном населении пелагиали Рыбинского водохранилища в результате инвазий чужеродных видов рыб



Трофические сети в пелагиали верхневолжских водохранилищ до вселения тюльки



Трофические сети в пелагиали верхневолжских водохранилищ после вселения тюльки





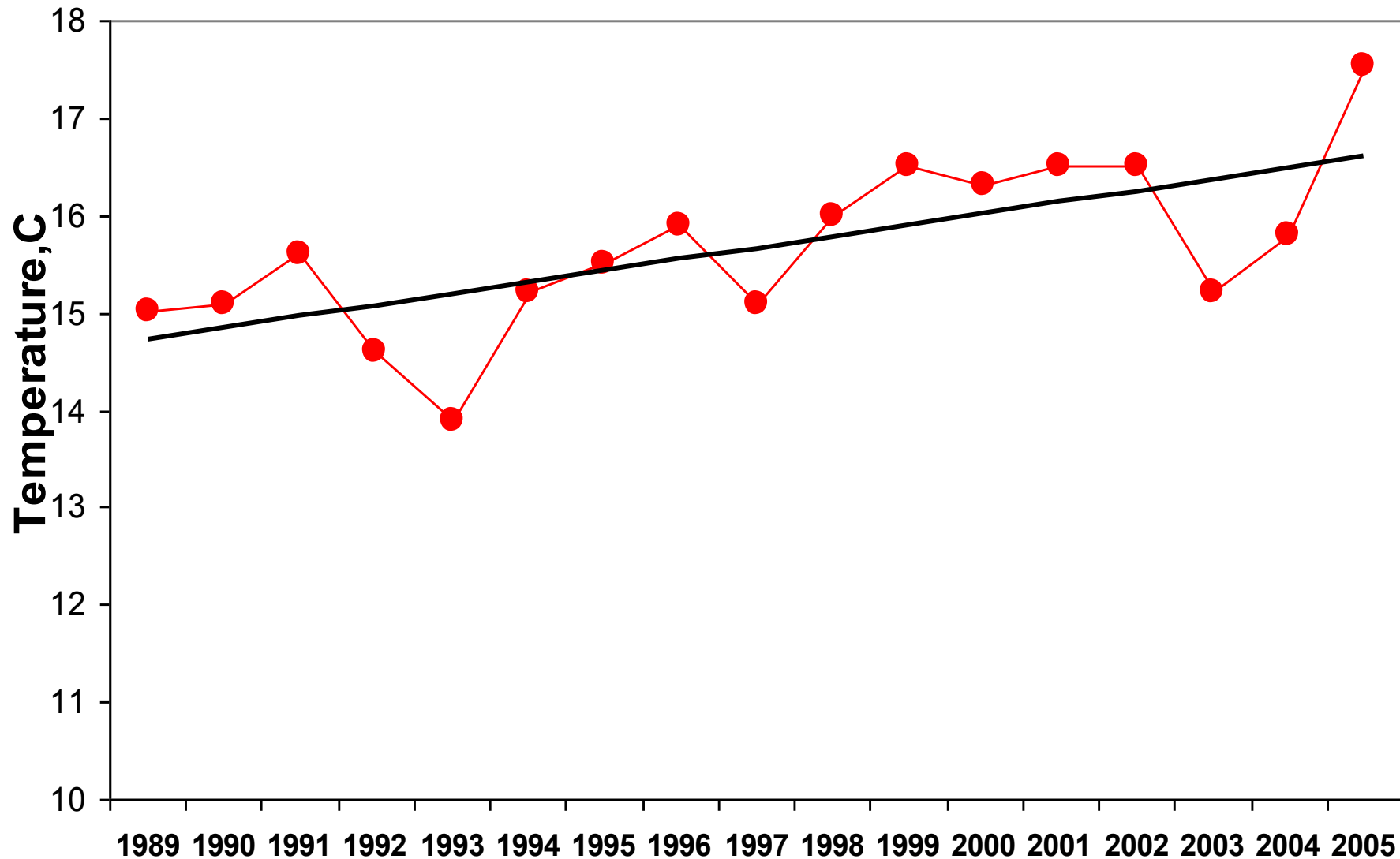
- **НЕПРЯМЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ**



Воздействие изменений климата

- **ГЛОБАЛЬНОЕ ПОТЕПЛЕНИЕ ЯВЛЯЕТСЯ ОДНИМ ИЗ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ НАБЛЮДАЕМУЮ ИНТЕНСИФИКАЦИЮ ИНВАЗИЙНОГО ПРОЦЕССА;**
- **ГЛОБАЛЬНОЕ ПОТЕПЛЕНИЕ ПОЗВОЛЯЕТ ЮЖНЫМ ВИДАМ ИЗ-ЗА ИЗМЕНЕНИЯ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ (ТЕМПЕРАТУРЫ , ВЛАЖНОСТИ) ВНЕДРИТЬСЯ В СЕВЕРНЫЕ ТЕРРИТОРИИ;**
- **ГЛОБАЛЬНОЕ ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА ВЛИЯЕТ НА ХОД ИНВАЗИЙНОГО ПРОЦЕССА ЧЕРЕЗ ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ЭКОСИСТЕМ И БИОЛОГИЧЕСКУЮ РЕГУЛЯЦИЮ ИХ УЯЗВИМОСТИ К ПРОНИКНОВЕНИЯМ НОВЫХ ВСЕЛЕНЦЕВ**

Изменение среднегодовых температур воды у поверхности Черного моря



Некоторые средиземноморские виды, которые начали натурализоваться в Черном море с 2000 г.

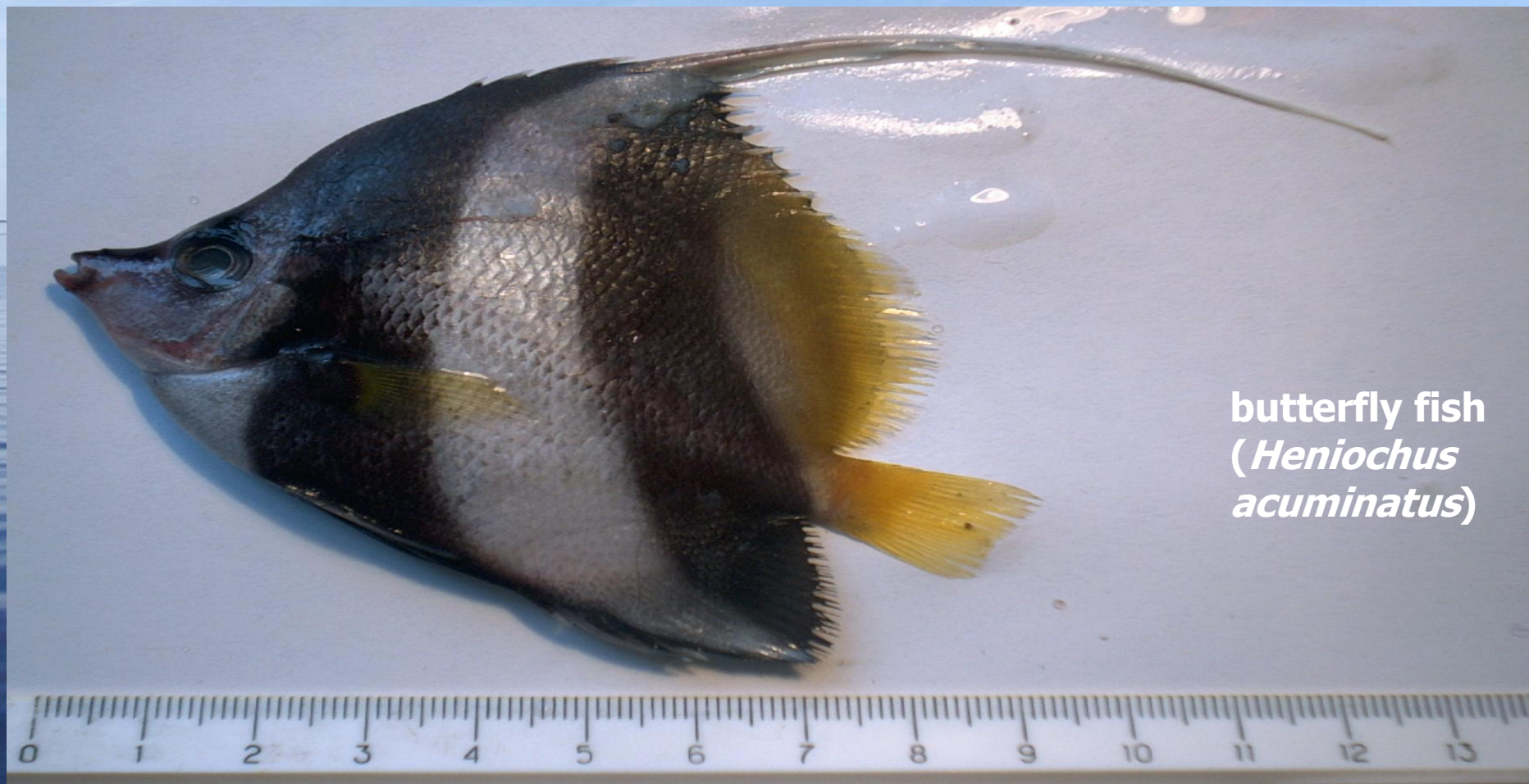
Gold goby *Gobius auratus*



Curled picarel
Centracanthus cirrus
(Abasa, 2006)

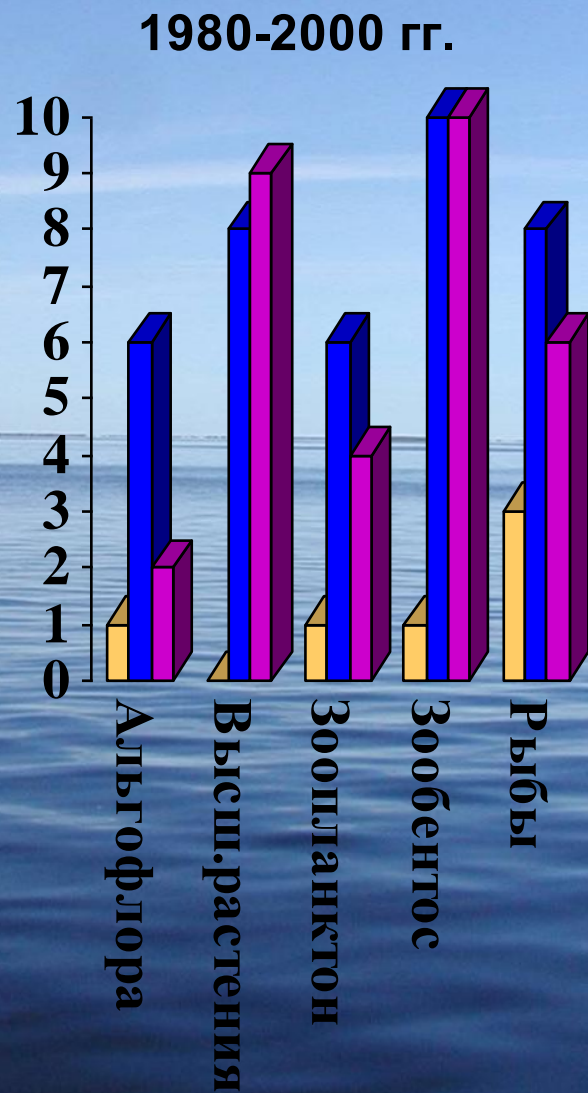
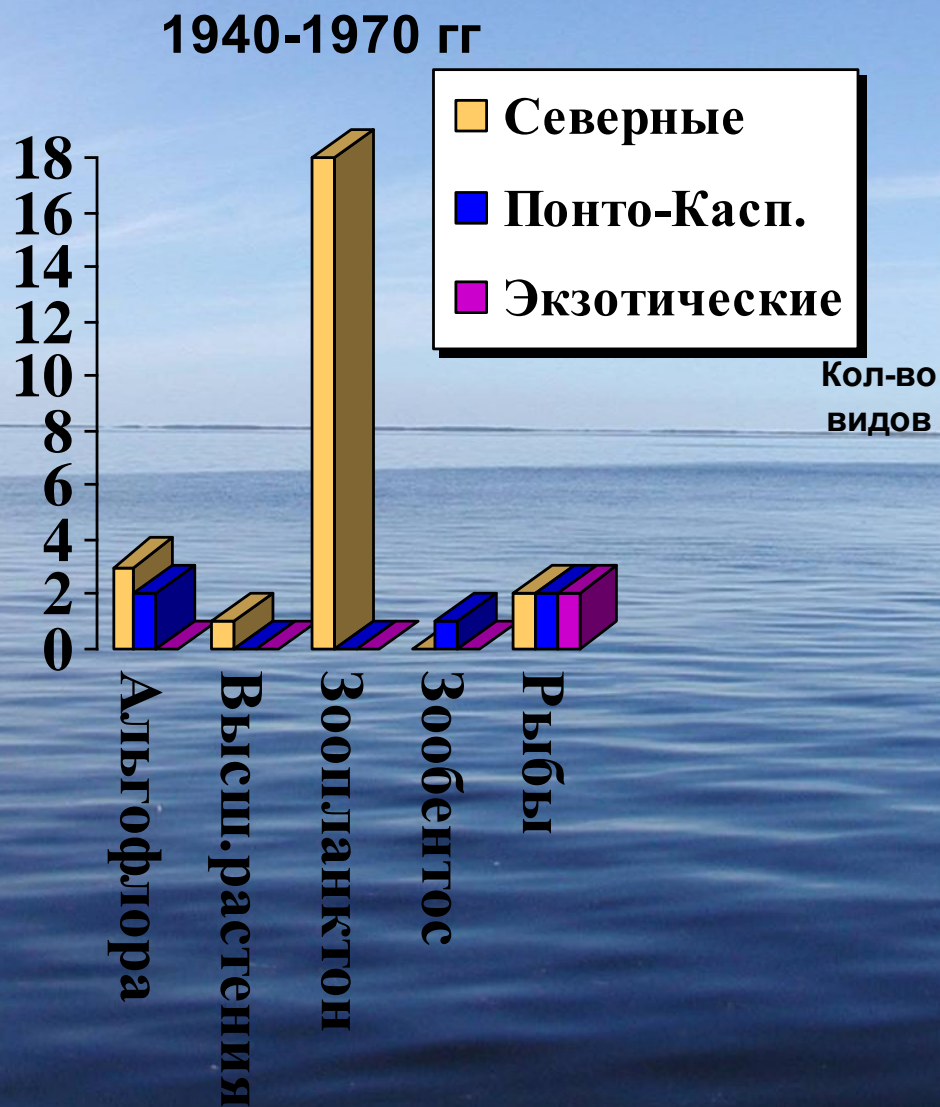


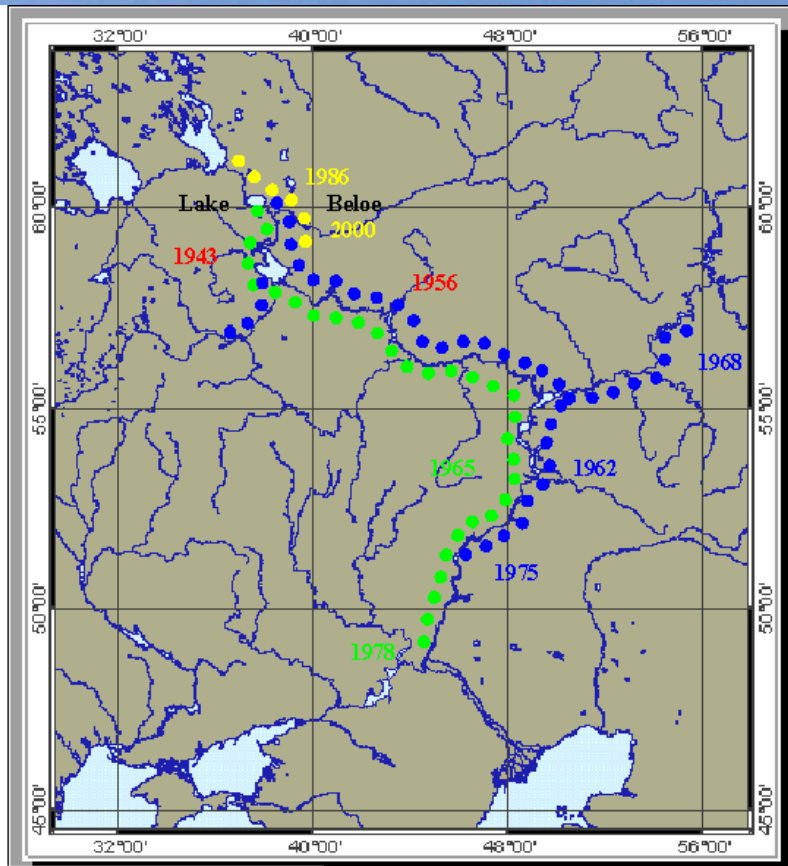
В 2003 г. в Черном море поймана коралловая рыба-бабочка *Heniochus acuminatus*, предположительно привезенная из Индо-Пацифики с балластными водами (Boltachev, 2006)



butterfly fish
(*Heniochus
acuminatus*)

ИНВАЗИОННЫЙ ПРОЦЕСС В БАССЕЙНЕ ВОЛГИ ПОСЛЕ СТРОИТЕЛЬСТВА КАНАЛОВ И ПЛОТИН





● *Osmerus eperlanus*



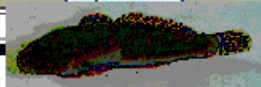
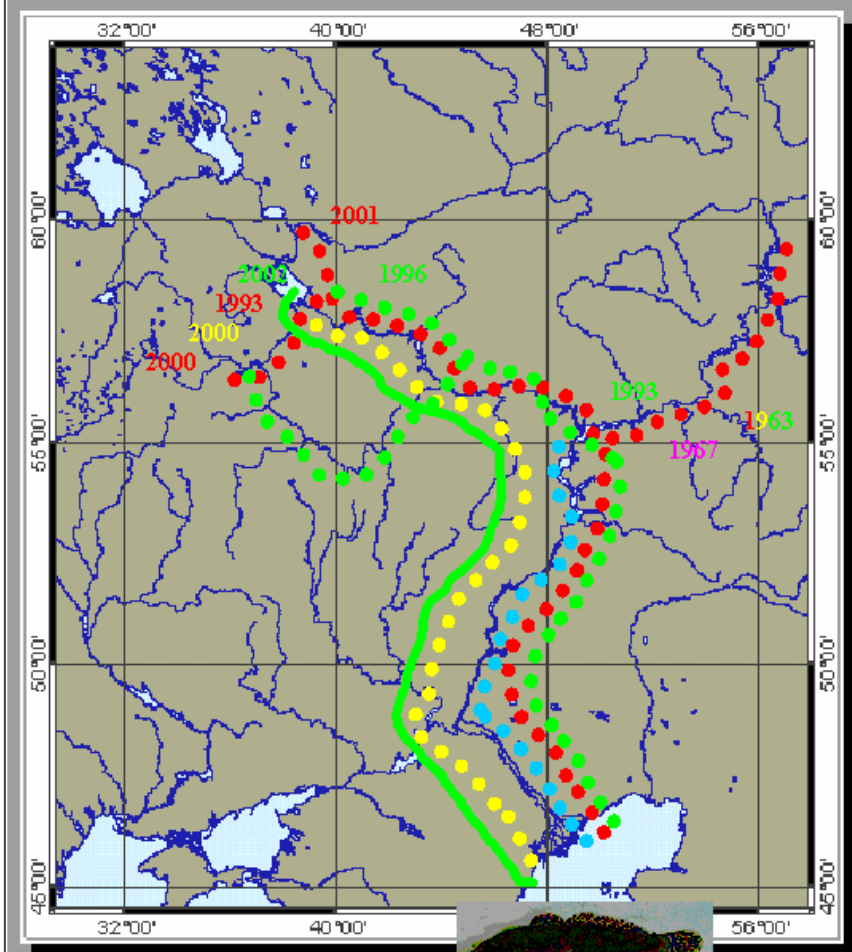
● *Coregonus albula*



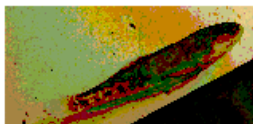
● *Pungitius pungitius*

- Из северных видов наиболее активно осваивали Волжские водохранилища два пелагических озерных вида – снеток и ряпушка, которые уже к концу 70-х годов достигли Саратовского и Волгоградского водохранилищ, сформировав особенно в Рыбинском водохранилище массовые популяции. Девятииглая колюшка продвинулась до водохранилищ Средней Волги, нигде не достигнув высокой численности.

Последние 20 лет
 среди вселенцев
 волжских
 водохранилищ
 доминируют южные
 виды:
 понто-каспийские
 бычки,
 малая южная колюшка,
 черноморско-
 каспийская тюлька



Proterorhinus marmoratus



Neogobius fluviatilis



Clupeonella cultriventris



Pungitius platygaster



Neogobius melanostomus



Neogobius iljini

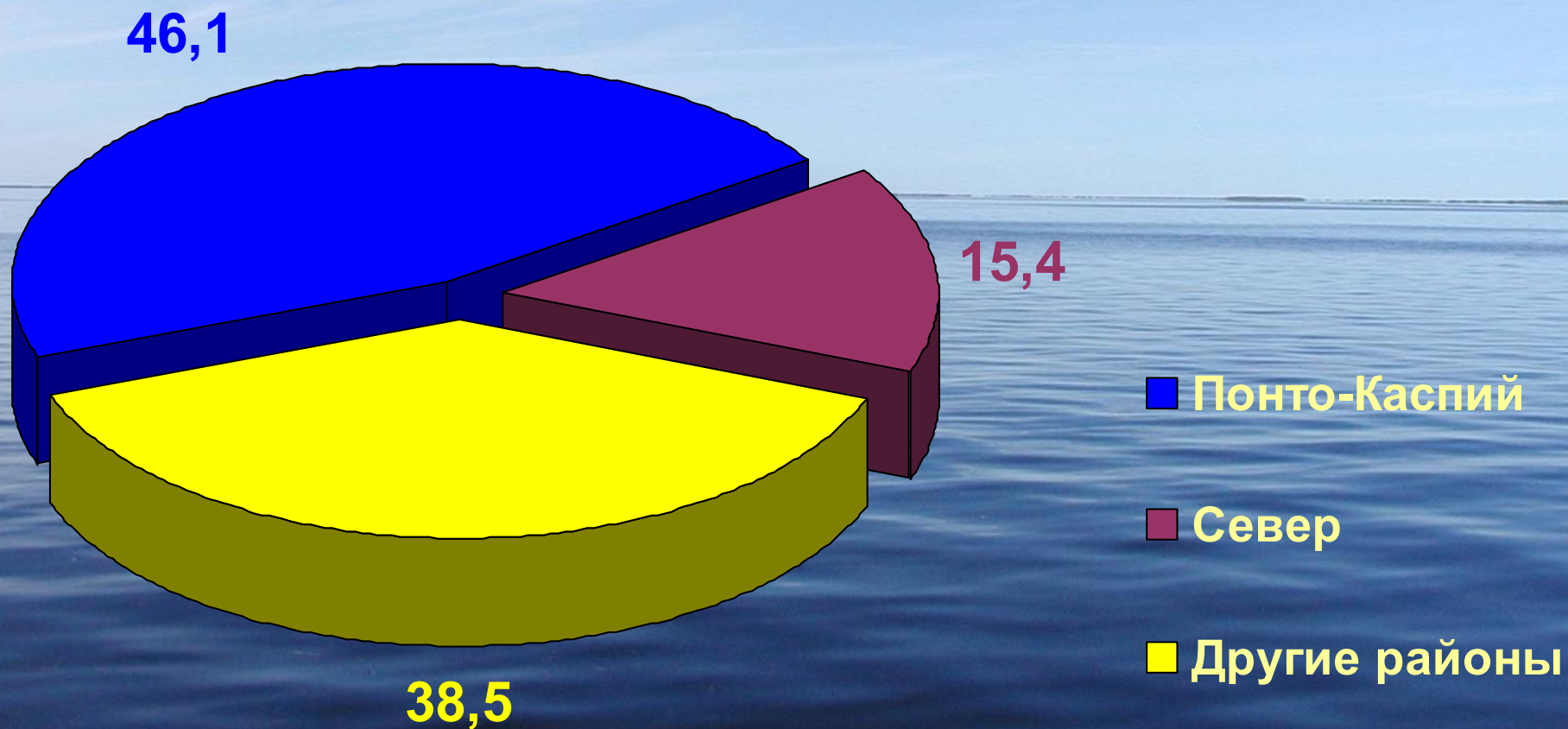
Benthophilus stellatus



- Большого успеха в натурализации достигли случайные вселенцы: головешка-ротан, амурский чебачок, черноморская пухлощекая рыба-игла.



ИСТОЧНИКИ ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ РЫБ, ВСЕЛИВШИХСЯ В БАССЕЙН ВОЛГИ (%)



БИОЛОГИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ УЯЗВИМОСТИ ЭКОСИСТЕМ К ИНВАЗИЯМ



повышает



понижает

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- **Инвазии чужеродных видов являются важной составляющей динамики экосистем**
- **Вселение чужеродных видов является удобной моделью для проверки и развития основных экологических концепций**
- **Инвазийные ситуации могут быть источником дополнительных знаний о механизмах адаптаций отдельных видов, а также структуре и функции экосистем**

ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЙ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИНВАЗИЙ

- **МОНИТОРИНГ ИНВАЗИОННОГО ПРОЦЕССА**
 - **ИССЛЕДОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК УСПЕШНЫХ И ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ВСЕЛЕНЦЕВ**
- **ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССОВ ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ УЯЗВИМОСТЬ ЭКОСИСТЕМ К НОВЫМ ИНВАЗИЯМ ПРИ КОЛЕБАНИЯХ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ**

литература

- **Виды-вселенцы в европейские моря России. Апатиты. Кольский НЦ РАН 2000: 312 с.**
- **Экологическая безопасность и инвазии чужеродных организмов (под ред. Ю.Ю.Дгебуадзе, С.С.Ижевского, О.Н.Кревер). М. МСОП. 2002: 118 С.**
- **Invasive aquatic species of Europe. Distribution, impacts and management (Leppäkoski E., Olenin S., Gollasch S. eds.). 2002. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht: 583 p.**
- **Инвазии чужеродных видов в Голарктике (под ред. Д.С.Павлова и др.). Борок. 2003: 571 с.**
- **Биологические инвазии в водных и наземных экосистемах (под ред. А.Ф.Алимова, Н.Г.Богуцкой). М.-С-Петербурн.Товарищество научных изданий КМК. 2004: 436 с.**
- **Aquatic Invasions in the Black, Caspian, and Mediterranean Seas (Dumont H. J., T. A. Shiganova & U. Niermann eds.) 2004. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London: .**
- **Issues in Bioinvasion Science (L. Capdevila-Argüelles, B. Zilletti) . Springer. 2005: 147 p.**
- **Biological invaders in inland waters: Profiles, distribution, and threats (F. Gherari ed.). 2007. Springer: 733 p.**
- **Biological invasions – from Ecology to Conservation (W.Rabitsch, F. Essl & F. Kingenstein eds.). NEOBIOTA. V. 7. Berlin. 2008: 277 p.**



Российская Академия Наук



ИНВАЗИИ ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ
В ГОЛАРКТИКЕ



INVASION OF ALIEN SPECIES
IN HOLARCTIC



Экосистема Сямозера

Биологический
режим и
использование



Российская академия наук



С. А. Кузьмин, Е. Н. Гудимова

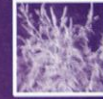
ВСЕЛЕНИЕ КАМЧАТСКОГО КРАБА В БАРЕНЦЕВО МОРЕ

ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ, ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОМЫСЛА



Апатиты, 2002

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ИНВАЗИИ ЧУЖЕРОДНЫХ ОРГАНИЗМОВ



Сборник материалов Круглого стола
Всероссийской конференции
по экологической безопасности
(4-5 июня 2002 г.)

МОСКВА 2002



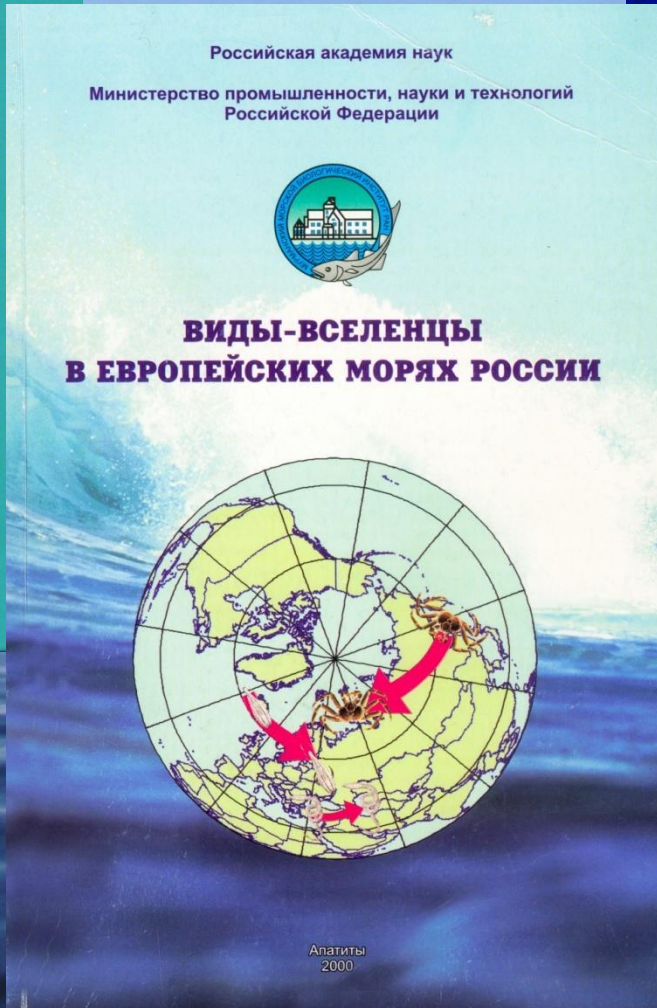
IUCN
The World Conservation Union

INVASIVE AQUATIC SPECIES OF EUROPE. DISTRIBUTION, IMPACTS AND MANAGEMENT

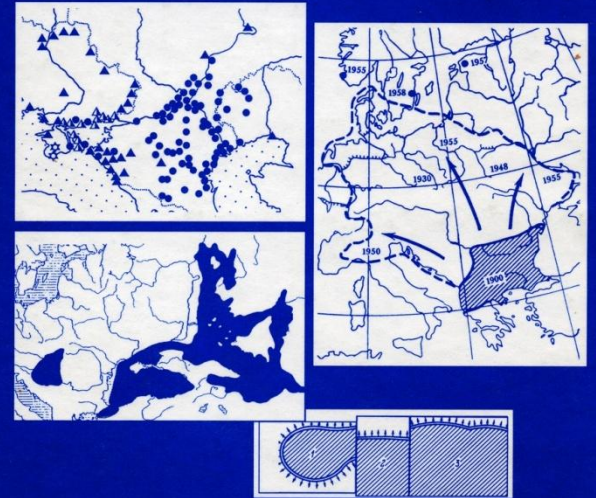


Erkki Leppäkoski, Stephan Gollasch
and Sergej Olenin (eds.)

Kluwer Academic Publishers



БИОЛОГИЧЕСКИЕ ИНВАЗИИ В ВОДНЫХ И НАЗЕМНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ



Москва ♦ 2004

Russian journal of biological invasions

<http://www.sevin.ru/invasjour>

ISSN: 1996–1499

ISSN 1996–1499

2009 №1



Российский
Журнал
Биологических
Инвазий

<http://www.sevin.ru/invasjour/>



Институт проблем экологии и эволюции
имени А.Н. Северцова
Российской Академии Наук

Volume 1, Number 1
January–March 2010

ISSN: 2075–1117



**RUSSIAN JOURNAL
OF BIOLOGICAL
INVASIONS**


English Translation of *Rossiiskii Zhurnal
Biologicheskikh Invasii*

Editor-in-Chief
Dmitriy S. Pavlov

<http://www.maik.ru>
<http://www.springerlink.com>



PLEIADES PUBLISHING
МАИК "НАУКА/INTERPERIODICA"

Distributed by  Springer

Спасибо за внимание