

**СОДЕРЖАНИЕ РТУТИ
В МЫШЦАХ РЫБ ИЗ ВОДОЕМОВ СЕВЕРО-
ЗАПАДА РОССИИ:**

**ПРИЧИНЫ ИНТЕНСИВНОГО
НАКОПЛЕНИЯ И ОЦЕНКА
НЕГАТИВНОГО ЭФФЕКТА НА
СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ ЛЮДЕЙ**

Комов

Виктор Трофимович

Степанова

Ирина Кирилловна

**Институт биологии внутренних вод
им. И.Д. Папанина РАН**



Почему нас интересует ртуть?



**Потому что она очень токсична.
Особенно для детей.**

Глобальный Круговорот Ртуты

- Природная составляющая
- Антропогенная эмиссия

Природные

- Дегазация земной коры
- Вулканические и геотермические выбросы
- Рудные месторождения

АНТРОПОГЕННЫЕ

Сжигание природного топлива

Использование в промышленности и сельском хозяйстве

Промышленные и бытовые отходы

- **Металлургические предприятия** (производство ртути и цветных металлов). Каждый 2й кг добытой ртути не доходит до потребителя, а улетучивается в атмосферу или теряется.

- Предприятия, использующие ртуть в технологических целях (амальгамирование при добыче золота). Потери ртути достигают 100%.

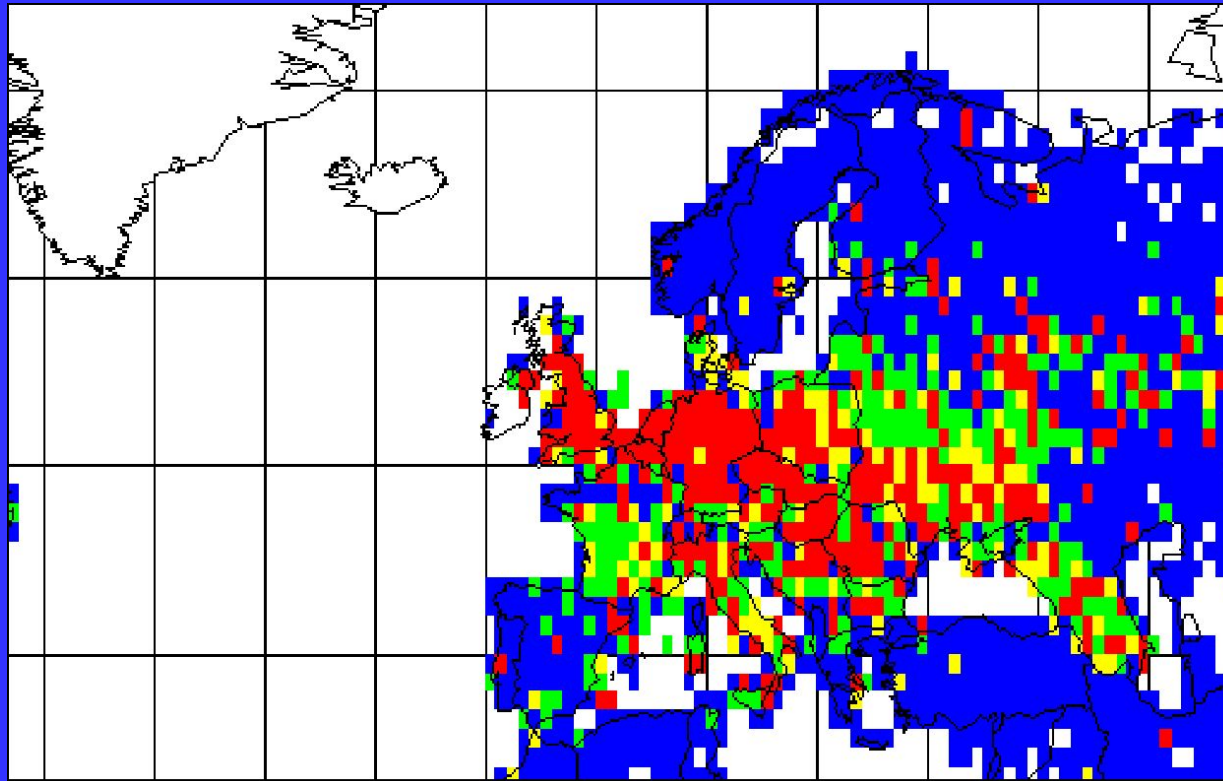
- Предприятия, сжигающие органическое топливо. Содержание ртути в углях от 0.86 до 100 г/т, в нефти от 0.01 до 0.1 г/т, природном газе 0.005 мг/100 л.

- Электролизный процесс при производстве хлора и каустика территориально расположен рядом с потребителями, основными из которых являются производители целлюлозно-бумажной продукции.

- Применение фунгицидов в сельском хозяйстве (гранозан).
- Промышленные и бытовые отходы (сжигание активного ила из очистных сооружений – 2.0 - 2.6 г/т, в батареях бытовой техники - 0.2-1.0 г в каждой, в люминесцентных лампах - 60- 120 мг).

- Общие объемы антропогенных выбросов составляют от 3 - 5 тыс т/год (Fitzjerald, 1995) до 19-29 тыс т/год (Янин, 1992).

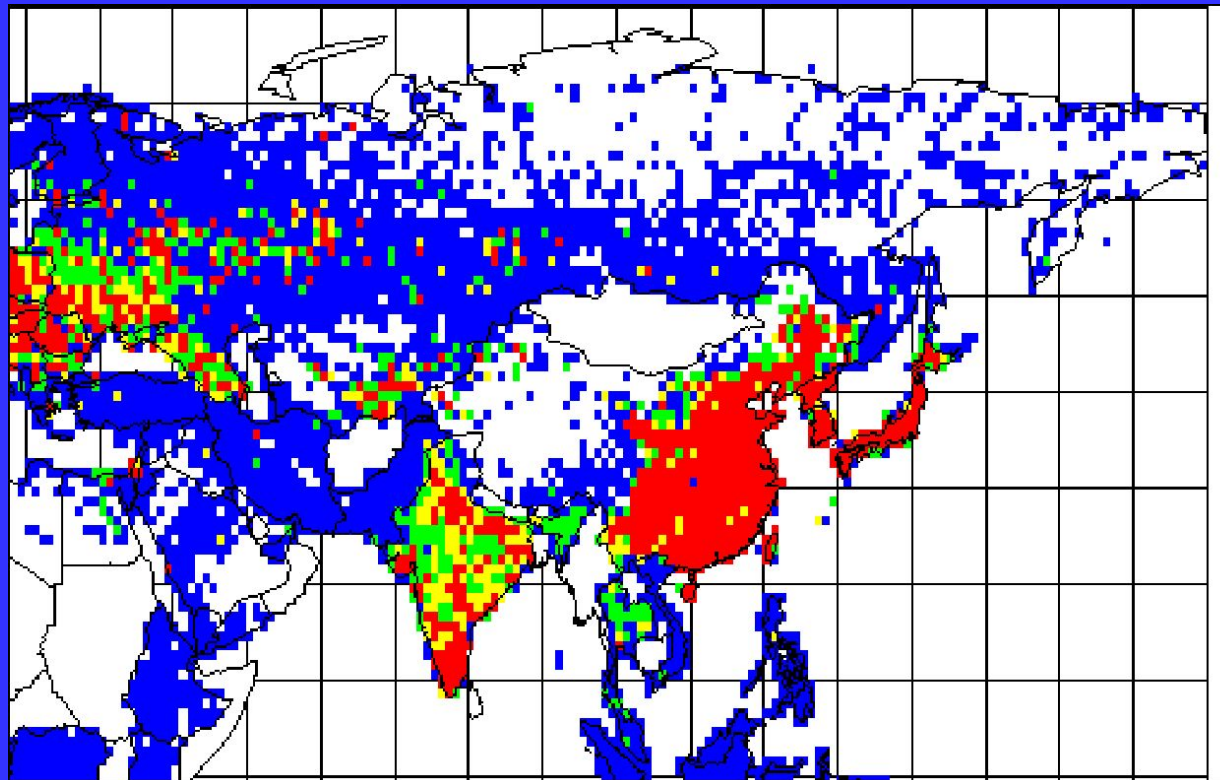
Антропогенная эмиссия ртути в странах Европы



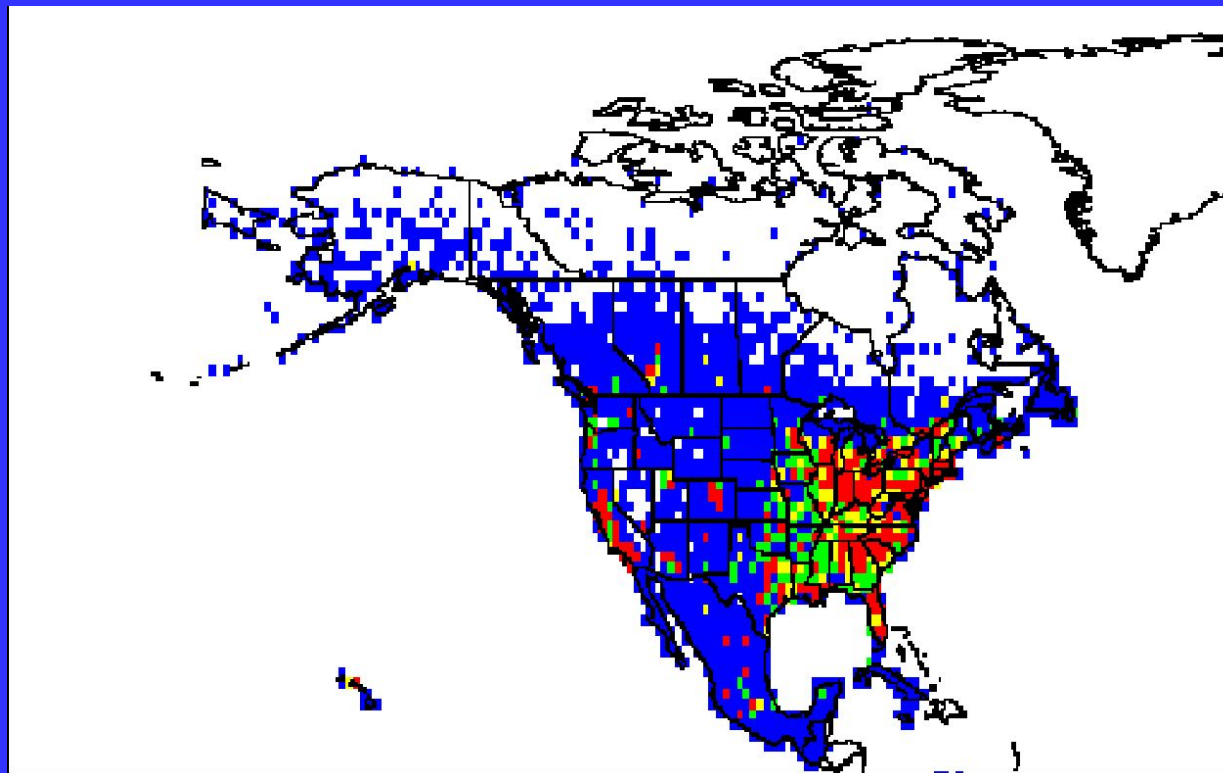
Mercury Emissions (Tonnes/yr.)



Антропогенная эмиссия ртути в странах Азии



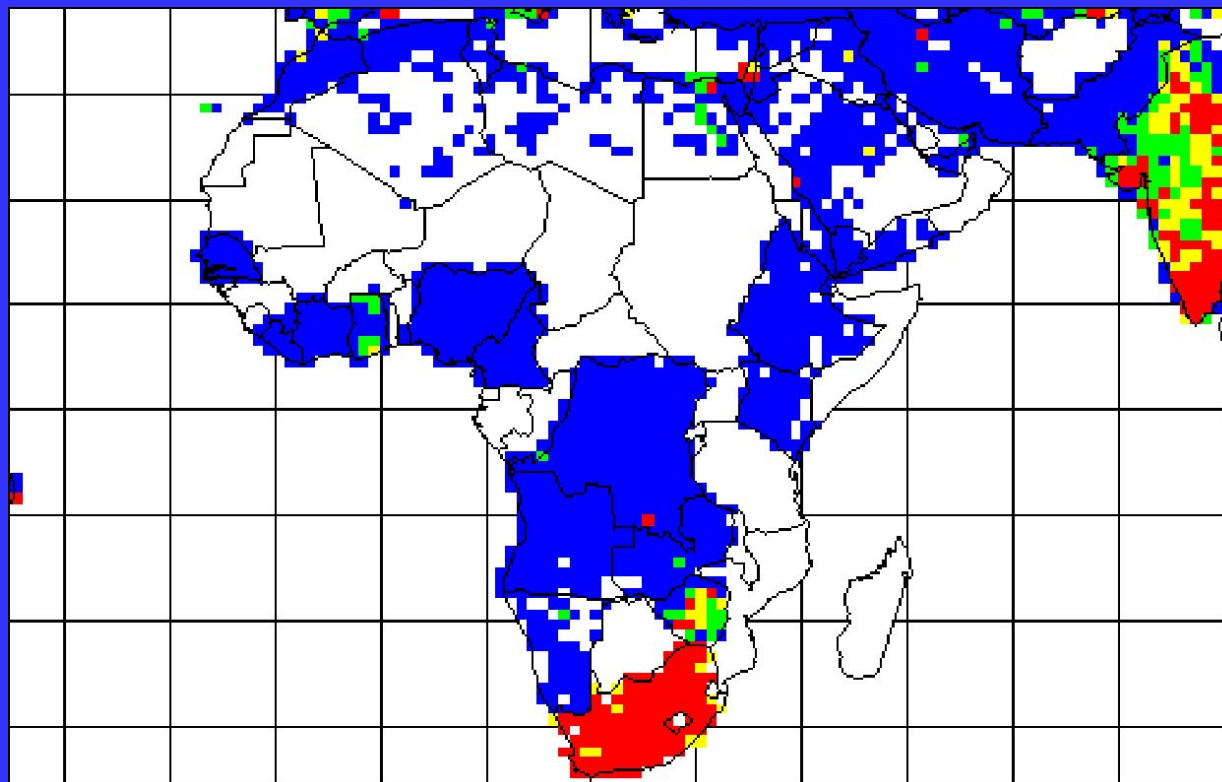
Антропогенная эмиссия ртути в странах Северной Америки



Mercury Emissions (Tonnes/yr.)



Антропогенная эмиссия ртути в странах Африки

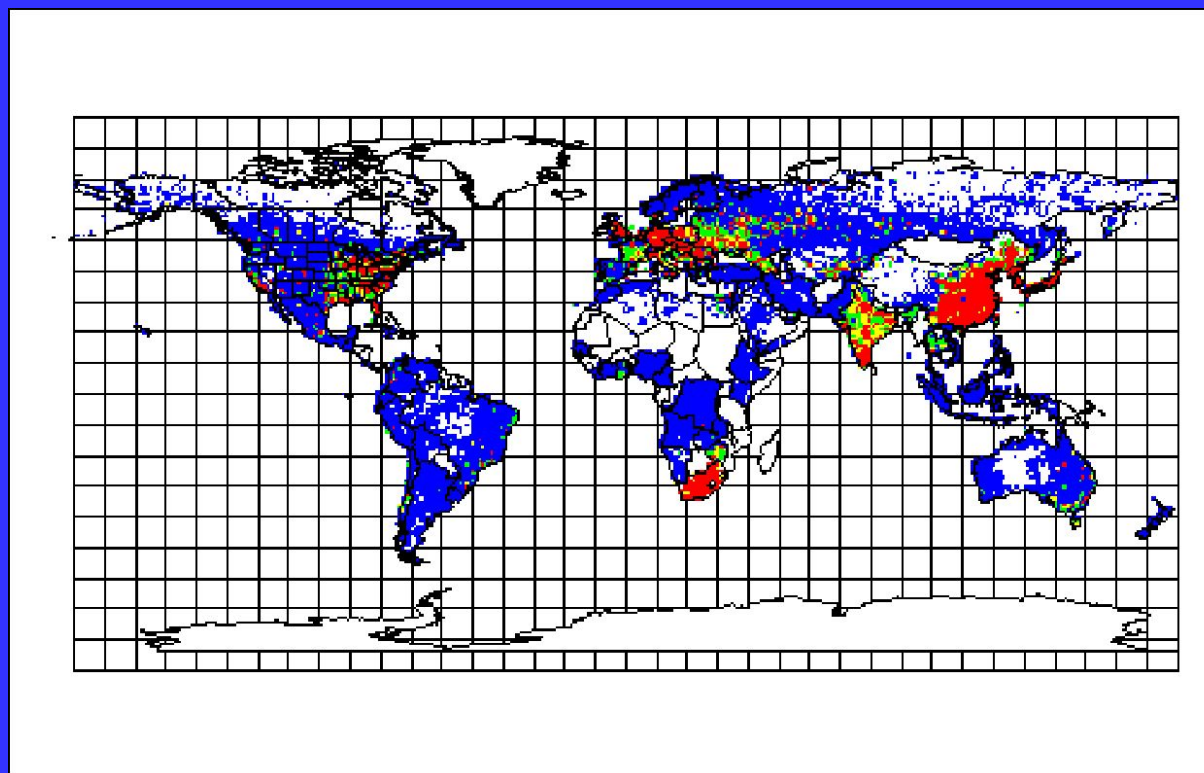


Mercury Emissions (Tonnes/yr.)

More than 0.3 0.1 to 0.2

0.2 to 0.3 < 0.1

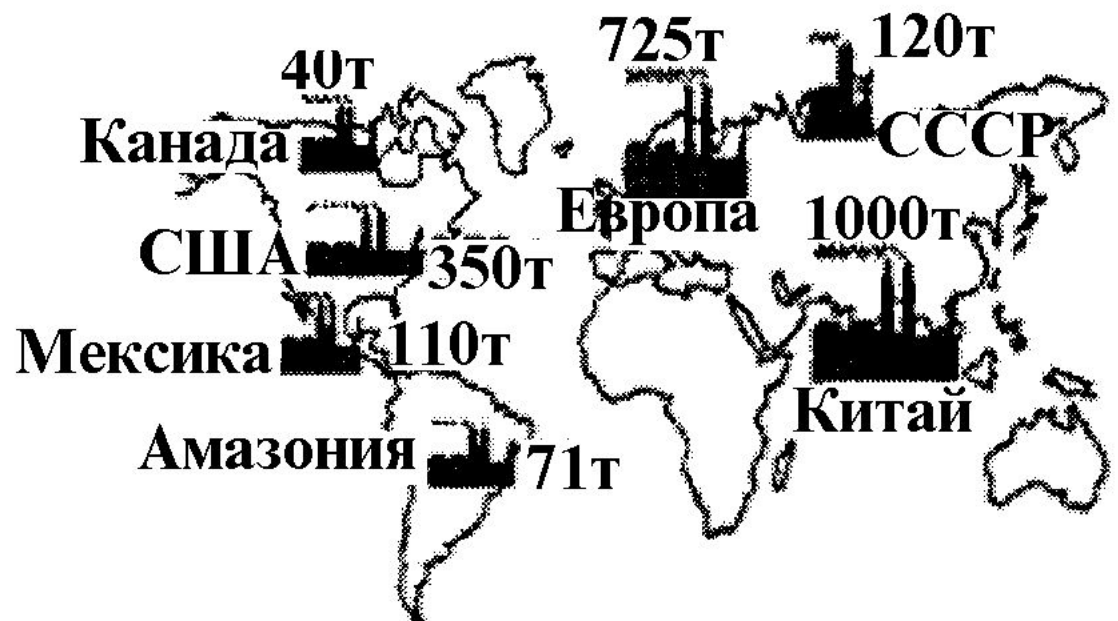
Антропогенная эмиссия ртути



Mercury Emissions (Tonnes/yr.)

More than 0.3 0.1 to 0.2

0.2 to 0.3 < 0.1

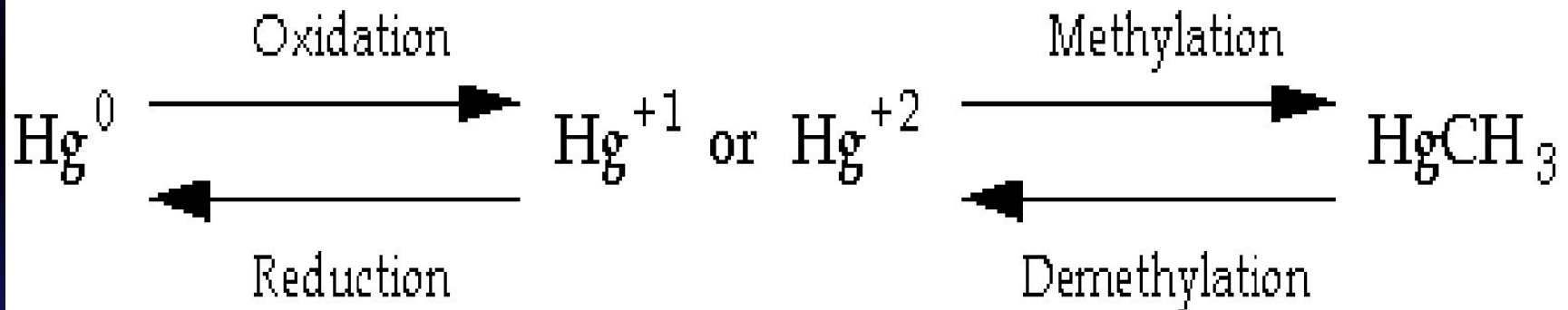


Антропогенная эмиссия ртути

В окружающей среде ртуть находится в разных формах

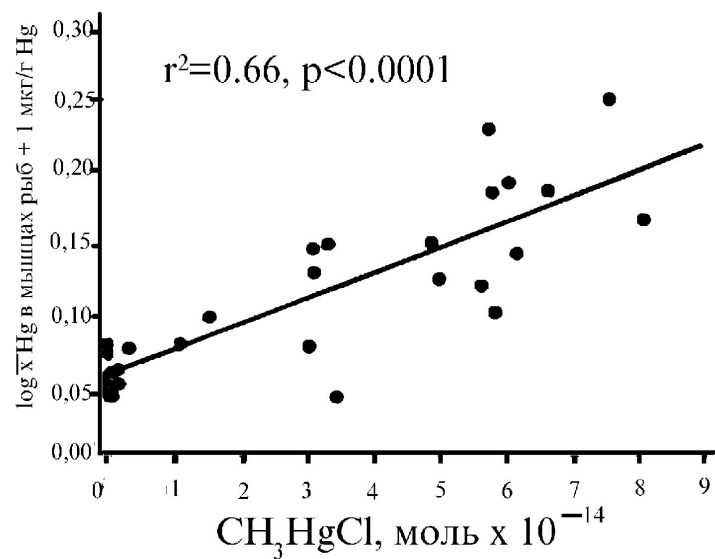
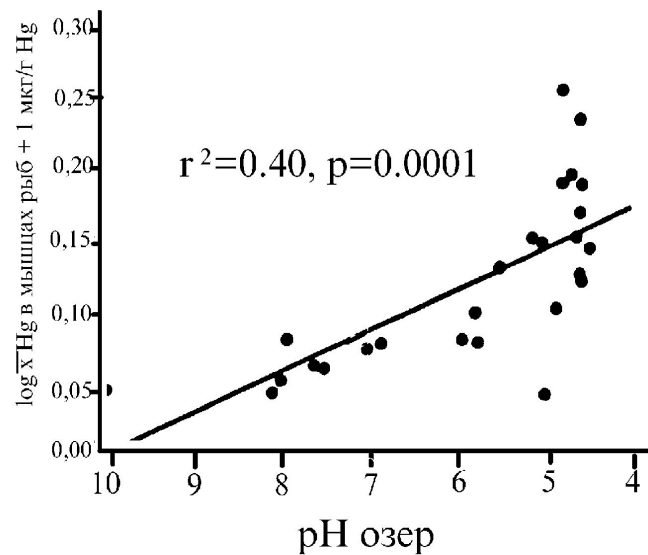
Figure 2-1

Common Mercury Transformations



- разных по токсичности
- разных по миграционным способностям

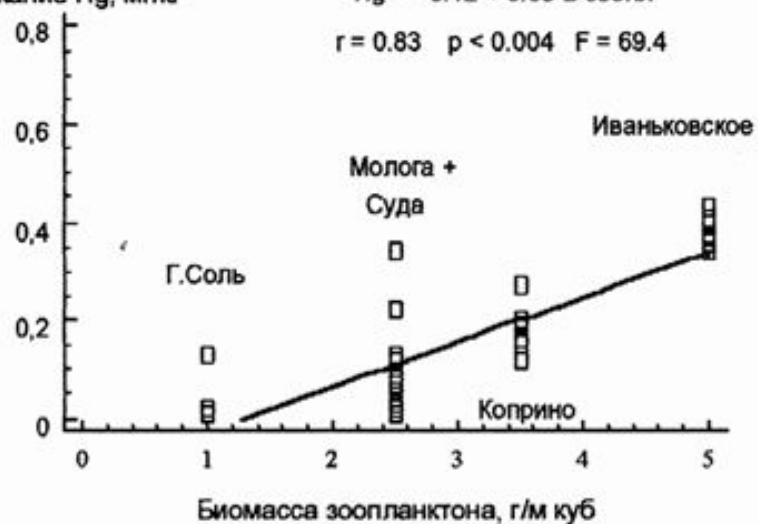
Ртуть в мышцах окуня в зависимости от уровня рН и метилртути в воде.



Содержание Hg, мг/кг

$$Hg = -0.12 + 0.09 B \text{ зоопл}$$

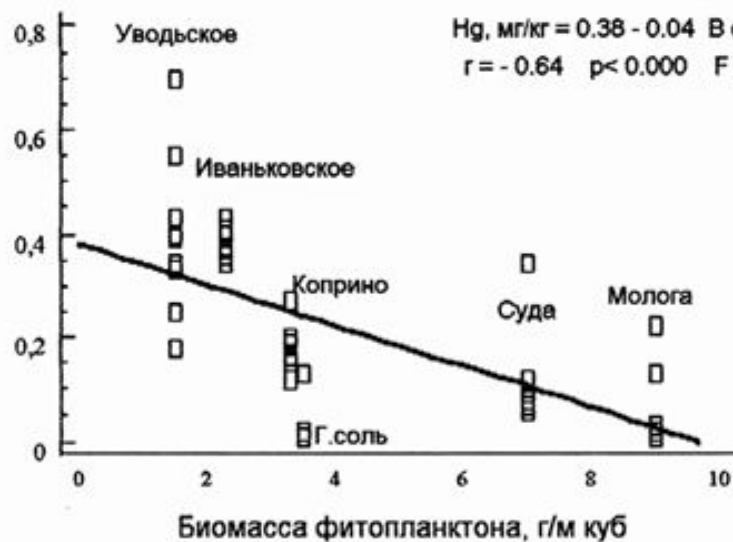
$$r = 0.83 \quad p < 0.004 \quad F = 69.4$$



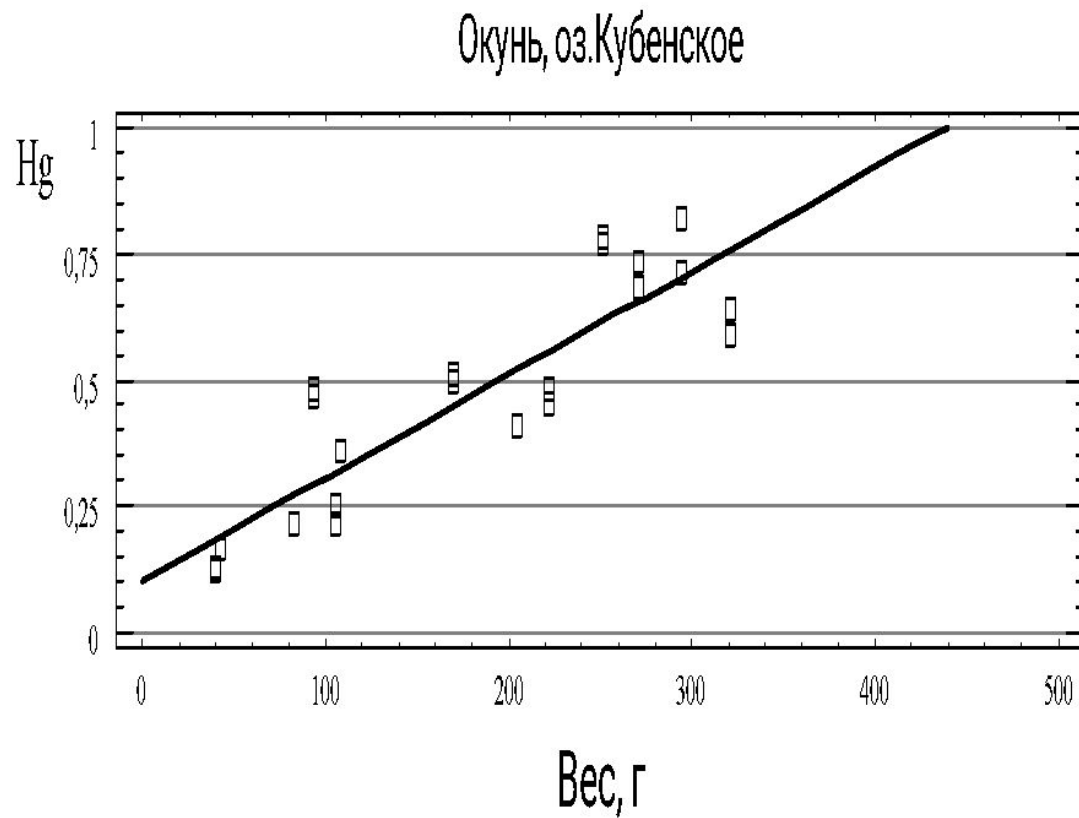
Содержание Hg, мг/кг

$$Hg, \text{ мг/кг} = 0.38 - 0.04 B \text{ фитопл}$$

$$r = -0.64 \quad p < 0.000 \quad F = 28.5$$



Содержание ртути в мышцах – функция возраста



Нормирование

- Предельно допустимые уровни содержания ртути в рыбе:

0.5 - 1.0 мг/кг - США, Канада, Европа.

0.3 и 0.6 мг/кг - Россия.

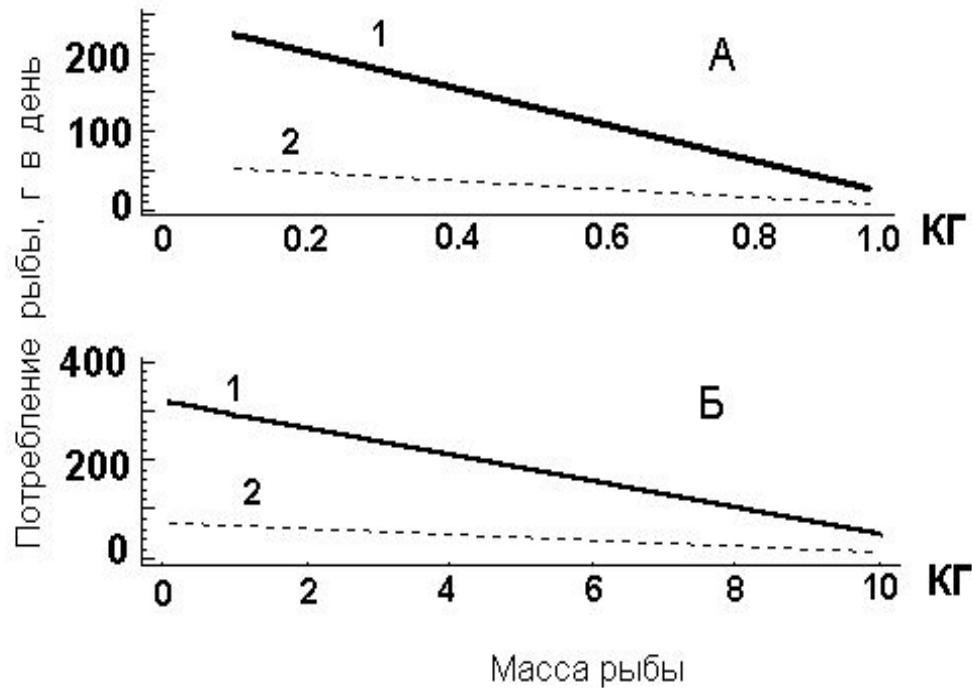
- Безопасные дозы:

0.7 мкг/кг/день - ВОЗ.

0.1 мкг/кг/день - США.

Рыба с высоким содержанием ртути в мышцах обитает как в малых лесных озерах, так и в крупных водохранилищах.

Безопасное для здоровья потребление такой рыбы составляет 3.0-30.0 г в день.



Рыбинское водохранилище.

Безопасное для здоровья потребление окуня (А) и щуки (Б) в день в зависимости от веса рыбы.

1- норматив ВОЗ

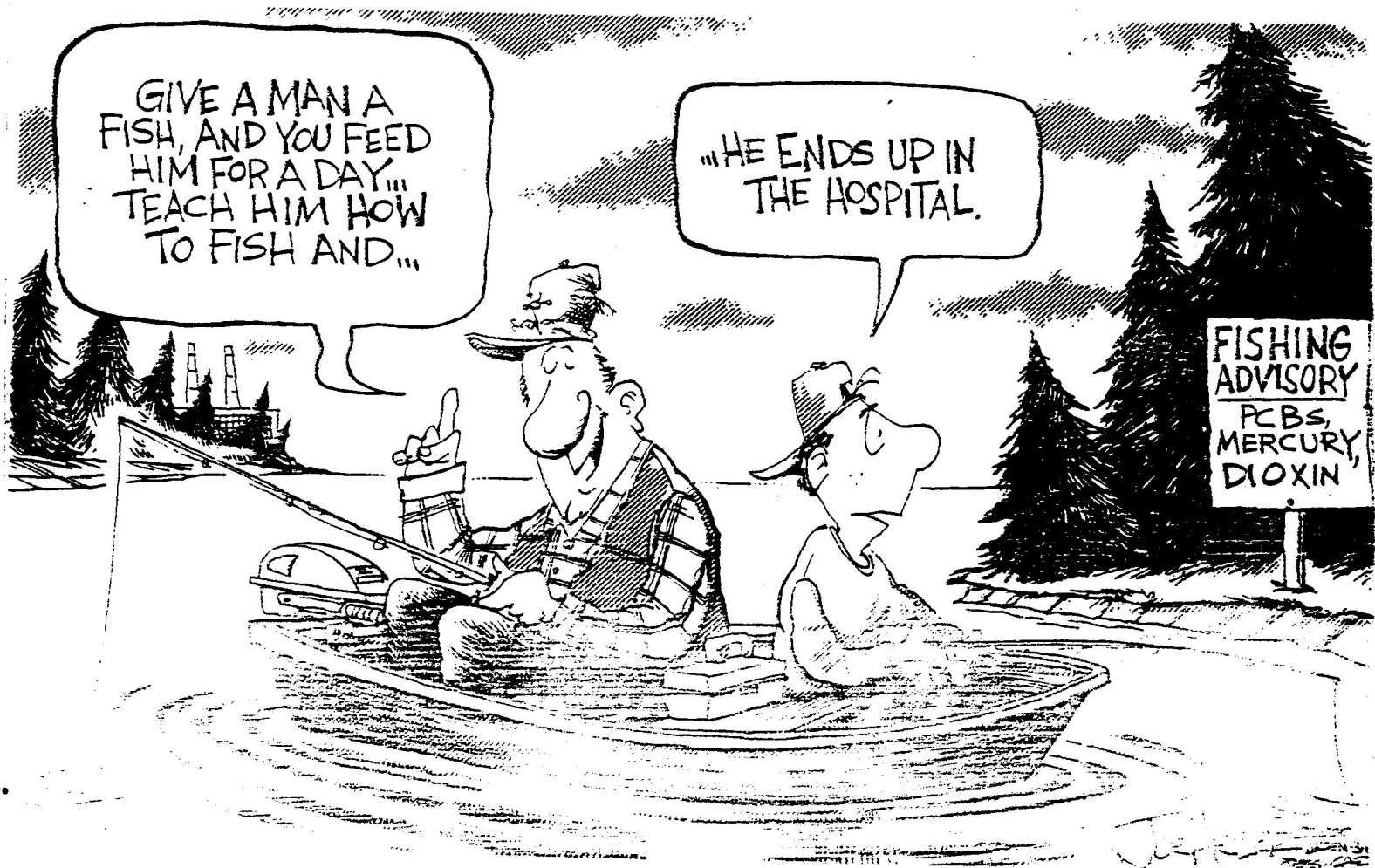
2 -норматив США

Heller's view

GIVE A MAN A FISH, AND YOU FEED HIM FOR A DAY...
TEACH HIM HOW TO FISH AND...

...HE ENDS UP IN THE HOSPITAL.

FISHING ADVISORY
PCBS,
MERCURY,
DIOXIN

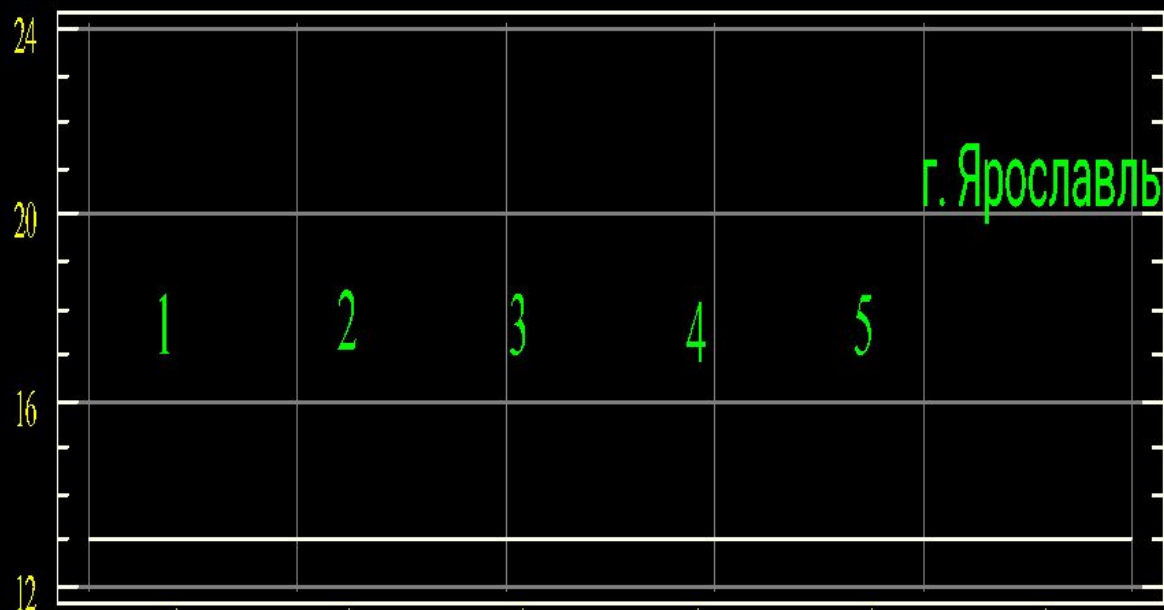


На территории Ярославской области
три крупных слабопроточных водоема,
имеющих рыбохозяйственное значение



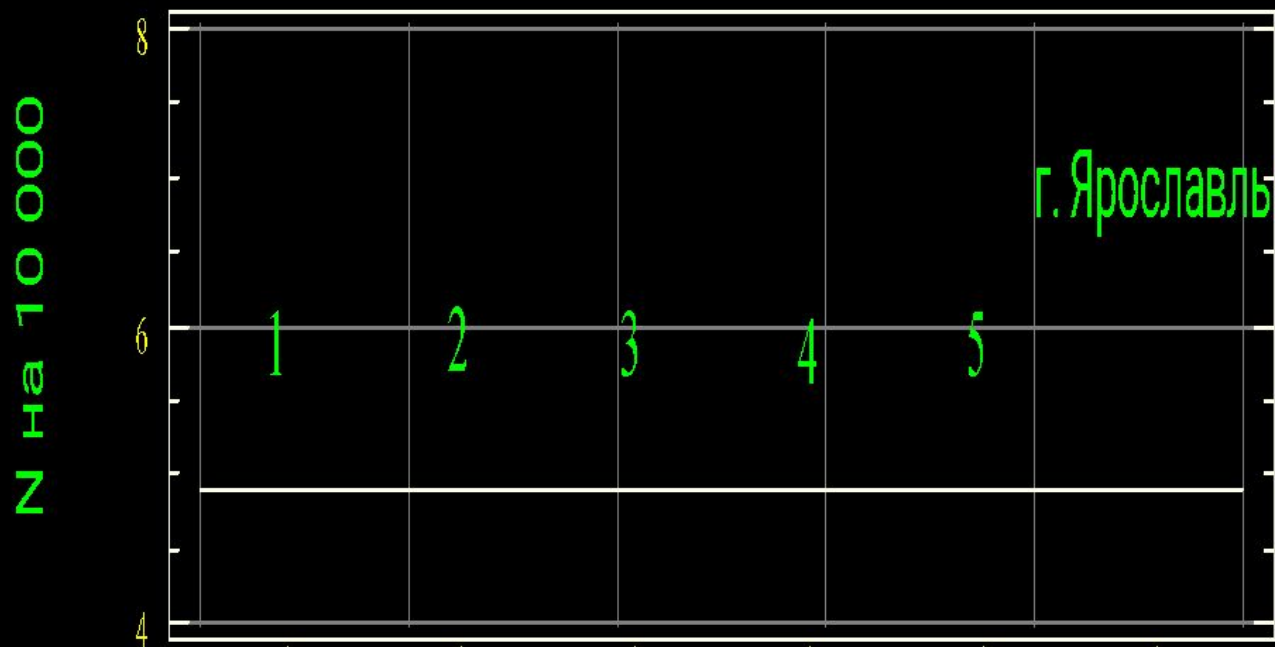
Показатели младенческой смертности

И на 10 000 родов



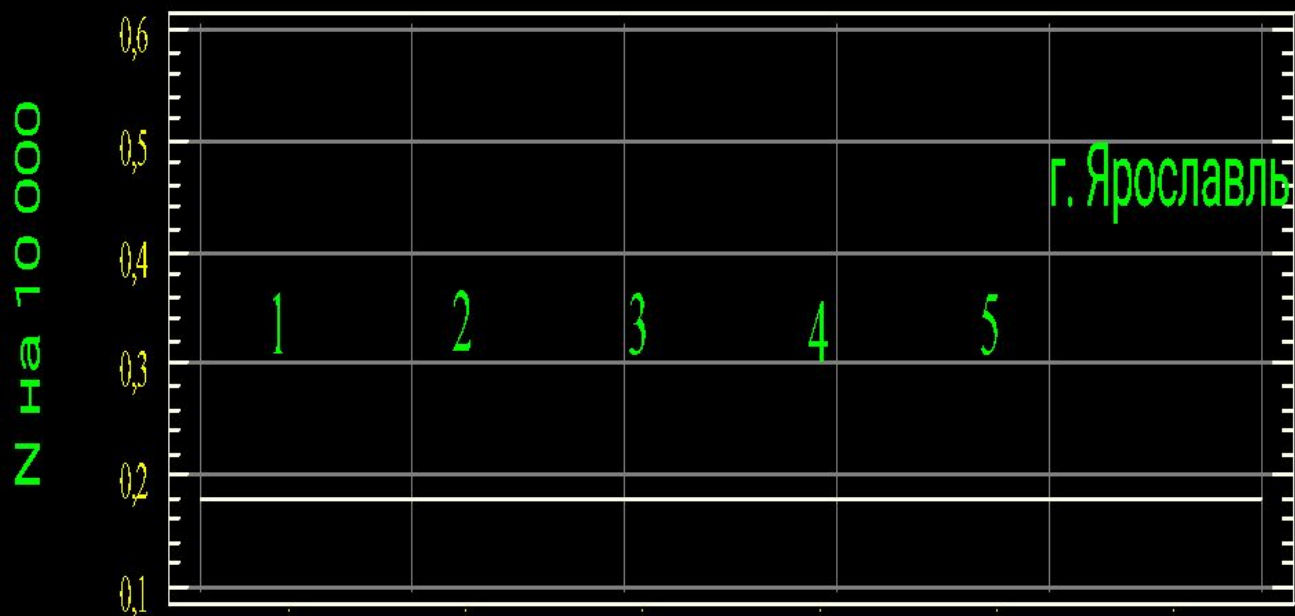
1 – 5 – районы, расположенные вблизи Рыбинского в-ща и озер Неро и Плещеево

Онкологические заболевания желудка



1 – 5 – районы, расположенные вблизи Рыбинского в-ща и озер Неро и Пleshчево

Детский церебральный паралич (Первичная заболеваемость)



1 – 5 – районы, расположенные вблизи Рыбинского в-ща и озер Неро и Плещеево

В западных районах Вологодской области
расположено более 3 000 озер



Младенческая смертность по районам Вологодской области



Онкологические заболевания



ЧТО ДЕЛАТЬ?

**Определение ртутного
загрязнения рыбы в озерах,
находящихся в зоне интересов
спортивного и
промышленного рыболовства**

Оценка опасности для здоровья населения

**Информация о возможных
последствиях должна быть
доступной**

**Приостановить участие России
в международных конвенциях
по ограничению загрязнения
атмосферы окислами серы, азота
и углерода до момента принятия
аналогичной конвенции по ртути**

Большое спасибо