

**Белорусский государственный медицинский университет
Кафедра радиационной медицины и экологии**

Исследование импортируемой морской биоты на предмет загрязненности

**Подготовили:
студенты 2 курса лечебного факультета
Жерко И. Ю., Корсик В. Ю.**

**Научный руководитель:
канд. мед. наук, доц. Аветисов А. Р.**

Минск, 2015

Актуальность:

«Плавучие **острова**» из **нефти** путешествуют по океаническим и морским течениям, добираясь до берегов



Количество ртути в Мировом океане выросло в **три** раза

Общая радиоактивность загрязнений Мирового океан с помощью человека эквивалентна **30 авариям на Чернобыльской АЭС**

Цель:

- Выявление возможного радионуклидного загрязнения рыбы и рыбной продукции из эпицентров загрязнения в импортообеспечивающих океанических бассейнах.

Загрязнение морей органическими веществами

Стокгольмская конвенция о стойких органических загрязнителях, принятая в 2001, регламентирует понятие стойких органических загрязнителей (СОЗ), т.е. веществ, обладающих токсическими свойствами, и не поддающихся разложению.

Они включают:

1. Пестициды (ДДТ, линдан)
2. Промышленные химические вещества (ПХБ)
3. Продукты горения (диоксины)

Поскольку эти вещества обладают высокой устойчивостью. Они могут транспортироваться на большие расстояния и накапливать в среде.

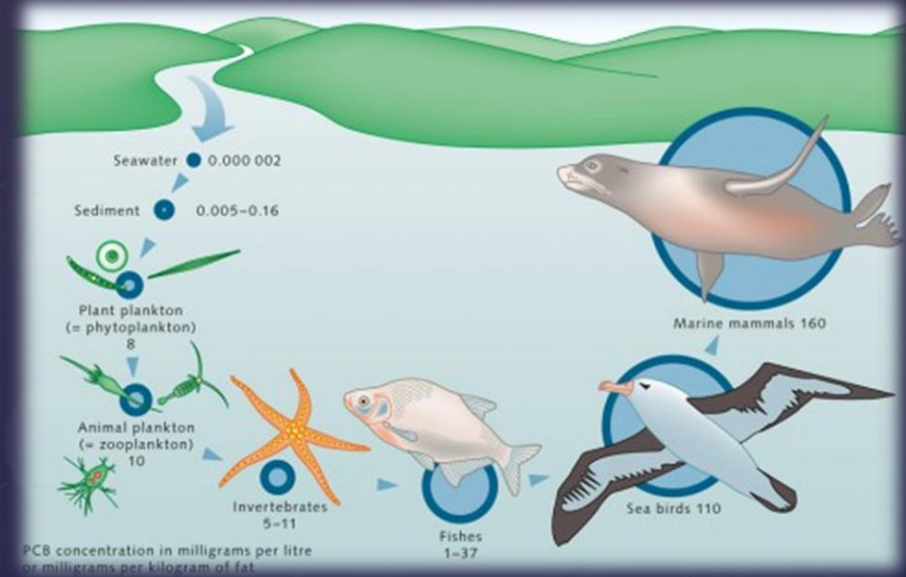


Рис. 1 – Биоаккумуляция оргтоксикнов в морской пищевой цепи

Загрязнение тяжелыми металлами

Широко известна способность некоторых микроорганизмов метаболизировать ртуть с образованием ее метилпроизводного. Метилртуть поглощается крилем значительно легче, чем атомарная. Чем больше рыба съедает планктона, тем больше тяжелых металлов в ней накапливается. И так вверх по цепи: концентрация тяжелых металлов нарастает в тканях хищников наивысшего порядка.

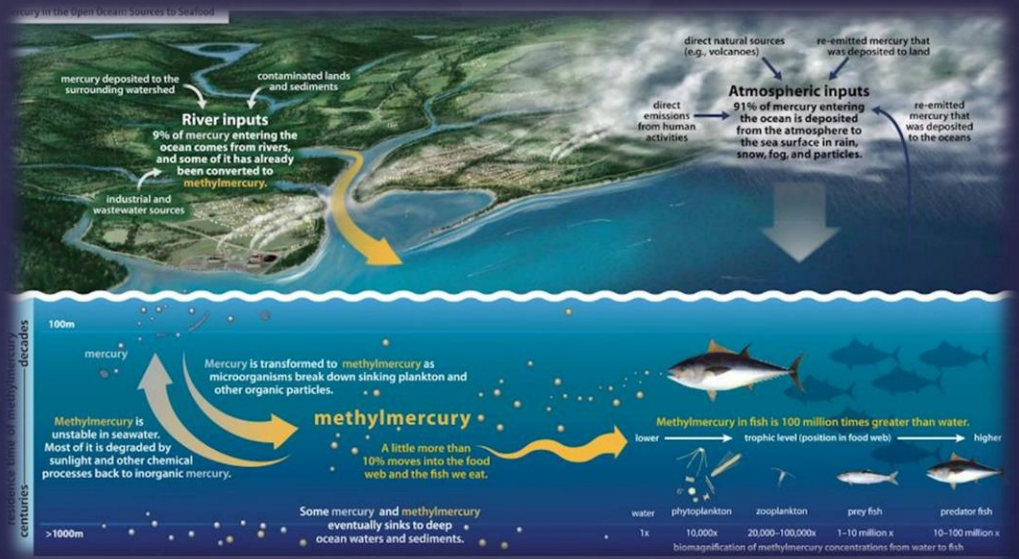
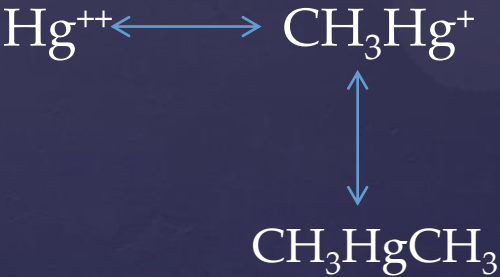


Рис. 2 – Биоаккумуляция тяжелых металлов в морской пищевой цепи

Загрязнение радионуклидами

В результате аварии на АЭС Фукусима-1 в Тихий океан попало значительное количество радионуклидов: ^{131}I и ^{137}Cs . Локальное измерение радиоактивности воды (даже с учетом морских течений) не может полноценно отражать загрязненность водоем и его биоты. Так, исследования биоты Ирландского моря, в первые дни после аварии, показали накопление ^{131}I в тканях рыб и биомассе водорослей. ^{137}Cs – аналог Na, тропный к возбудимым тканям животных. ^{137}Cs имеет $T_{1/2}=30$ лет и следовательно переносится естественным путем обитателями моря.

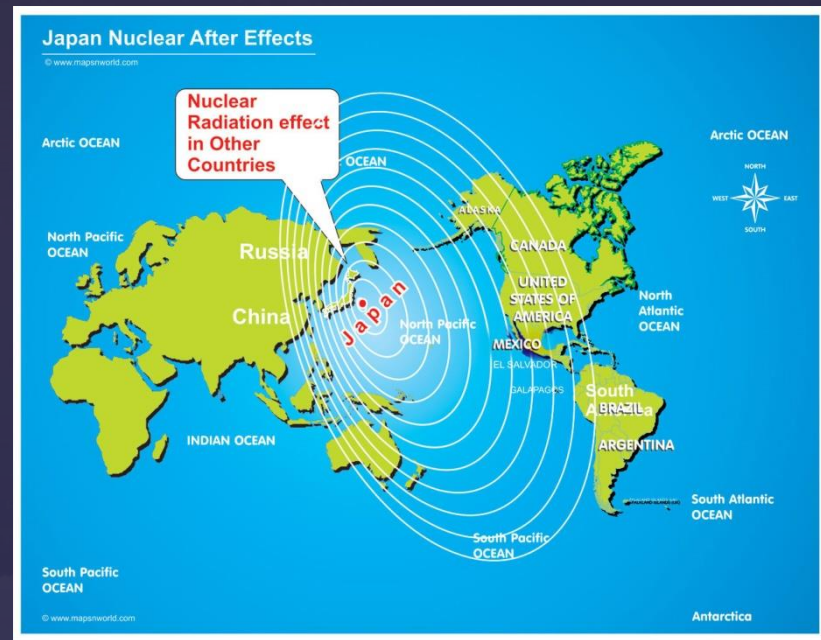


Рис. 3 – Область распространения радиоактивного загрязнения после аварии на АЭС Фукусима-1

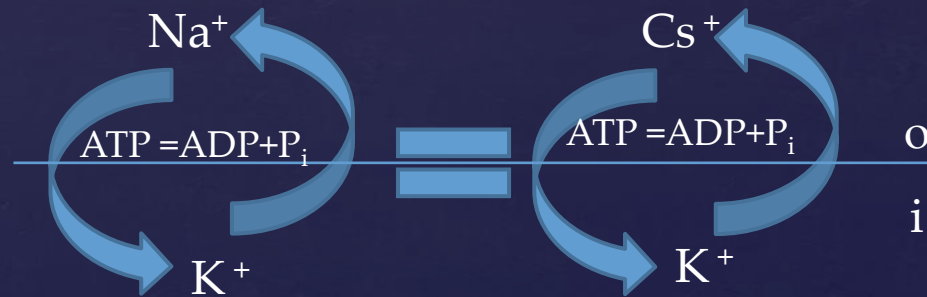
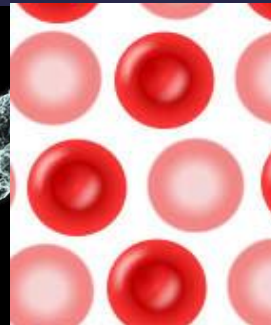
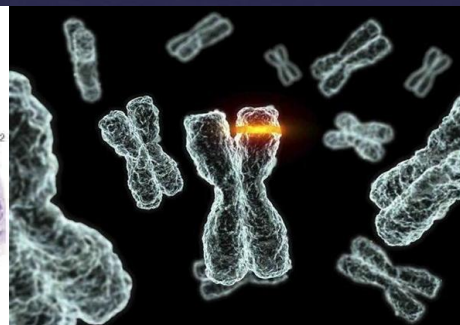
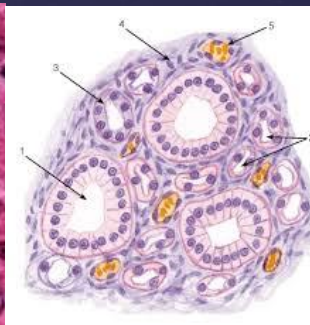
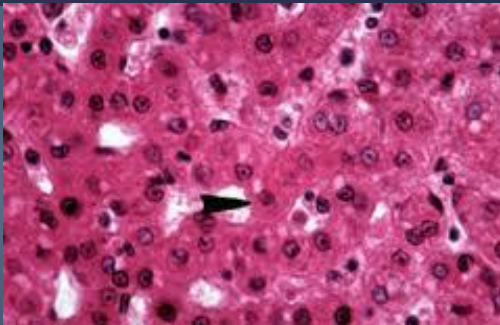


Табл. 1– Биоэффекты загрязнения

| Тип загрязнения | Стойкие органические загрязнители | Тяжелые металлы | Радионуклиды |
|--------------------|---|---|--|
| Эффект на организм | <ul style="list-style-type: none"> • Нефро-, нейро-гепатотоксичность • Канцерогенез | <ul style="list-style-type: none"> • Нефро-, нейро-, гепатотоксичность • Анемия • Остеомаляция • Болезнь Минамата | <ul style="list-style-type: none"> • Гибель клеток • Мутации • Канцерогенез |



Роллы и их начинка



Табл. 2– Ареалы обитания промышленных рыб

| Вид | Тунец | Угорь | Лосось | Кальмар | Креветки |
|----------------|------------------------------|---------------------|---------------------|-------------|----------------------|
| Место обитания | Тихий и Атлантический океаны | Атлантический океан | Атлантический океан | Тихий океан | Все морские бассейны |



Тунец (*Thunnus*)

- ✓ Активный хищник
- ✓ Хорошо развитая мышечная ткань

Σ - идеальный аккумулятор металлов и радионуклидов, высокая скорость передвижения обеспечивает распространение загрязнения

Речной Угорь (*Anguilla anguilla*)



- ✓ Катардомный вид
- ✓ Хищник

Σ - активная кумуляция ксенобиотиков преимущественно на стадии лептоцефала, что способствует максимизации содержания ксенобиотиков и в тканях взрослых особей



Лосось (*Salmo salar*)

- ✓ Анадромный вид
- ✓ Активный хищник

Σ - кумуляция на этапе зрелой особи, что повышает количество рыб-переносчиков ксенобиотика в популяции

Кальмары (*Todarodes pacificus*) и Креветки (*Caridea*)



- ✓ Ниша в пищевой цепи зависит от стадии онтогенеза

Σ - особенности физиологии определяют повышенное содержание Na, а значит и большую аффиность к Cs.

Материалы и методы:

- ⌘ **Материал исследования:** образцы рыбной продукции, доступной в магазинах г.Минска
- ⌘ **Методы исследования:** радиометрический и статистический.
- ⌘ **Проведено радиометрическое обследование** рыбной продукции с помощью приборов РКСБ-104 и КРВП-3Б.



Рис. 4 – Процесс дозиметрии образца рыбы

Рис. 5 – Процесс радиометрии навески рыбы

- ✂ Радиометрия готовых образцов суши и рыбы из супермаркета дозиметром-радиометром РКСБ-104 не выявила превышения значений, установленных РДУ-99;
- ✂ Активность образцов, измеренная на радиометре КРВП-3Б, также оказалась в пределах нормы.

Заключение

Исходя из данных радиометрии можно заключить, что обследованные нами импортируемые в Республику Беларусь рыба и морепродукты являются безопасными в отношении удельной активности по Cs-137 ($G=219$ Бк/кг, при допустимых РДУ-99 значениях G - не более 370 Бк/кг)

Спасибо за внимание

