

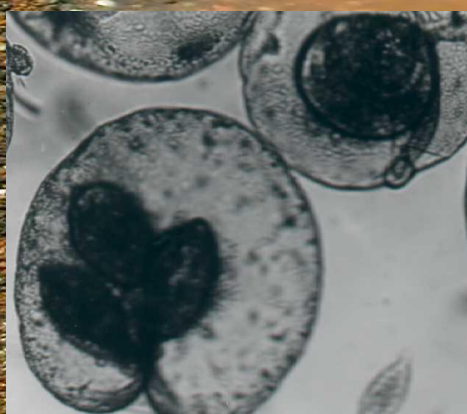
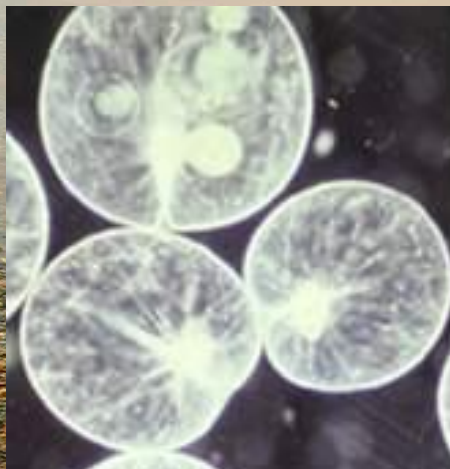
ЦЕНТР МОНИТОРИНГА ВРЕДНОСНЫХ МИКРОВОДОРОСЛЕЙ И БИОТОКСИЧНОСТИ МОРСКИХ АКВАТОРИЙ

Татьяна Орлова

Старший научный сотрудник
Институт биологии моря им. Жирмунского
Дальневосточное Отделение Российской Академии наук
Владивосток, РОССИЯ

torlova@imb.dvo.ru

Цветение динофлагелляты *Noctiluca scintillans* в заливе Петра Великого Японского моря апрель-июнь, 2003



**Цветение динофлагелляты *Oxvrrhis marina*
в Амурском заливе Японского моря
август, 2002**





- **МИКРОВОДОРОСЛИ – ОСНОВА ТРОФИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ**

- ~ **5000 ВИДОВ**

- ~ **300 ОБРАЗУЮЩИЕ ВРЕДНОСНЫЕ ЦВЕТЕНИЯ**

- ~ **40 ВИДОВ - ПРОДУЦЕНТЫ ТОКСИНОВ**

ВРЕД, НАНОСИМЫЙ ВРЕДОНОСНЫМ ЦВЕТЕНИЕМ ВОДОРΟΣЛЕЙ

- **проблемы здоровья населения**
- **отравления диких и домашних животных и птиц**
- **отравления морских организмов**
- **разрушение экосистем**
- **нарушение биоразнообразия морей**
- **экономический ущерб**

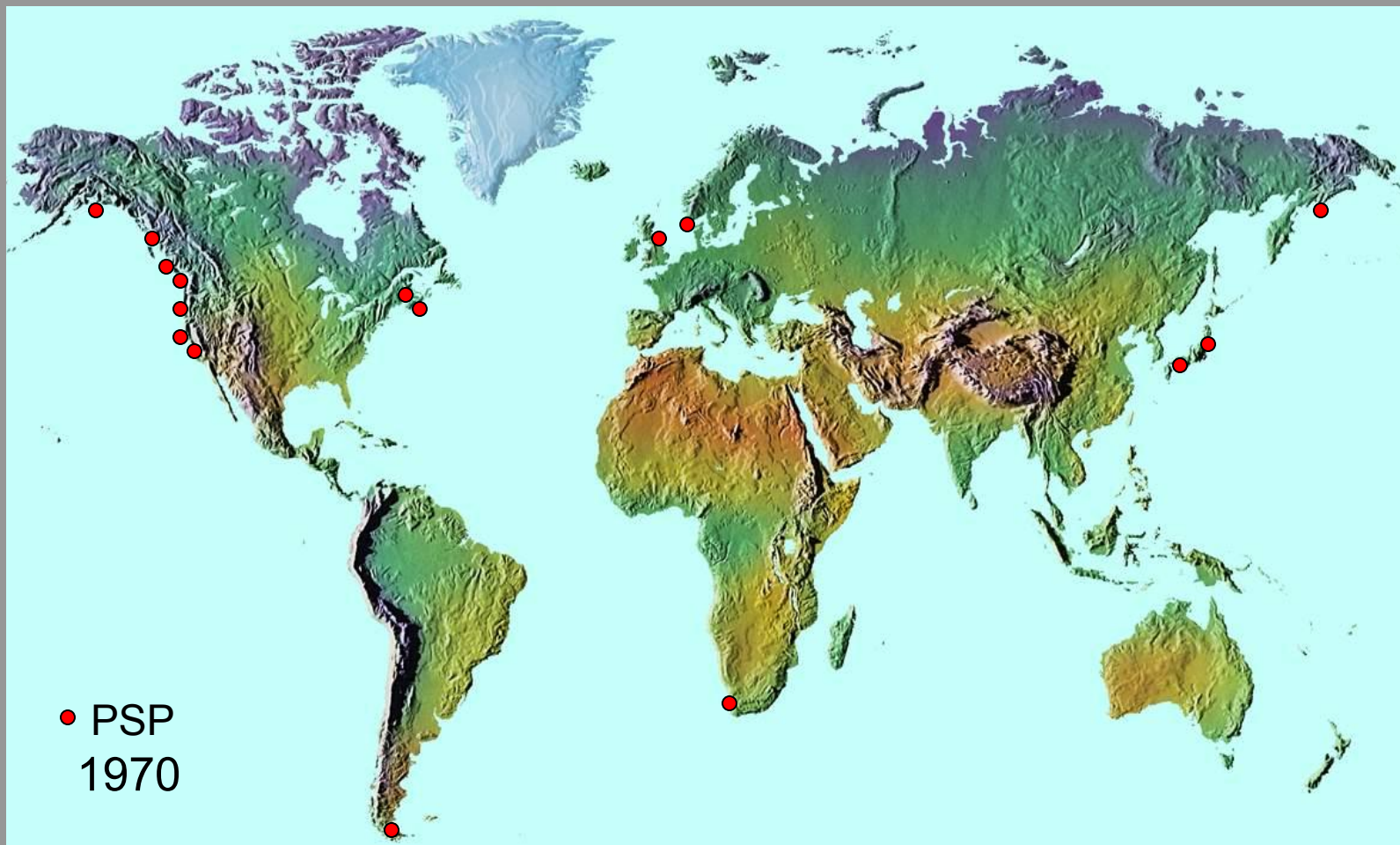
Виды отравления людей токсинами микроводорослей

(по D. Andersen, 2001)

Синдром	Группа микроводорослей
PSP -paralytic shellfish poisoning – паралитическое отравление	Синезеленые водоросли Динофитовые водоросли
DSP -diarrhetic shellfish poisoning – диарейное	Динофитовые водоросли
NSP -neurotoxic shellfish poisoning-нейротоксическое	Динофитовые водоросли Динофитовые водоросли
AZP - azaspiracid shellfish poisoning – азаспирацидное	Динофитовые водоросли
CFP - ciguatera fish poisoning - сигуатера	Динофитовые водоросли
PEAS - possible estuary-associated syndrome	Динофитовые водоросли
ASP -amnesic shellfish poisoning - амнезическое	Диатомовые водоросли

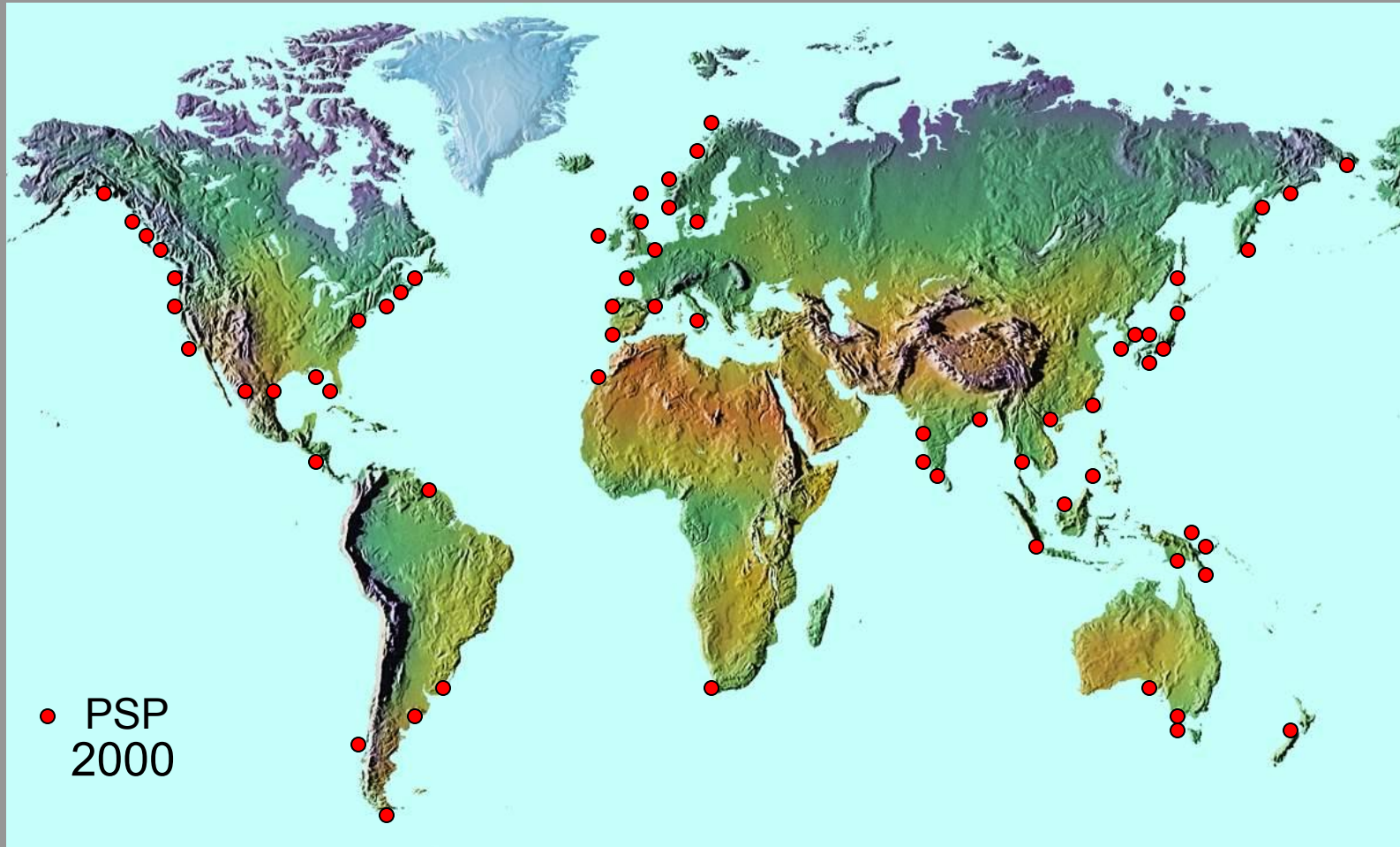
Глобальное распространение PSP – паралитического токсина моллюсков

(по D. Anderson, 2000)



Глобальное распространение PSP – паралитического токсина моллюсков

(по D. Anderson, 2000)



Объединенный Национальный Отчет по проблеме вредоносного цветения водорослей в странах Азиатско-Тихоокеанского региона

1 международная рабочая группа по проблеме вредоносного цветения водорослей, Тояма, Япония, 2005 г.

Страна	Число вредоносных цветений	Случаи PSP	Ущерб, (миллион долларов США)	Прекращение работ, (месяц)
Китай	38	> 600 (30)	2002 - 30	> 1
Корея	148		1995 – 100 2003 – 19	1-2
Япония	259	> 900 (76)*	1999 – 7	6 (DSP)

* До 1980

МЕХАНИЗМЫ ВРЕДОНОСНОГО ЦВЕТЕНИЯ ВОДОРОСЛЕЙ

физические факторы:

- горизонтальная неоднородность водной массы
- вертикальная стратификация
- высокая солнечная радиация
- оптимальная температура воды
- ветры, течения, приливы, опреснение и т.д.

химические факторы:

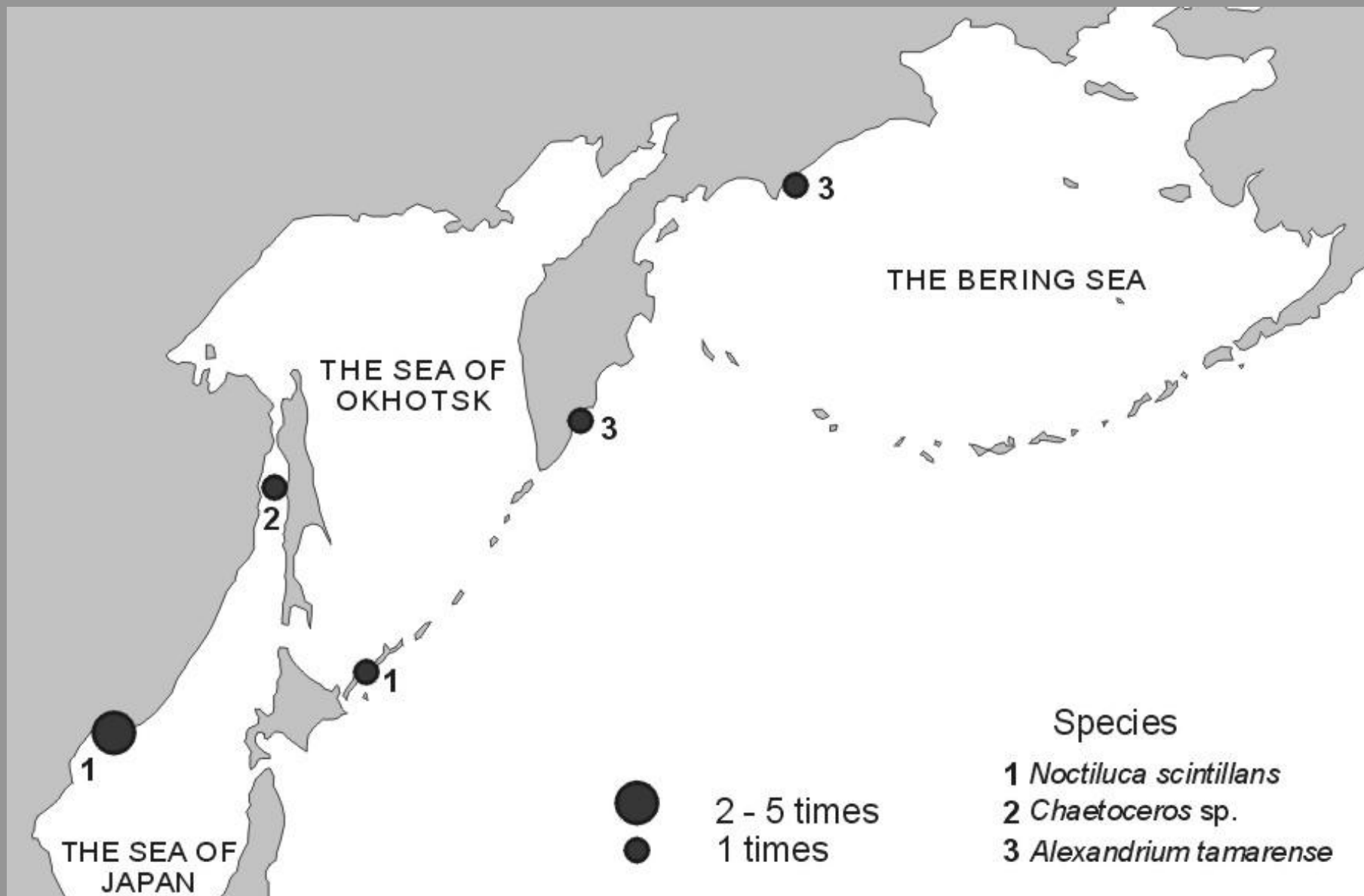
- высокое содержание биогенов
- растворенного и взвешенного органического вещества и тд.

биотические факторы:

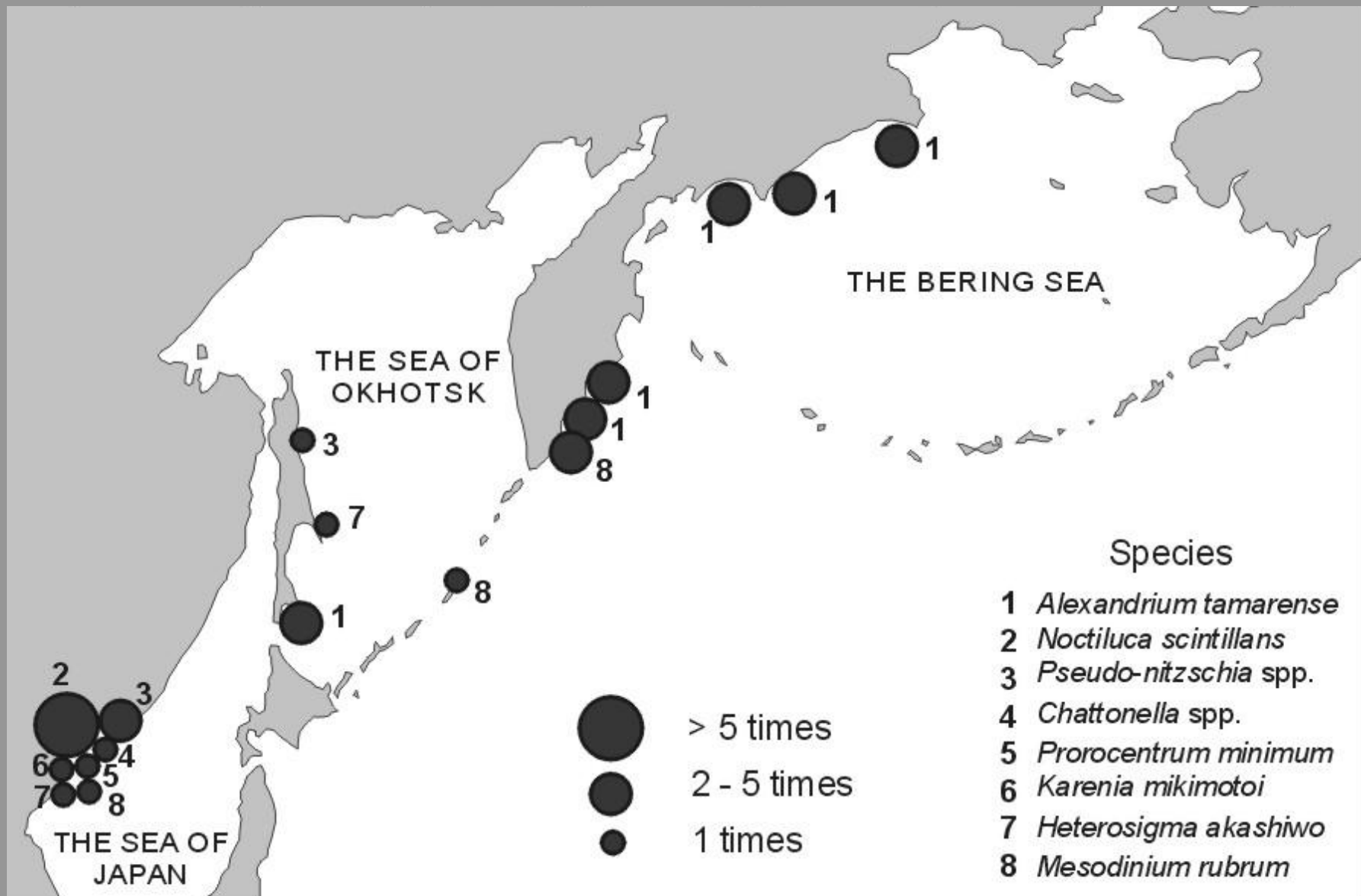
- способность образовывать покоящиеся споры
- отсутствие или сокращение выедания зоопланктоном или рыбами
- паразиты, конкуренты и тд.

антропогенный фактор

Вредоносные цветения водорослей в Дальневосточных морях России в 1909-1979

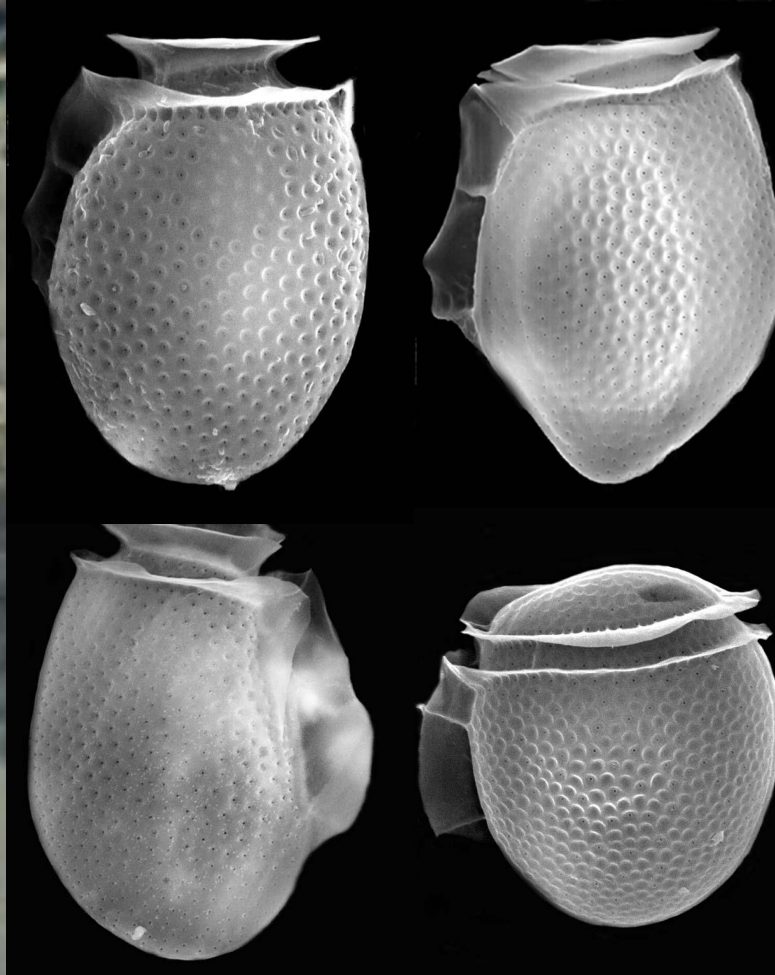


Вредоносные цветения водорослей в Дальневосточных морях России в 1980-2001



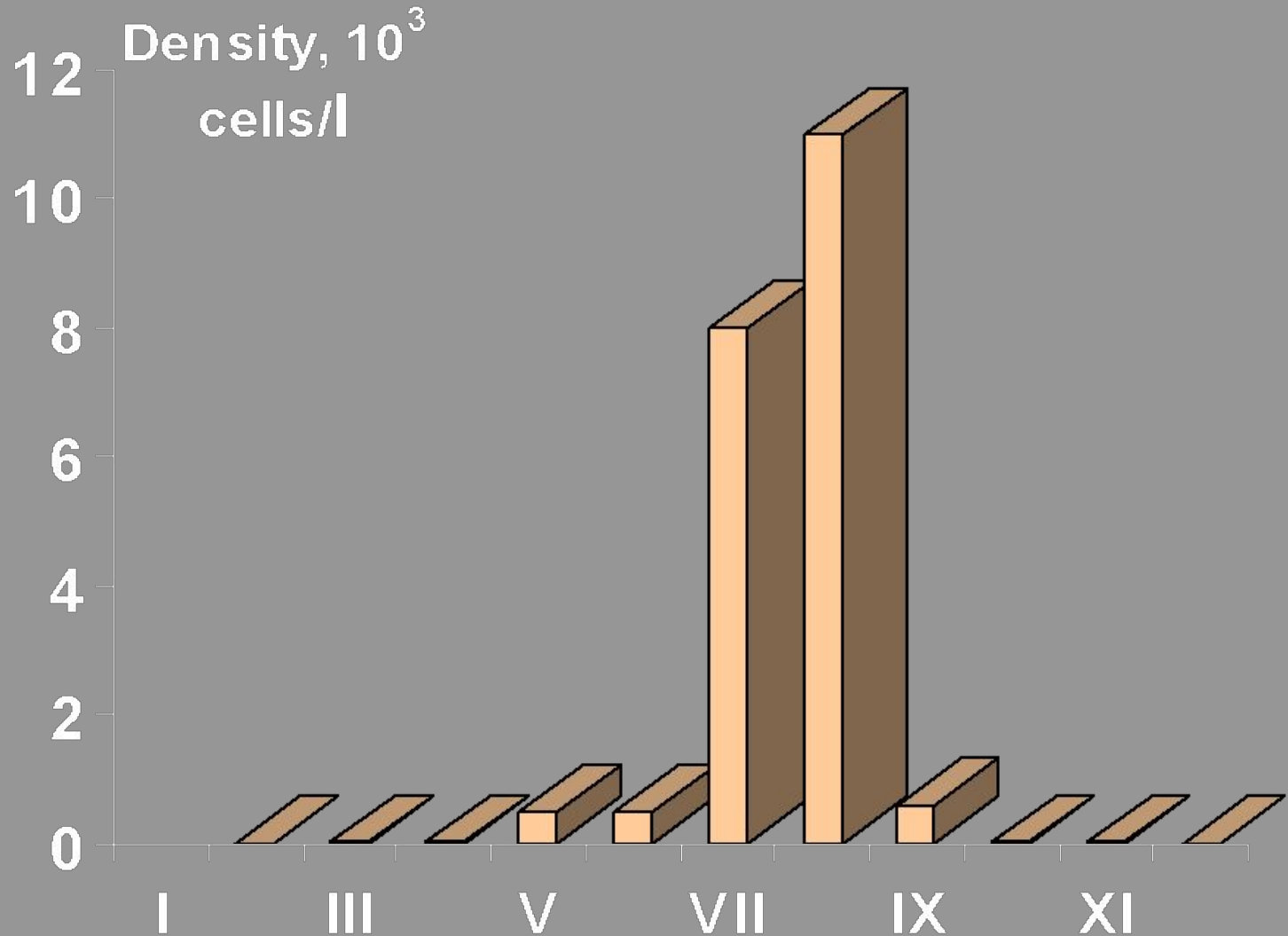
Dinophysis spp.

- *D. acuminata*
- *D. acuta*
- *D. fortii*
- *D. norvegica*
- *D. rotundata*



ТОКСИН	СИНДРОМ	СИМПТОМЫ
Окадаевая кислота	DSP – диарретическое отравление моллюсками	Воздействует на желудочно-кишечный тракт, вызывает желудочное отравление

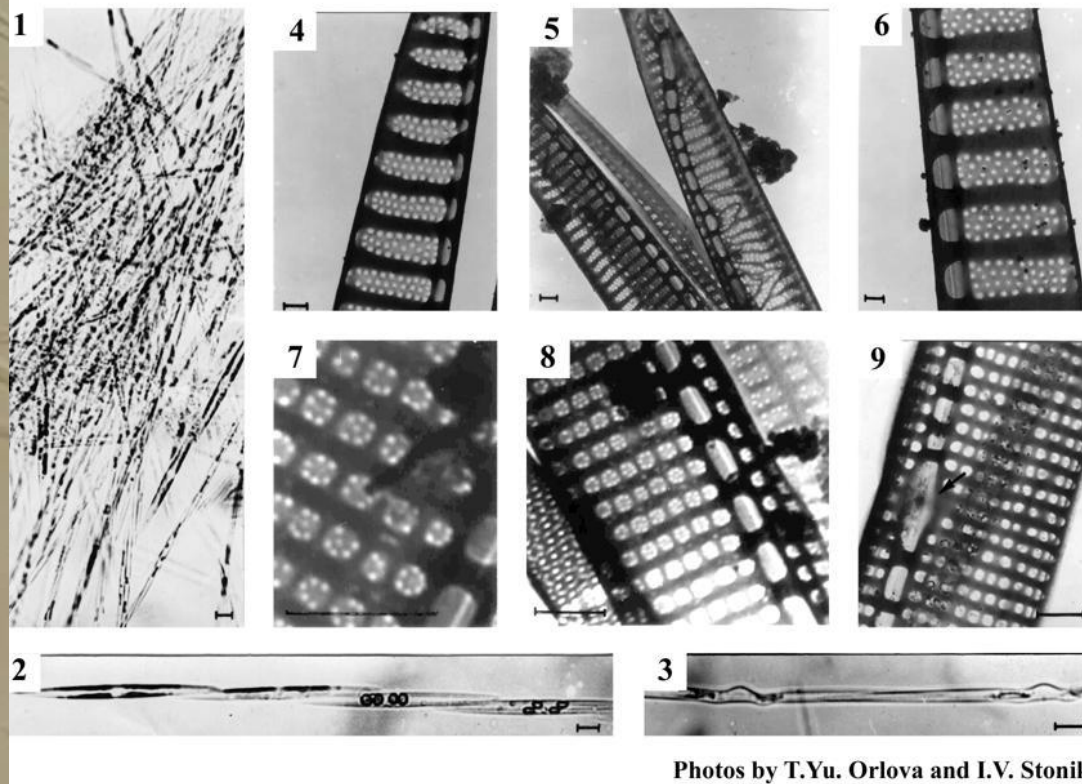
Динамика численности *Dinophysis* spp. в заливе Петра Великого, Японское море (1992-2003)



Pseudo-nitzschia spp.

- *P. americana*
- *P. caciantha*
- *P. calliantha* (clone PPD02)
- *P. delicatissima*
- *P. fraudulenta*
- *P. cf. heimii*
- *P. multiseriis* (clone PM02)
- *P. multistriata*
- *P. seriata*
- *P. pungens*

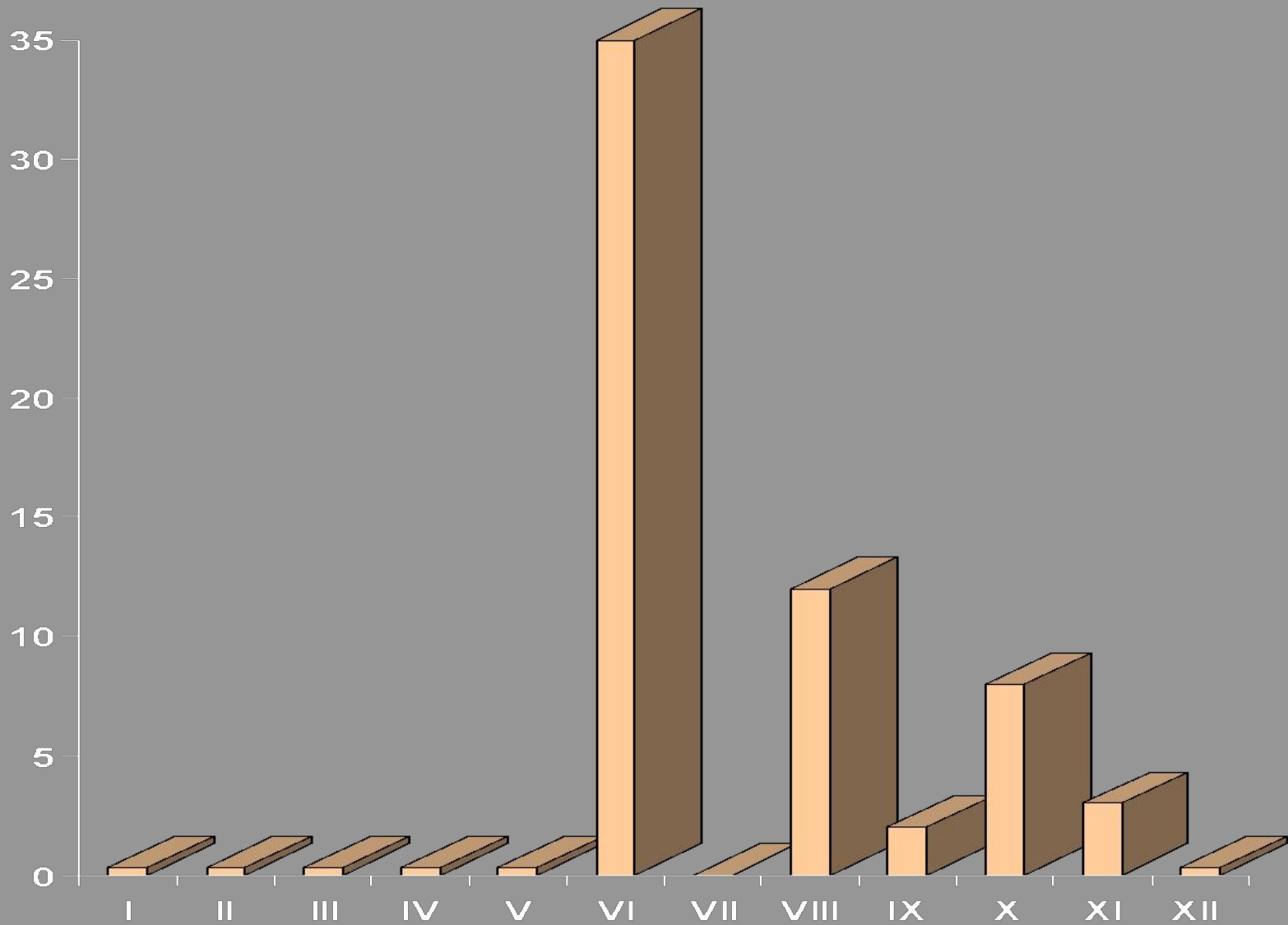
Pseudo-nitzschia pungens (1-5), *P. multiseriis* (6), *P. pseudodelicatissima* (7-9)
from Pacific coast of Russia



Photos by T.Yu. Orlova and I.V. Stonik

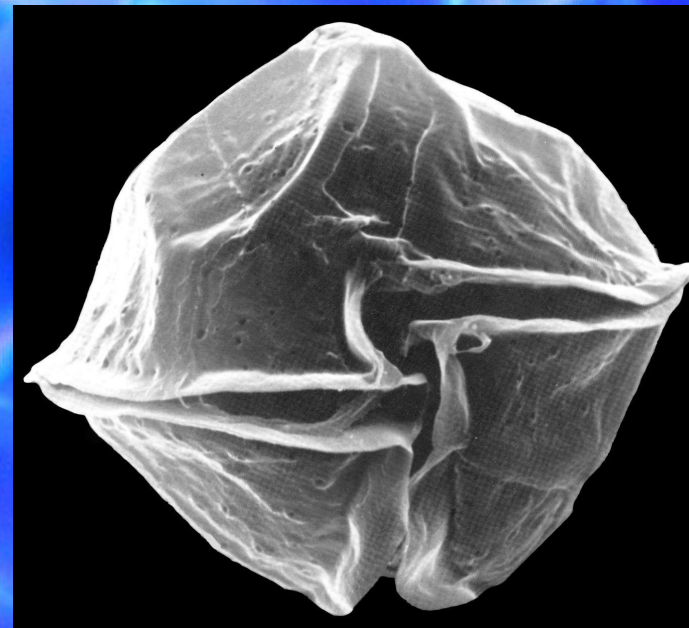
ТОХИН	СИНДРОМ	СИМПТОМЫ
Домоевая кислота и ее производные	ASP – амнезийное отравление моллюсками	Воздействует на центральную нервную систему, вызывает частичную потерю памяти

Динамика численности (млн кл·л⁻¹) *Pseudo-nitzschia* в заливе Петра Великого, Японское море (1992-2003)



Alexandrium spp.

A. tamarense
A. catenella
A. acatenella
A. ostenfeldii
A. insuetum
A. margalefii
A. pseudogonyaulax
A. tamutum

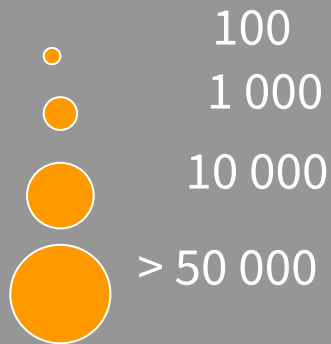


ТОХИН	СИНДРОМ	СИМПТОМЫ
Сахситоксин	PSP – паралитическое отравление моллюсками	Воздействует на центральную нервную систему, вызывает паралич мускулатуры, затрудненность дыхания

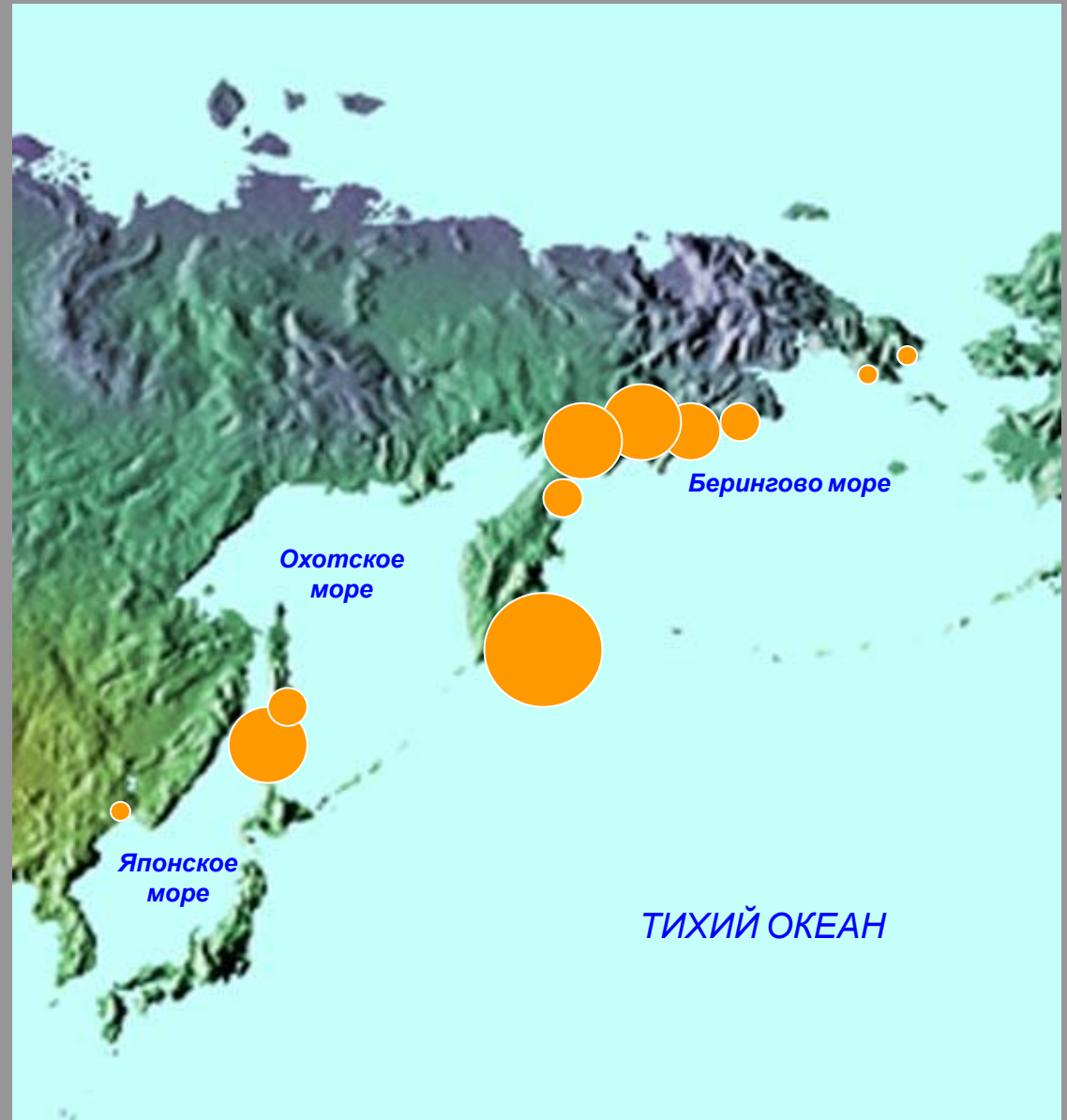
Динамика численности *Alexandrium* spp. в заливе Петра Великого, Японское море (1992-2003)



Распределение цист *Alexandrium* spp.



Количество цист
в грамме осадка



Утверждены Постановлением Госкомсанэпиднадзора РФ от 11 марта 1996 г. № 6. Дата введения - с момента опубликования.

2.3.4. ПРЕДПРИЯТИЯ ПИЩЕВОЙ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ, СЫРЬЕ) **ПРОИЗВОДСТВО И РЕАЛИЗАЦИЯ РЫБНОЙ ПРОДУКЦИИ САНИТАРНЫЕ ПРАВИЛА И НОРМЫ СанПиН 2.3.4.050-96** **ИЗВЛЕЧЕНИЕ ИЗ ДОКУМЕНТА (на 64 стр.)**

- 6.10.4. При экспорте живых двустворчатых моллюсков количество паралитического яда, содержащегося в съедобных частях моллюсков (тело целиком или любая отдельно взятая его съедобная часть), не должно превышать 80 мкг на 100 г мяса моллюсков, определенное методом биотестирования в сочетании при необходимости с химическим методом обнаружения сакситоксина или любым другим признанным методом. Традиционные биологические методы тестирования не должны давать положительной реакции на диарейный яд в съедобных частях моллюсков (тело целиком или любая отдельно взятая съедобная часть).
- 6.11. Санитарный контроль
- 6.11.1. Лаборатория предприятия должна установить систему санитарного контроля для проверки выполнения требований, указанных в настоящих Санитарных правилах. Контроль должен осуществляться с целью: - исключения возможности сбора моллюсков в экологически неблагоприятных местах; - проверки микробиологических показателей живых двустворчатых моллюсков на соответствие установленным требованиям; - проверки наличия токсичных элементов, которые не должны превышать нормативы, установленные Медико-биологическими требованиями и санитарными нормами качества продовольственного сырья и пищевых продуктов; - **проверки возможного присутствия токсинопроизводящего планктона в районах сбора моллюсков и биотоксинов у моллюсков.**
- 6.11.2. В период выращивания моллюсков контроль их должен осуществляться 1 раз в месяц в зимне-весенний период и 2 раза в месяц в летне-осенний период.
- 6.11.3. В период сбора моллюсков контроль должен осуществляться 1 раз в декаду.
- 6.11.4. При составлении плана отбора проб моллюсков для контроля должны учитываться: - колебания степени фекального загрязнения района выращивания моллюсков; - колебания количества планктона, содержащего **морские биотоксины.**
- 6.11.5. Если результаты анализов отобранных проб показывают, что живые двустворчатые моллюски могут представлять опасность для здоровья людей, лаборатория или другой компетентный орган должны закрыть район добычи моллюсков до восстановления нормального положения.
- 6.11.6. **Должна быть создана система контроля для проверки уровня морских биотоксинов.**

12:29, 25.01.2005

Приморский край

Объем рыбы и морепродуктов, экспортированный приморскими рыбаками в зарубежные государства без захода в российские порты, в 2004 году составил 245,1 миллиона долларов США что в 1,6 раза больше, чем в 2003 году. Как сообщили информационному агентству "Дейта.RU" в краевом комитете статистики, в натуральном выражении объем экспорта составил 195,1 тысячи тонн (рост 31,6 процента).

Рыба и морепродукты экспортировались в 10 стран дальнего зарубежья. Наибольшие стоимостные объемы экспорта приходятся на

Республику Корея – 86,7 миллиона долларов (35,4 процента),

Китай – 47,4 (19,3 процента),

США – 32,3 (13,2 процента),

Германию – 26,2 (0,7 процента),

Японию и Сингапур – 21,4 и 21,3 (по 8,7 процента).

МЕРЫ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ВРЕДНОСНОГО ЦВЕТЕНИЯ ВОДОРΟΣЛЕЙ:

- **использование видов-антагонистов, видов-конкурентов, консументов, паразитов**
- **применение глины, перекиси водорода, лимитирование железа и основных биогенов**
- **контроль за балластными водами судов**
- **датчики ДНК**

Главная задача – принятие предупредительных мер:

- **контроль за сбросами неочищенных сточных вод**
- **комплексный экологический мониторинг.**