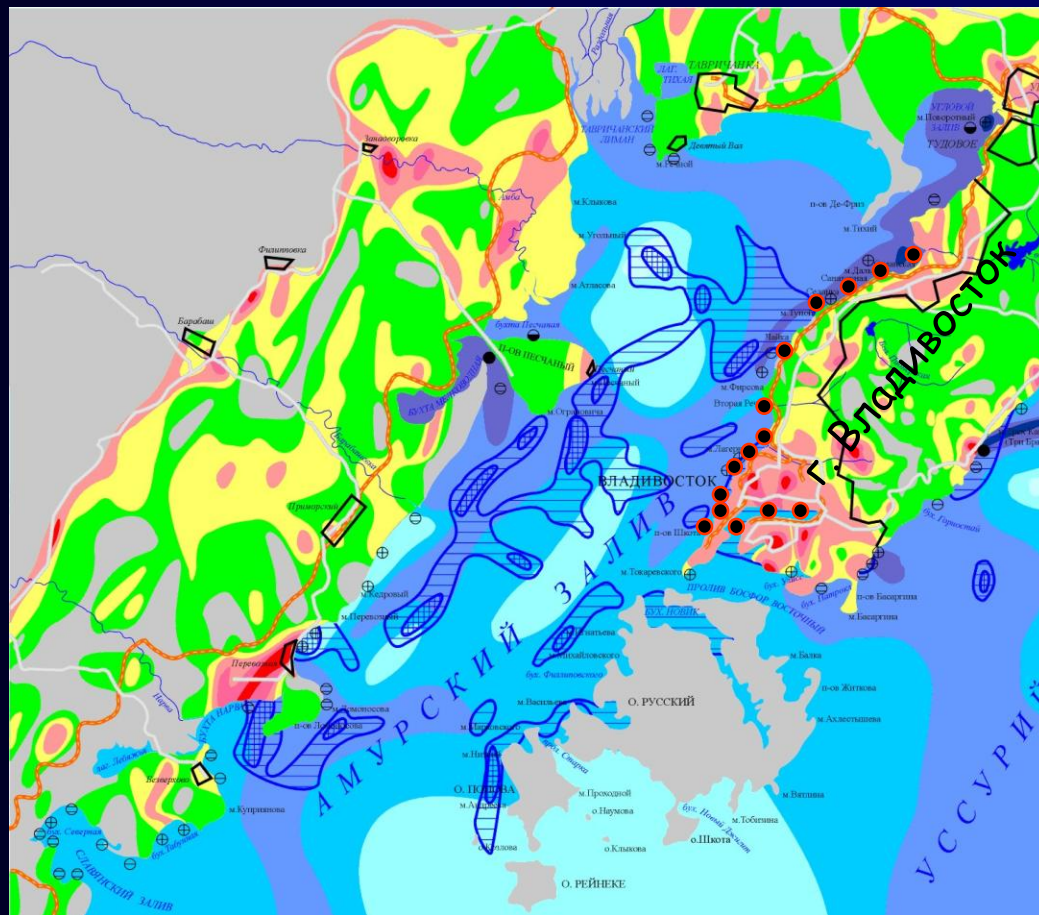


**Аккумуляция тяжелых
металлов морскими
беспозвоночными в
условиях антропогенного
воздействия**

Касьян В.В.

**Институт биологии моря им. А.В. Жирмунского
ДВО РАН**



ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВ

Обозначение	Значение СПЗ
	СПЗ < 4.4
■	4.4 < СПЗ < 7.8
■	7.8 < СПЗ < 13

Цифра показывает СПЗ - суммарный показатель загрязнения.

Обозначение	Значение СПЗ
■	13 < СПЗ < 26
■	26 < СПЗ < 100
■	100 < СПЗ

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОД

Обозначение	Значение (ПДК)
■	менее 1.75
■	1.75 - 2.5
■	2.5 - 5

Цифра показывает превышение над предельно допустимой концентрацией.

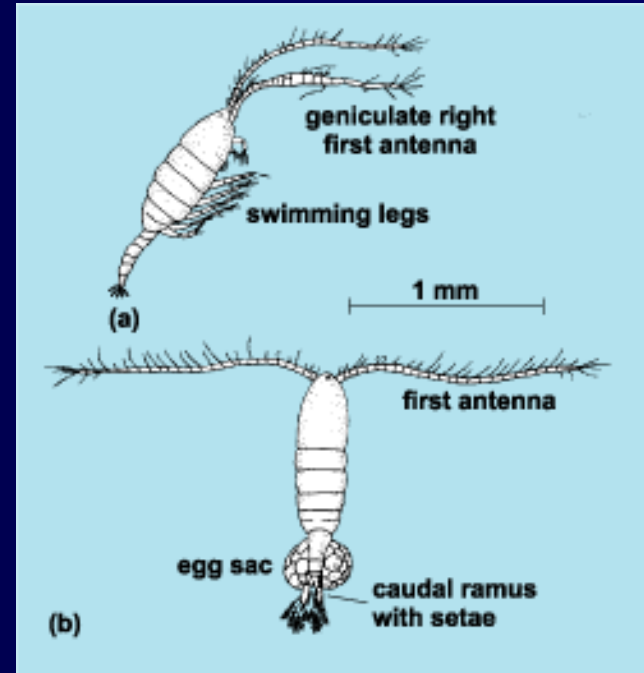
Обозначение	Значение (ПДК)
■	5 - 10
■	10 - 25
■	более 25

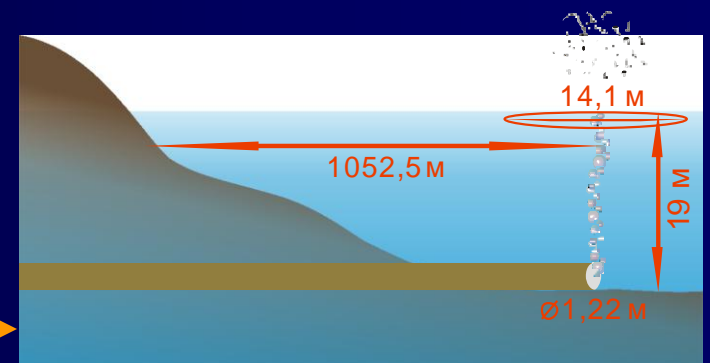
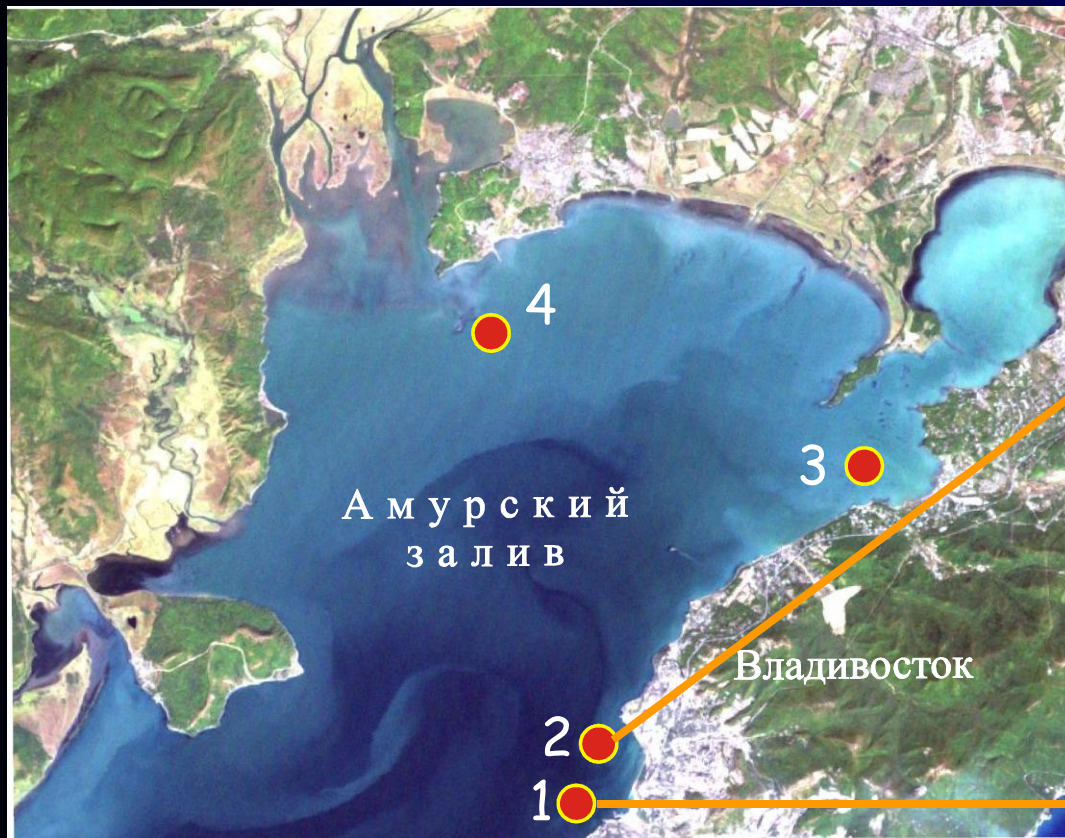
Из-за отсутствия очистных сооружений прибрежные зоны Владивостока характеризуются высокими уровнями загрязнения как бытовыми, так и промышленными стоками

Цель настоящей работы

исследовать способность морских беспозвоночных (представителей зоопланктона) аккумулировать тяжелые металлы из водной среды и их использование в качестве биоиндикаторов краткосрочного прогноза состояния прибрежных экосистем

Из всех морских планктонных животных - веслоногие ракообразные (Copepoda) составляют более 70% от всего зоопланктона и являясь основным трофическим звеном между фитопланктоном и рыбами играют огромную роль в экосистемах моря



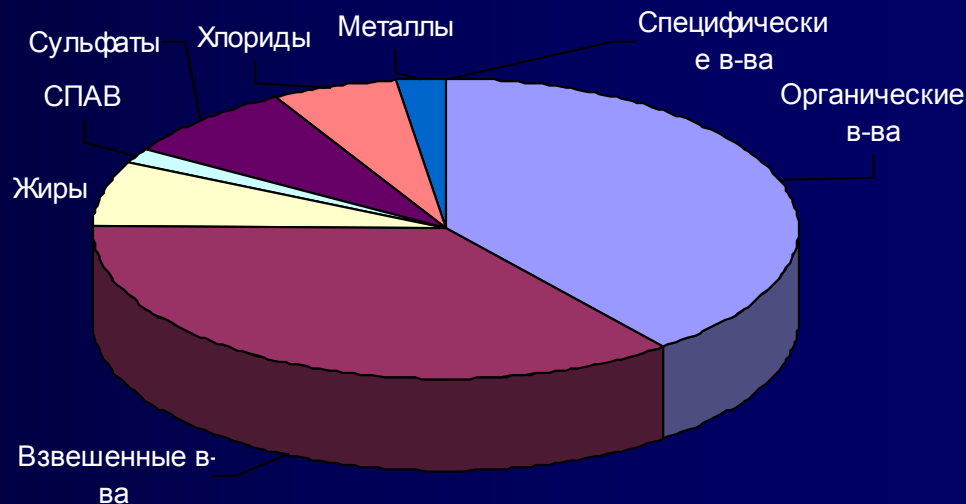


В июне 2006 г. выполнены планктонные сборы и произведен количественный и качественный учет организмов. Для анализа содержания в пробах зоопланктона тяжелых металлов был применен атомно-абсорбционный метод, как наиболее широко используемый в аналитической практике

Объем сточных вод (млн. м3), поступающих через контролируемые выпуски в Амурский залив



Структура загрязняющих в-в сточных вод "Первореченского" и "Второреченского" выпусков



Концентрации кислоторастворимых форм металлов

Элемент	Фоновая концентрация для прибрежных вод зал. Петра Великого, мкг/мл	Районы выпусков, мкг/мл	Концентрация в пробах зоопланктона, мкг/г
Fe	15000	14500–33100	3636–13777
Cu	10	11–56.7	22–488
Zn	50	62–190	324–1244
Cd	0.1	0.023–2.45	2.3–249
Mn	150	75–188	43–153

Р-н выпуска сточных вод р. Раздольная > бух. Бражникова > “Первореченский” > “Второреченский”

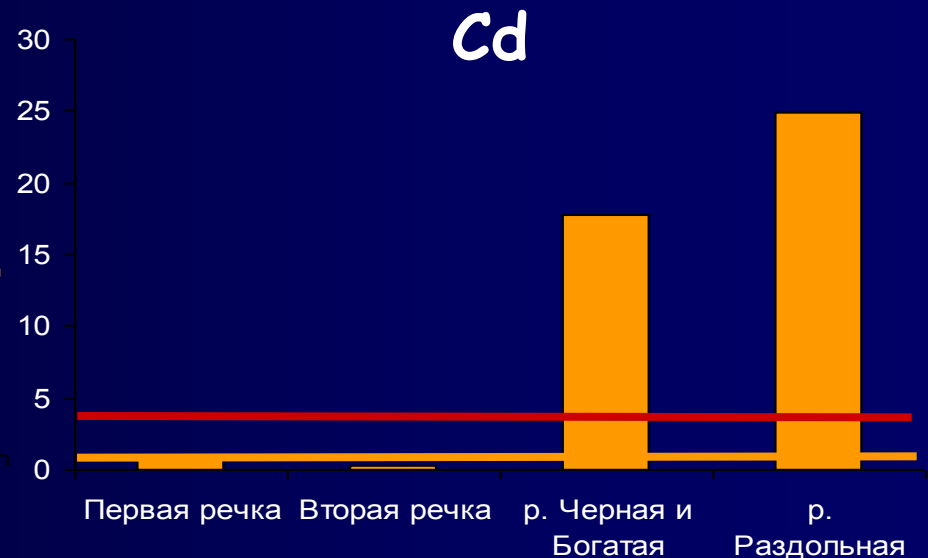
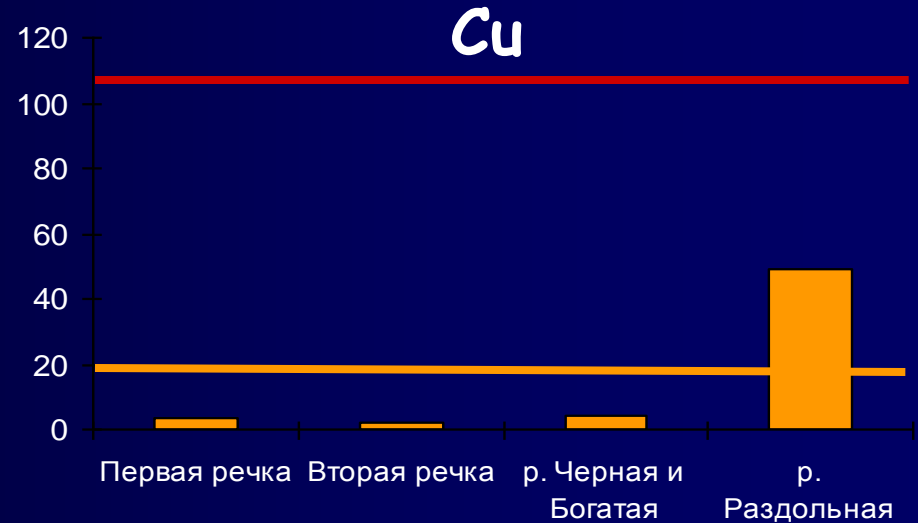
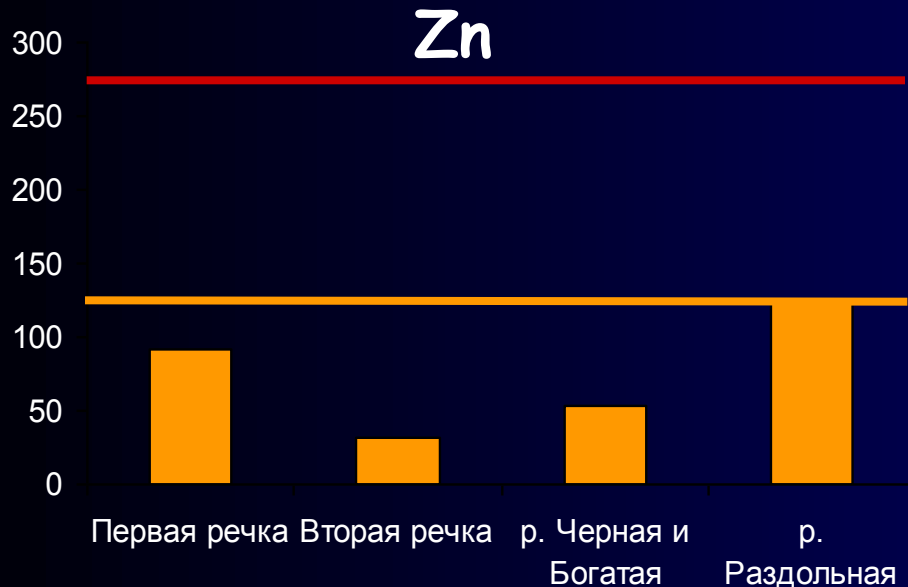
Содержание металлов в смешанных пробах зоопланктона

Амурский залив	Cd, мг/г	Cu, мг/г	Источник
ст. 1	0.73	3.8	Kasyan, 2007
ст. 2	0.23	2.21	
ст. 3	17.8	4.44	
ст. 4	24.9	48.8	
Юго-восточная часть Балтийского моря	0,68	25,1	Pempkowiak et al., 2006
Гданьская бухта	1,3	20,5	
Северное море	5.9	7.5	Zauke et al., 1996
Море Уэдделла	6.6	18.8	Kahl and Zauke, 2003
Гренландское море	5.3	6.5	Pohl, 1992
Японское море	—	19.0	Marumo et al., 1998

Концентрации (мг/кг) токсичных элементов в зоопланктоне

N - уровни загрязняющих веществ, ниже которых не наблюдается негативных биологических эффектов на организм

D - уровни загрязняющих веществ, выше которых биологические эффекты достоверно наблюдаются





- | | |
|------------------------|-------------------------|
| ■ Hydrozoa | ■ Cladocera |
| ■ Euphausiacea, larvae | ■ Mysidacea, larvae |
| ■ Appendicularia | ■ Chaetognatha |
| ■ Pteropoda | ■ Copepoda |
| ■ Phoronidea, larvae | ■ Polychaeta-larvae |
| ■ Cirripedia | ■ Echinodermata, larvae |
| ■ Decapoda, larvae | ■ Bivalvia, larvae |
| ■ Pisces-ova | |

Выводы

- Зоопланктон аккумулирует тяжелые металлы из водной среды в концентрациях, существенно превышающих их уровень в воде;
- Концентрации меди, цинка, кадмия, марганца и железа в пробах зоопланктона, собранных в районах с различной степенью загрязненности, были максимальны на ст. 4 и 3, что указывало на высокий уровень загрязнения вод этими элементами и минимальны на ст. 1 и 2, что подтверждается преобладанием в последних районах загрязнения органического происхождения;
- Районы ст. 1 и 2 характеризовались высоким видовым разнообразием и плотностью зоопланктона, тогда как на ст. 3 и 4 наблюдались низкие показатели данных характеристик

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !

