Theoretical and practical importance of marine and aquatic peripyton/fouling research

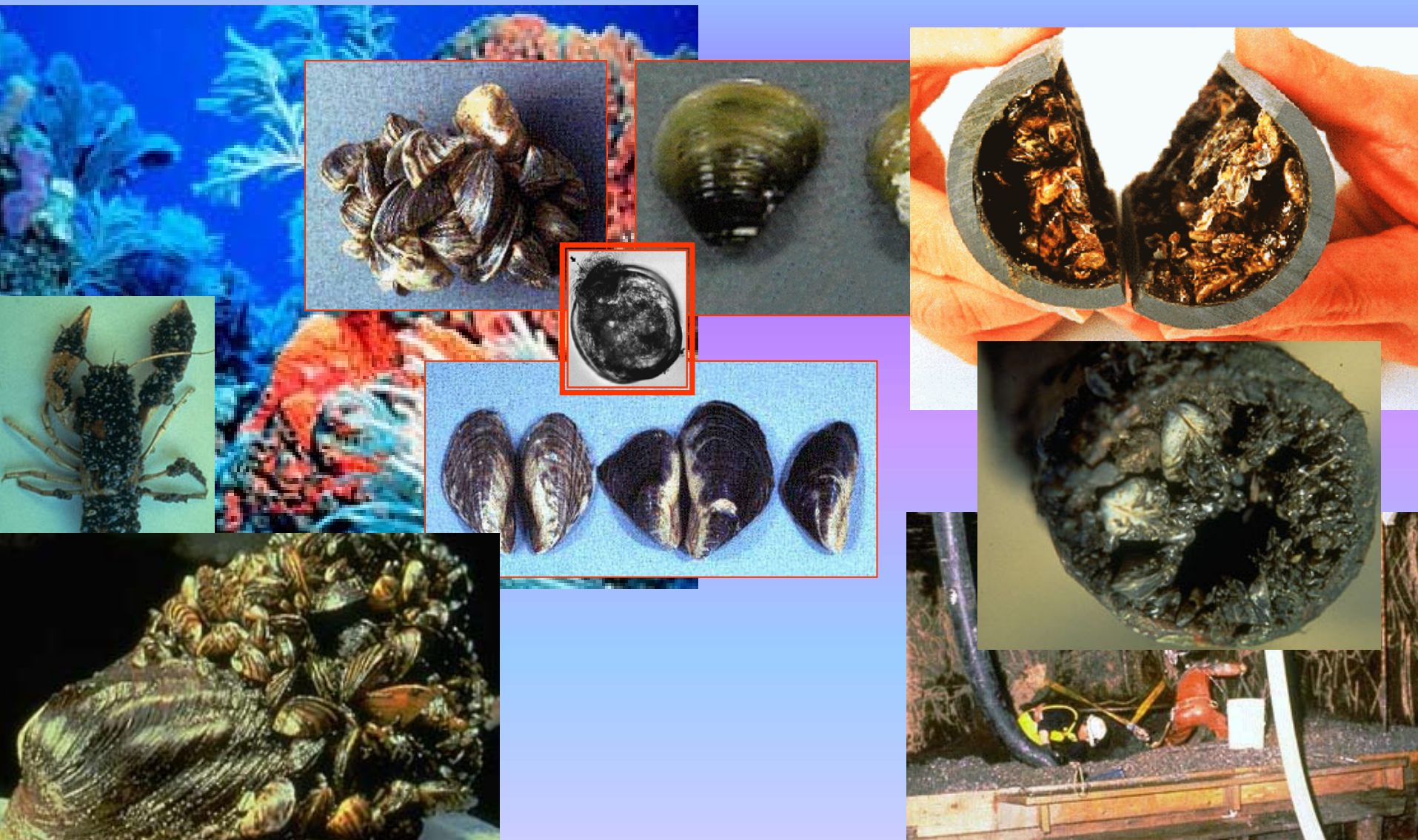
Теоретическое и практическое значение исследований морского и пресноводного перифитона/обрастания

Alexander F. Alimov (Zoological institute RAS, RUSSIA)

А.Ф. Алимов (Зоологический институт РАН, РОССИЯ)

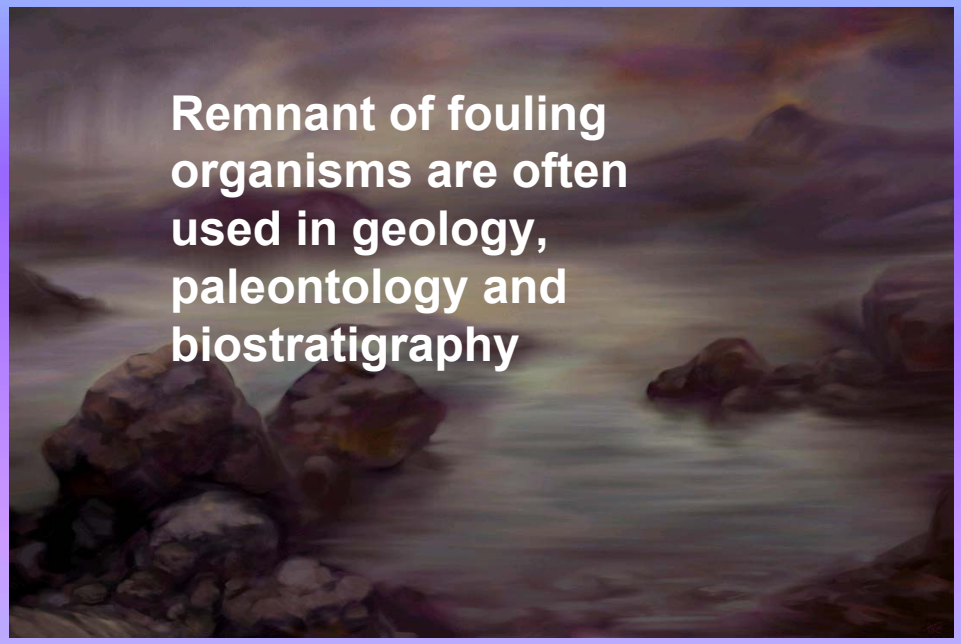
St-Petersburg, 2008

fouling at natural and artificial substrates
Перифитон/обрастание=жизнь на границе раздела твердой и жидкой фаз, на естественных и искусственных субстратах



Marine fouling communities are, probably, the most ancient communities dominated by metazoans

Сообщества морского обрастания – одни из самых древних.



Протерозой- огромный по продолжительности этап исторического развития Земли. В течении его бактерии и водоросли достигают исключительного расцвета, с их участием интенсивно шли процессы отложения осадков. На участках без осадков, в прибрежных зонах по-видимому уже тогда на твердых субстратах существовали макрообрастатели-беспозвоночные.

Особенности биологии беспозвоночных-обрастателей:
Biological features of fouling invertebrates:

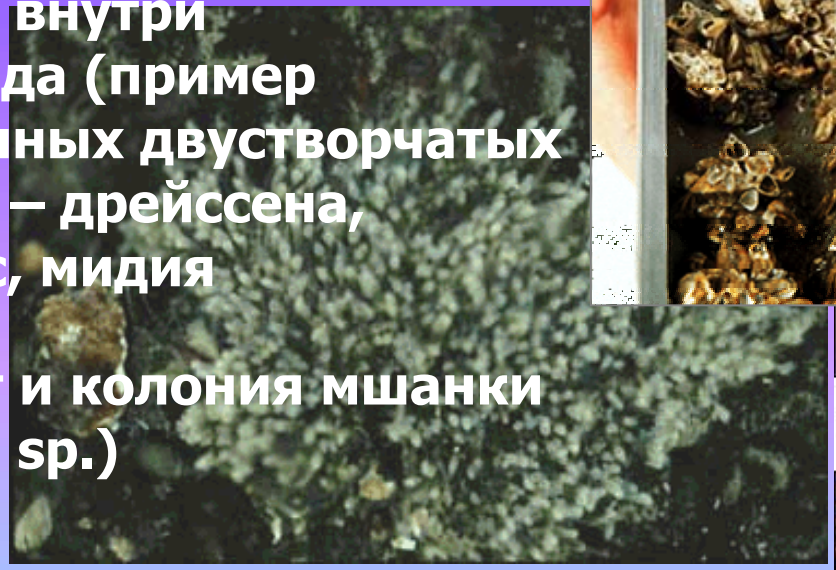
- Прикрепленный образ жизни во взрослом состоянии
- Питание взвешенным (чаще всего они зоопланктофаги, сестонофаги)
- R-стратеги
- Одна из особенностей биологии обрастателей – наличие расселительной стадии в жизненном цикле обеспечивает успех колонизации твердых субстратов <u>в бентали и пелагиали водоемов.</u>

↓

- Образуют массовые поселения, играют роль видов-эдификаторов

Личинки и расселительные стадии обрастателей – первоисточник биопомех
Larvae and dispersal/dormant stages are an origin of various obstacles

Планктонная личинка и обрастания внутри трубопровода (пример прикрепленных двустворчатых моллюсков – дрейссена, митилопсис, мидия

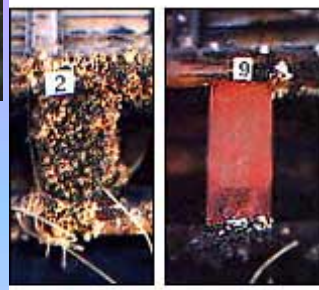


Статобласт и колония мшанки (Plumatella sp.)

Личинка и взрослые усоногие рачки в судовых обрастаниях

Testing platform in the Philippines

Testing compounds at Sacred Heart Marine Research Center



Comparison of test panels submerged in the sea for 1½ years. By the end of the test, panels containing TBT (left) were already filled with barnacles while NB17 panels (right) remained barnacle free

Среди нежелательных вселенцев значительно число обрастателей…

Many fouling organisms are undesirable invaders worldwide…

Puntos más vulnerables en los que se pueden adherir las larvas de mejillón cebra.

В том числе и Финском заливе почти повсеместно встречаются три чужеродных вида обратастателей

Приморск
Cordylophora caspia
Dreissena polymoprha
Balanus improvisus
Potamopyrgus antipodarum
Jaera sarsi
Marenzelleria heglecta
Cercopagis pengoi
Evadne anonyx

Курортный район
Elodea canadensis
Acorus calamus
Riccia fluitans
Perccottus glenii
Acartia tonsa
Cordylophora caspia
Dreissena polymopha
Gmelinoides fasciatus

12

Выборгский з.
Acorus calamus
Elodea canadens
Cornigerius maeoticus
Cercopagis peng
Evadne anonyx
Acartia tonsa
Dreissena polym
Balanus improvisus
Cordylophora caspia
Jaera sarsi
Dreissena bugensis

ЦЕНТР
Tubificoides pseudogaster
enocuma graciloides
Larvae of NIS
Cercopagis pengoi
Evadne anonyx
Acartia tonsa

Potamothrix veidovkyi
P. Heusheri
Cercopagis pengoi
Evadne anonyx
Prostoma puteale

20(15)

6-8

7

14(10)

Лужско-копорский р-н
Dreissena polymorpha
Codylophora caspia
Balanus improvisus
Cercopagis pengoi
Evadne anonyx
Acartia tonsa
Marenzelleria neglecta

НЕВСКАЯ ГУБА
Cordylophora caspia
Dreissena polymorpha
Elodea canadensis
Acorus calamus
Riccia fluitans
Gmelinoides fasciatus
Pontogammarus robustoides
Eriocheir sinensis
Perccottus glenii
Neogobius melanostomus
Protrrorhynus marmoratus
Potamothrix moldavensis
Isohaetides michaelseni
Paranais frici

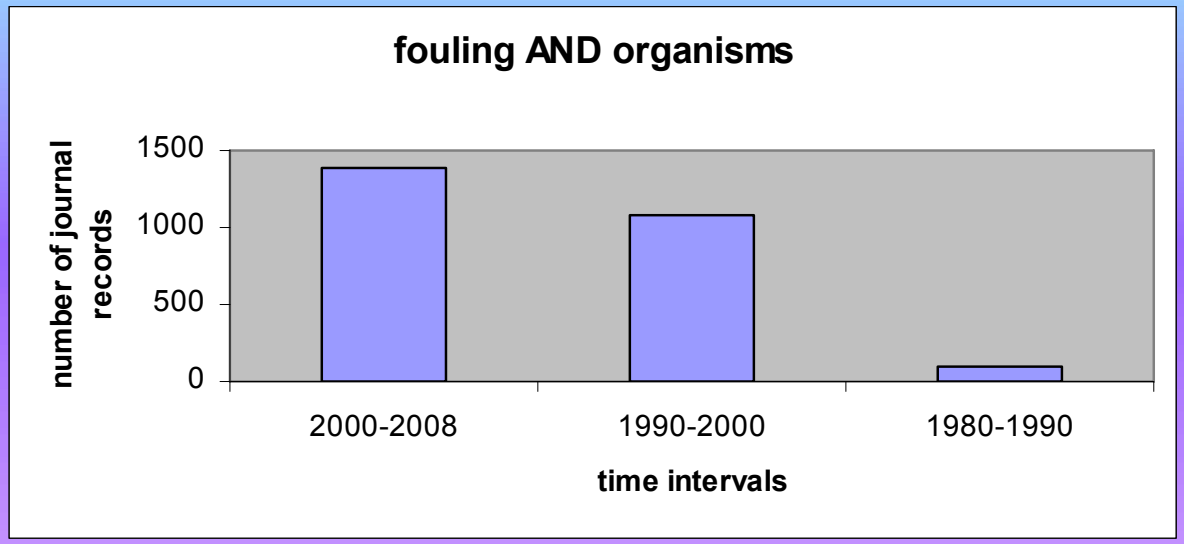
Итак, сообщества обрастания или перифитон **(часто подразделяемые на микробиообрастание *(обрастание, сформированное микроорганизмами)* или биопленку (этот термин чаще используется в прикладных публикациях), фитоперифитон *(обрастание, вызванное развитием прикрепленных растений, главным образом водорослями)*; зоообрастание *(обрастания, сформированное многоклеточными беспозвоночными животными, ведущими прикрепленный образ жизни)*) широко распространены в водных экосистемах. В естественных водоемах они развиваются на дне, вблизи дна и в толще воды на твердых субстратах и их развитие есть результат взаимодействия физических, химических и биологических процессов.**

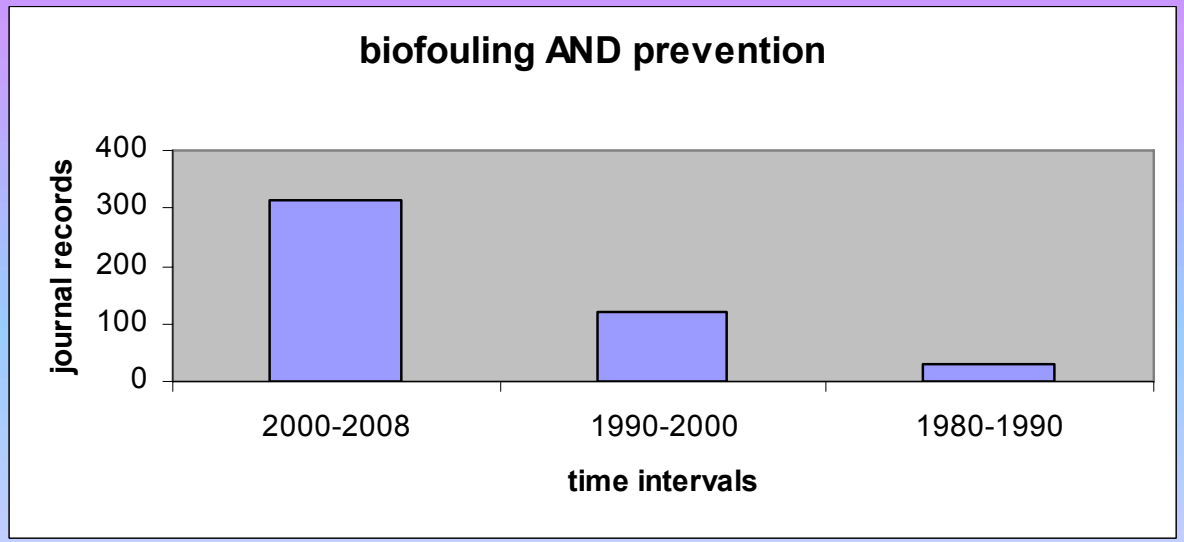
Хозяйственная деятельность человека с давних времен сопровождалась помехами, вызываемыми организмами-обрастателями, а с эпохи великих географических открытий их стали рассматривать как серьезную проблему для навигации. Остается эта проблема таковой и по сей день. При возрастании масштабов гидротехнического строительства и, особенно, объектов энергетики, соответственно, увеличились и масштабы биопомех, вызванных этим организмом как в бывшем СССР и России, так и за рубежом. Возросли и затраты на защиту гидротехнических объектов. Так, по оценкам экспертов конгресса США на ликвидацию помех, вызванных всего одним видом-обрастателем – дрейссеной (в Северную Америку дрейссена вселилась в 80-е годы) за период 1993-1999 года составляют 3.1 миллиарда долларов ежегодно на объектах энергетики..

Одна из тенденций современного мира – техногенная трансформация водоемов и развитие водного транспорта предполагают создание благоприятных условий для расселения и развития многих видов обрастателей

Как показано фундаментальными исследованиями, прикрепленные организмы, благодаря наличию расселительных стадий, способны в короткие сроки распространяться на значительные расстояния, а благодаря другим особенностям их экологии быстро и эффективно колонизировать все доступные биотопы в водоемах; сформированные ими специфические сообщества играют важную роль в поддержании биологической продуктивности водоемов, природных ресурсов, в том числе и промысловых, качества воды. В прибрежных зонах морей, океанов, крупных континентальных водоемов обрастатели-сестонофаги образуют биофильтрационный пояс. Последние результаты исследований свидетельствуют о том, что многие виды-обрастатели имеют эффективную биологическую защиту от эпибиоза различной природы, а знание механизмов прикрепления их личинок к субстрату, сукцессии формирования сообщества могут быть положены в основу эффективных и экологически безопасных стратегий предупреждения вызываемых ими всевозможных биопомех. Обрастатели играют и положительную роль в экономике - в отдельных регионах промысловые виды-обрастатели формируют локальную структуру занятости населения.

www.scirus.com search results:





Increase of both theoretical and practical publications over three last decades

В последние три декады резко возросло число теоретических и практических публикаций по проблеме

Conference is aimed to provide:

Overview of current knowledge and ongoing research in ;

- ***i*** **biology and ecology of fouling organisms including dispersal and formation of fouling assemblages**
- ***ii*** **biodiversity (from species diversity to casual diversity) of freshwater and marine fouling assemblages in natural, transformed and artificial ecosystems**

Identify:

- ***i*** **causes and consequences of biofouling development in artificial ecosystems**
- ***ii*** **Use of basic (fundamental) knowledge in solving practical problems**

Establish connections for further collaboration in this area

Develop the plan for dissemination of the meeting results (as publications, www activities)

Conference themes:

- *Biology and ecology of organisms of periphyton;*
- *Prerequisites, cause, consequences and forecasts of fouling communities (periphyton) development;*
- *Science based approach for prevention and control of fouling organisms and fouling assemblages;*
- *Basic knowledge for innovations and practical use of fouling organisms (they are not all bad…)*

- *Биология и экология организмов перифитона;*
- *Предпосылки, закономерности и прогнозы формирования сообществ обрастаний(перифитона);*
- *Научные основы и технические решения предупреждения развития организмов-обрастателей и контроля обрастаний;*
- *Фундаментальные исследования - практическому использованию организмов-обрастателей.*

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК (РАН)

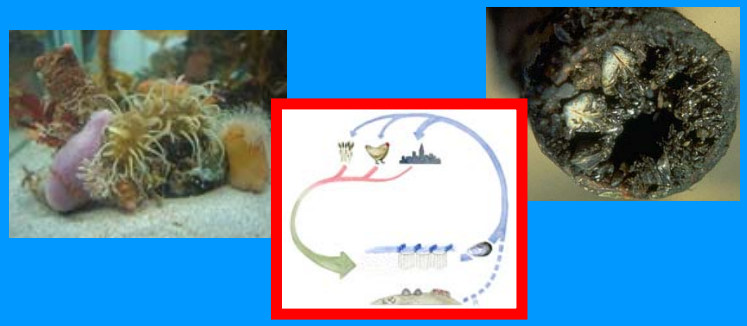
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР (СПбНЦ РАН) (НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРОБЛЕМАМ ОБЩЕЙ БИОЛОГИИ И ОБЪЕДИНЕННЫЙ НАУЧНЫЙ СОВЕТ «ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ»),
ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ЗИН РАН),
НАУЧНЫЙ СОВЕТ «ПРОБЛЕМЫ БИОПОВРЕЖДЕНИЙ» ПРИ ОТДЕЛЕНИИ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК РАН,
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА РАН

RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES (RAS)

ST.-PETERSBURG RESEARCH CENTRE (SCIENTIFIC COUNCIL ON GENERAL HYDROBIOLOGY AND JOINED SCIENTIFIC COUNCIL "ECOLOGY AND NATURAL RESOURCES"),
ZOOLOGICAL INSTITUTE RAS,
COUNCIL «PROBLEMS OF BIODETERIORATION», , DIVISION OF BIOLOGICAL SCIENCES RAS
ST.-PETERSBURG BRANCH OF HYDROBIOLOGICAL SOCIETY RAS

International scientific-and- practical conference

«Перифитон и обрастание: теория и практика»
"Periphyton and fouling: theory and practice"



Санкт-Петербург, 22 - 25 октября 2008
St.-Petersburg, 22-25 October 2008

Thank you for your attention!

Спасибо за внимание!