

**МИКРОВОДОРОСЛИ ПЕРИФИТОНА ПРИБРЕЖНЫХ ВОД  
Г. ВЛАДИВОСТОКА  
В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ**



**А.А. Бегун**

**Институт биологии моря им. А.В. Жирмунского ДВО РАН  
г. Владивосток  
2007**

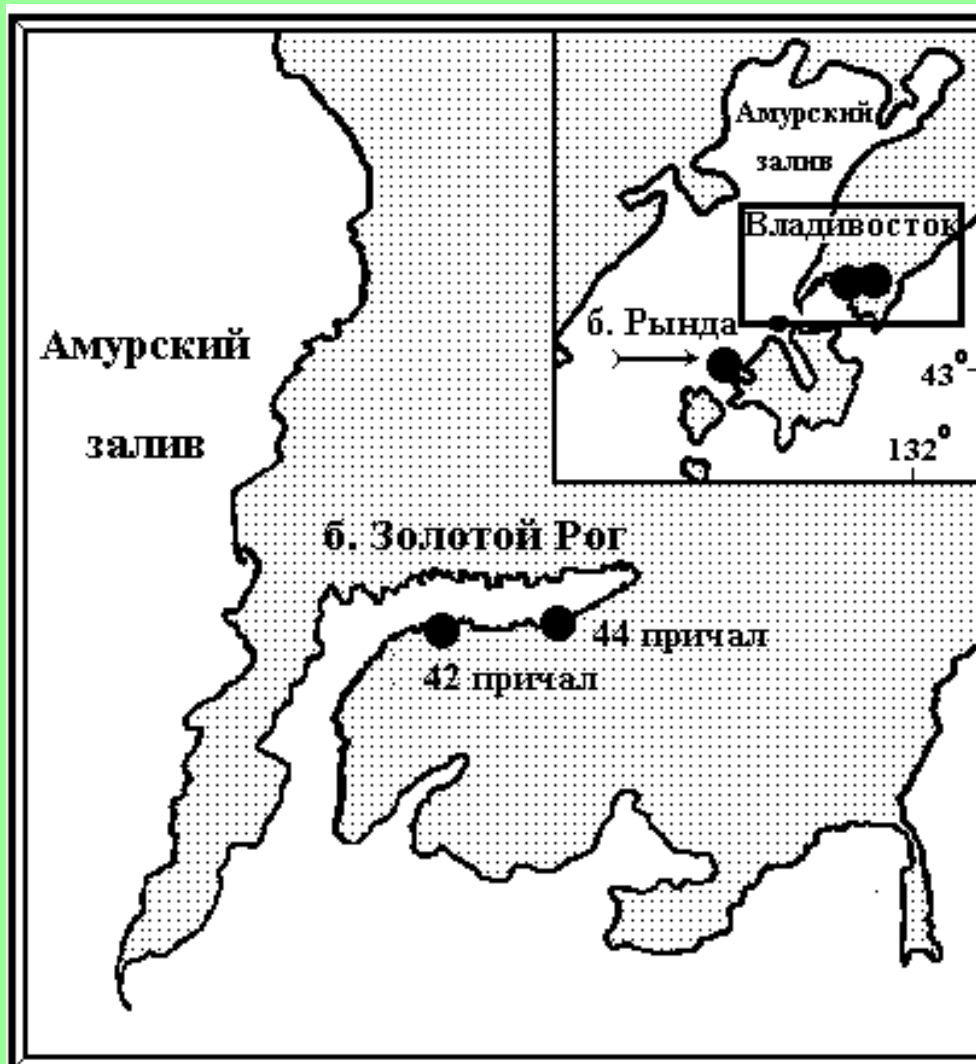
**Цель настоящей работы - изучение таксономического состава и количественных характеристик микроводорослей перифитона в бух. Золотой Рог (г. Владивосток, залив Петра Великого Японского моря), подверженной антропогенному загрязнению.**

**Задачи:**

**1) Установить таксономический состав и эколого-географическую характеристику микроводорослей перифитона.**

**2) Исследовать количественные показатели микроводорослей перифитона в зависимости от типа антропогенного субстрата и времени его экспозиции в море.**

**3) Исследовать количественные показатели микроводорослей перифитона в зависимости от уровня антропогенной нагрузки.**



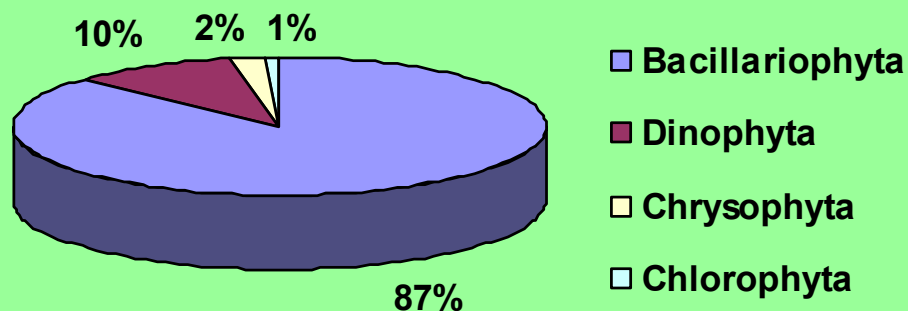
**Карта-схема района исследования микроводорослей перифитона в 2000 г.**



**Карта-схема района исследования микроводорослей перифитона в 2001 г.**

**Общая характеристика собранного материала по микроводорослям перифитона в зал. Петра Великого в прибрежных водах г. Владивостока за 2000-2001 гг.**

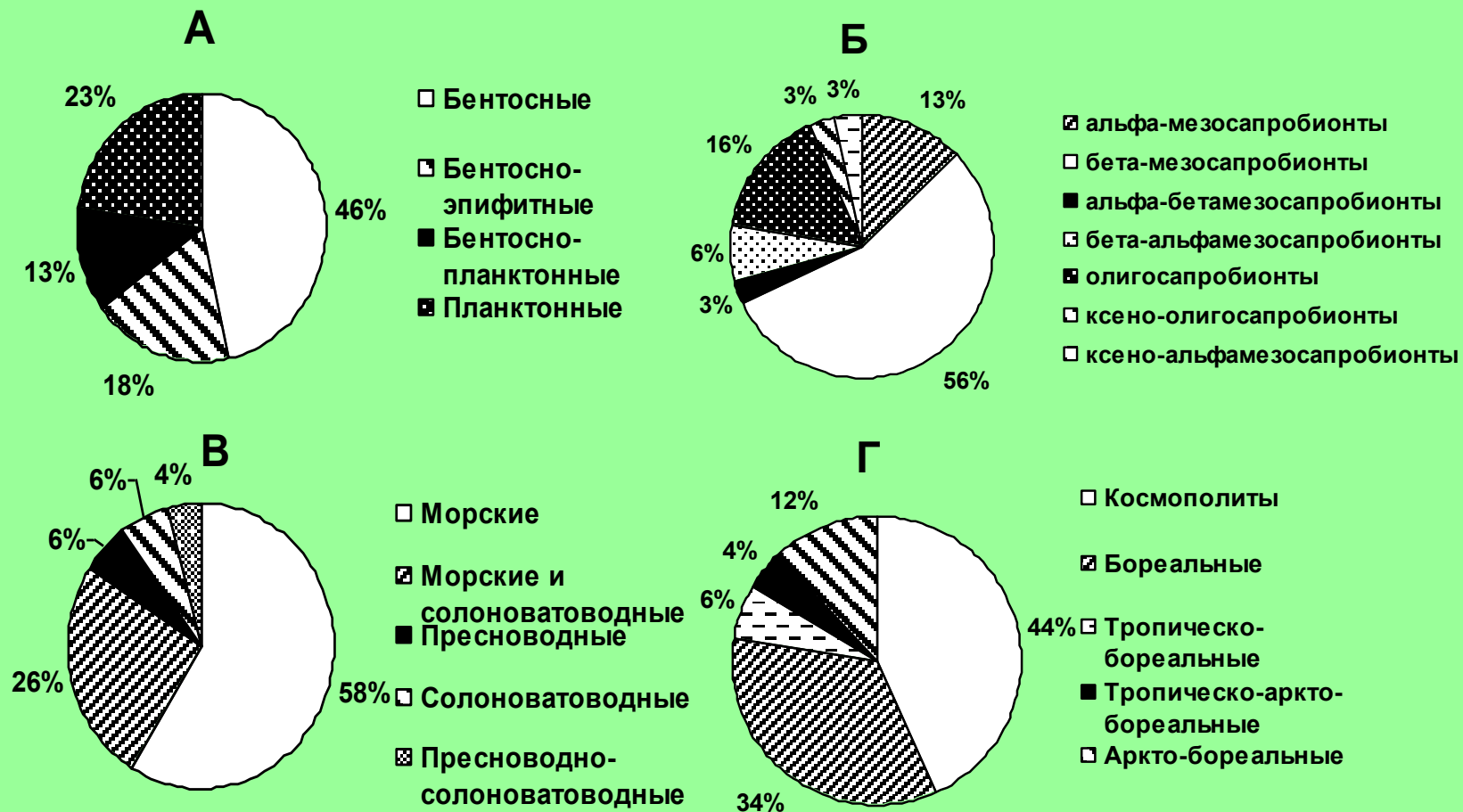
<b>Район исследования</b>	<b>Материал</b>	<b>Период исследования</b>
<p><b>бух. Рында, о. Русский (фоновый район)</b></p> <p><b>бух. Золотой Рог, 42 причал бух. Золотой Рог, 44 причал (импактные районы)</b></p>	<p><b>экспериментальные пластины из оргстекла, древесины и высоколегированной стали X18H10T . Срок экспозиции: а) 15-суток; б) 134-143 суток.</b></p>	<p><b>июнь-октябрь 2000</b></p>
<p><b>Уссурийский залив, (фоновый район)</b></p> <p><b>бух. Золотой Рог, 44 причал (импактный район)</b></p>	<p><b>экспериментальные пластины из асбоцемента. Срок экспозиции: а) 15 суток; б) нарастающий.</b></p>	<p><b>июнь-ноябрь 2001</b></p>



Распределение видов микроводорослей перифитона (в %) по отделам в заливе Петра Великого в прибрежных водах г. Владивостока в 2000-2001 гг.

Всего обнаружено 138 видов и внутривидовых таксонов микроводорослей. Впервые для российских вод Японского моря приводятся диатомовые водоросли: *Pleurosigma clevei* Grun., *Gyrosigma tenuissimum* (W. Sm.) Griffith et Henfrey, *Amphora caroliniana* Giffen, *Falcula media* var. *subsalina* Pr.-Lavr., *Ardissonia crystallina* (Ag.) Grun., *Nitzschia hybrida* f. *hyalina* Pr.-Lavr., *Nitzschia vermicularis* (Kutz.) Hantzsch ex Rabenh., *Neosynedra provincialis* (Grun.) Williams et Round, *Synedra filiformis* var. *curvata* (Ostr.) A.Cl., *Diploneis chersonensis* Ehr.

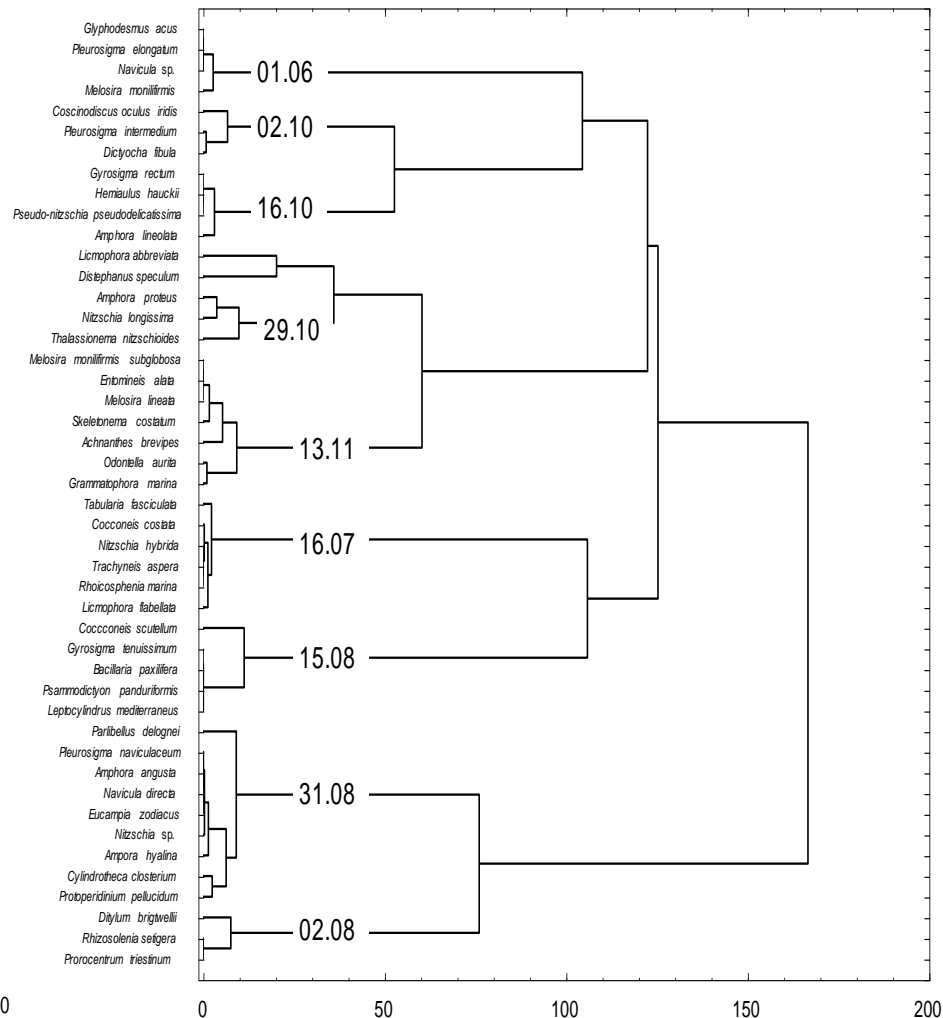
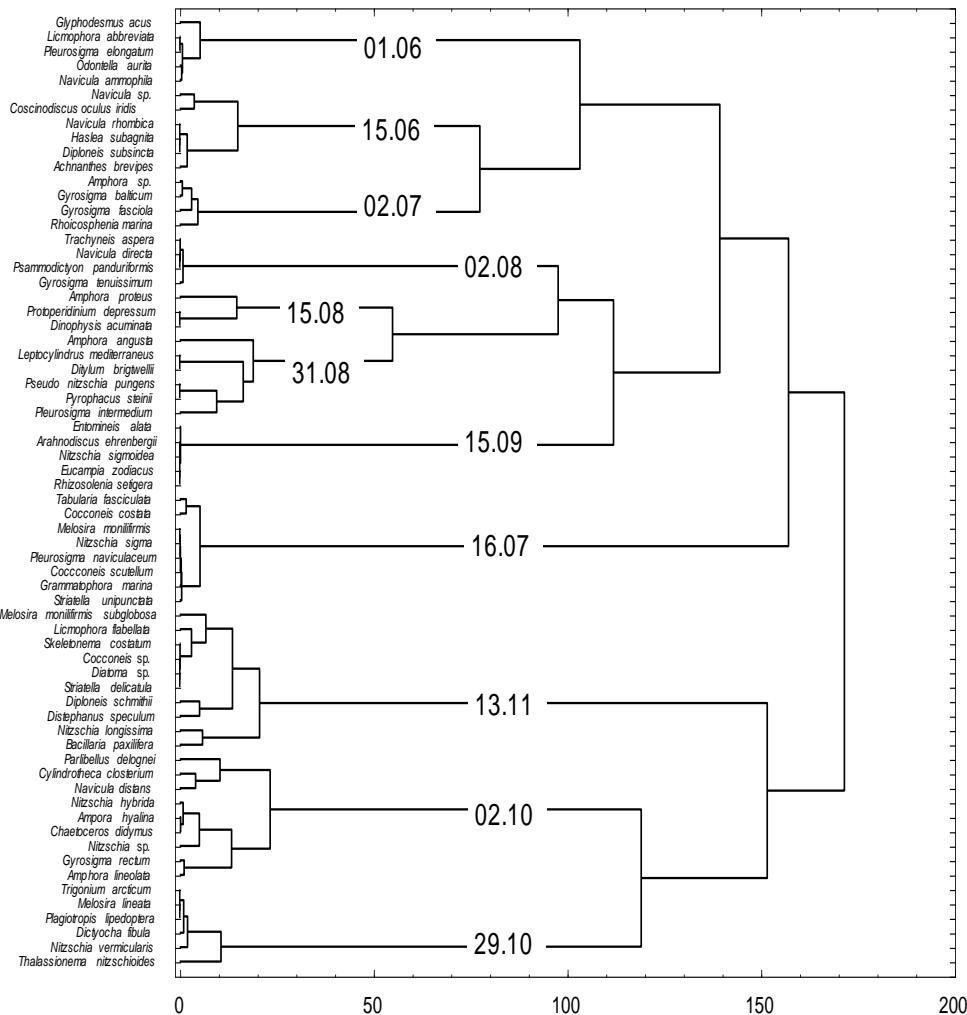
Прослеживалось достаточно высокое сходство видовых списков микроводорослей в зависимости от типов экспериментальных пластин. В бух. Рында общность видов микроводорослей перифитона между субстратами стекло-дерево составила 84 %, стекло-сталь – 74 %, дерево-сталь – 76 %. В бух. Золотой Рог в районе 42 причала - 74 %, 66 % и 76 %, соответственно, и в бух. Золотой Рог в районе 44 причала - 80 %, 78 % и 70 %, соответственно.



Эколого-географическая характеристика видов диатомовых водорослей перифитона по приуроченности к местообитанию (в %) в заливе Петра Великого в прибрежных водах г. Владивостока в 2000-2001 гг. (А – по приуроченности к местообитанию, Б – по отношению к сапробности, В – по отношению к солености, Г – эколого-географическая характеристика).

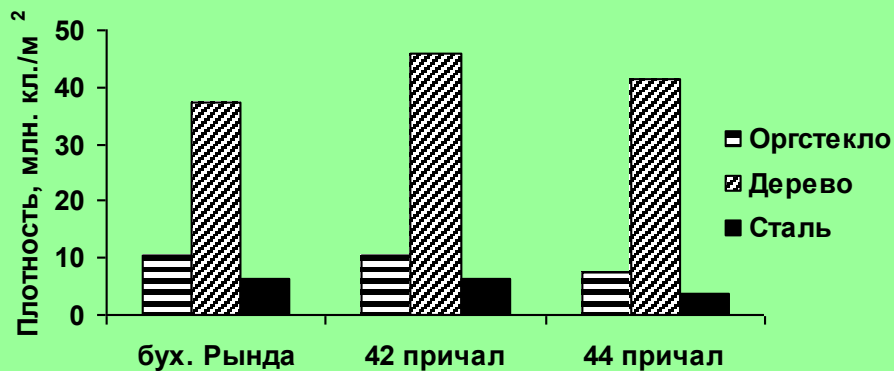
## Уссурийский залив

## б. Золотой Рог

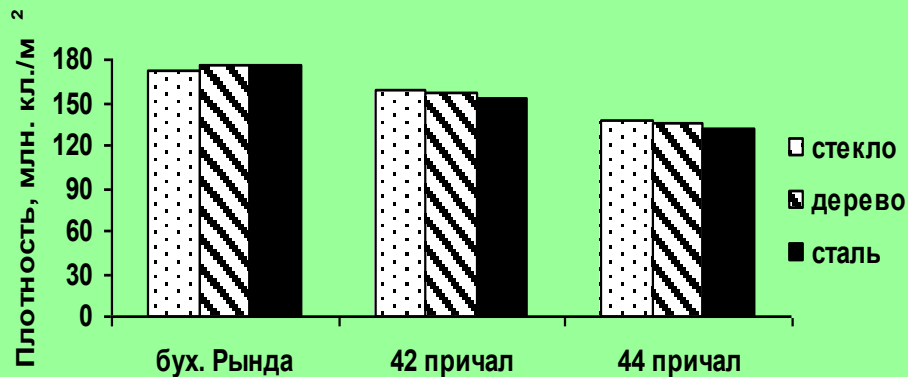


Дендрограммы сходства видов микроводорослей по срокам оседания на экспериментальные пластины в Уссурийском заливе и б. Золотой Рог в летне-осенний период 2001 г., полученные методом Уорда (метрика – квадрат евклидова расстояния)

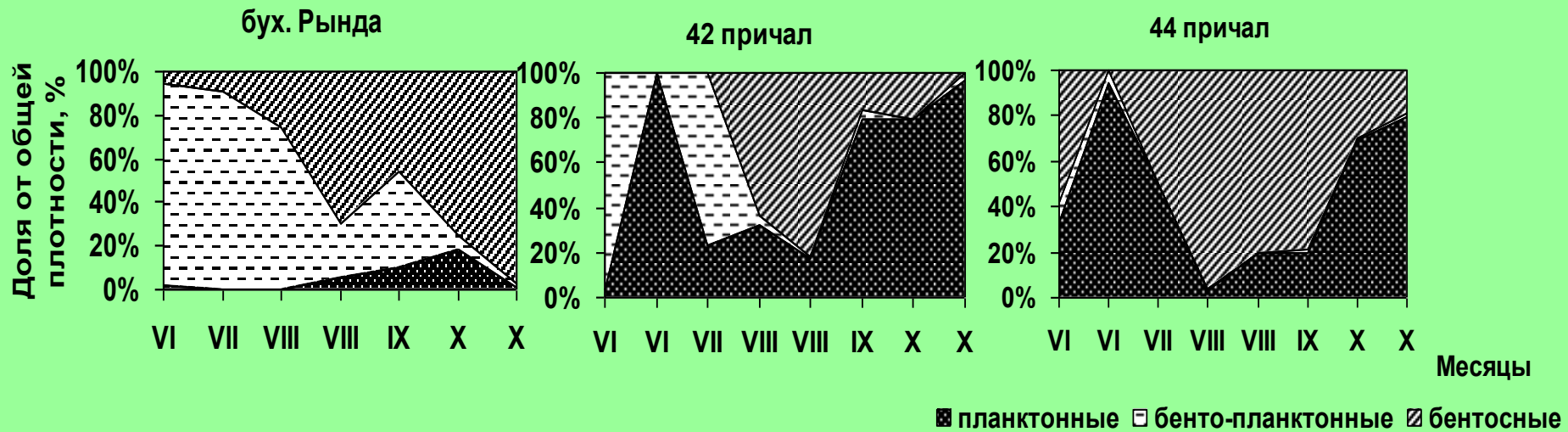




Среднегодовые количественные показатели микроводорослей перифитона в бух. Рында (о. Русский) и бух. Золотой Рог (районы 42 и 44 причалов) на экспериментальных пластинах из разного материала с 15-суточным сроком экспозиции в летне-осенний период 2000 г.



Среднегодовые количественные показатели микроводорослей перифитона в бух. Рында (о. Русский) и бух. Золотой Рог (районы 42 и 44 причалов) на экспериментальных пластинах из разного материала с нарастающим сроком экспозиции в летне-осенний период 2000 г.

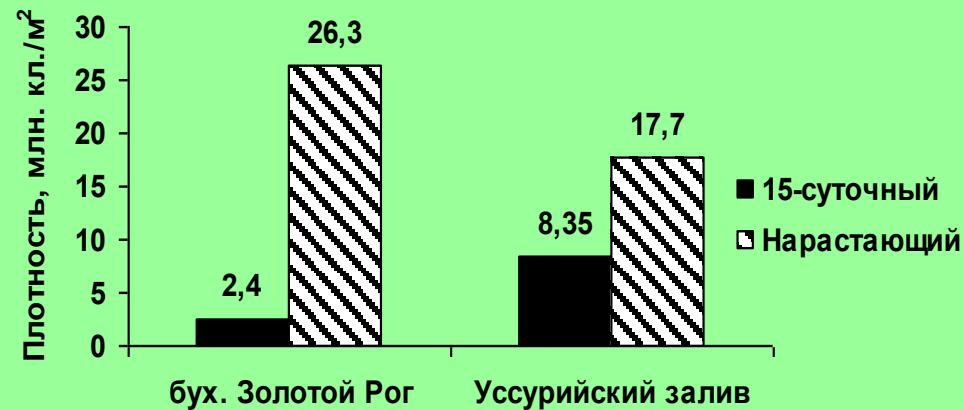


Соотношение плотности основных групп микроводорослей по приуроченности к местообитанию в перифитоне бух. Рында и бух. Золотой Рог (районы 42 и 44 причалов) в летне-осенний период 2000 г.

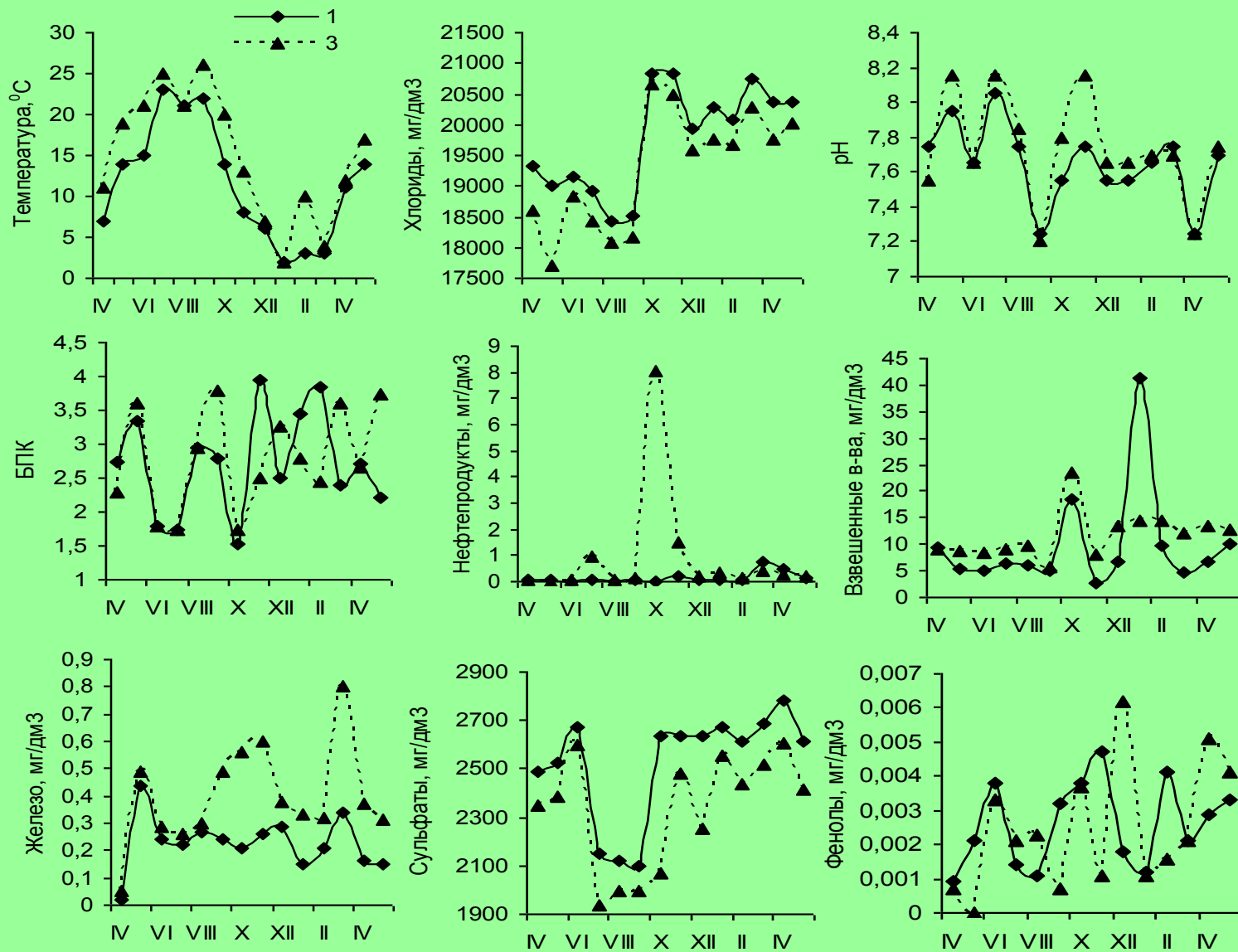
Средние значения гидрохимических и микробиологических показателей в воде и в микрообрастании в б. Рында и Золотой Рог (районы 42 и 44 причалов) за летне-осенний период 2000 г. (данные лаборатории морской коррозии института химии ДВО РАН)

Гидрохимические и микробиологические показатели	Единицы измерений	б. Рында	42 причал	44 причал
<b>МОРСКАЯ ВОДА</b>				
Концентрация O <sub>2</sub>	мг/л	8,88	8,14	7,46
БПК <sub>5</sub>	-“-	2,57	3,55	3,50
Величина рН	ед.	8,44	7,89	7,98
Сапрофиты	тыс. кл./мл	7,7	37,1	63,7
Нефтеокисляющие бактерии	-“-	0,9	6,6	14,1
СРБ	-“-	6,8	22,6	22,7
<b>МИКРООБРАСТАНИЕ</b>				
Сарпофиты	тыс. кл./мл	13,3	22,1	25,9
Железобактерии	-“-	0,6	6,8	7,5
Тионовые бактерии	-“-	0,94	66,09	65,0
Гнилостные бактерии	-“-	82,0	156,5	117,5
СРБ	-“-	45,0	110,1	120,1
Скорость коррозии стали	г/(м <sup>2</sup> ч), n x 10 <sup>-4</sup>	33,0	112,5	98,2

## Обросшая пластина - субстрат



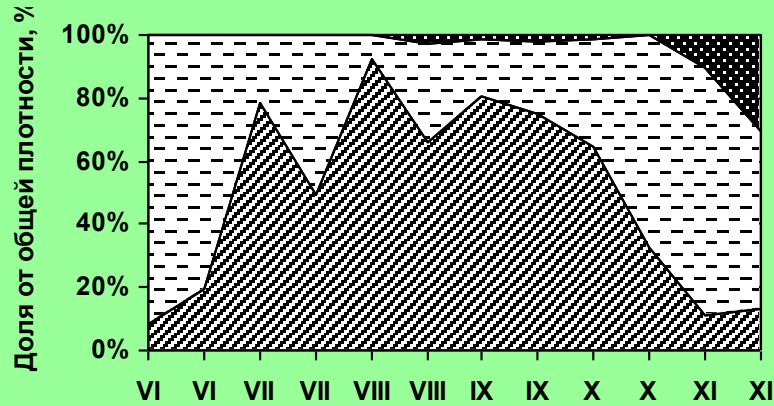
**Среднегодовые количественные показатели микроводорослей перифитона в бух. Золотой Рог и Уссурийском заливе на экспериментальных пластинах с различными сроками экспозиции в летне-осенний период 2001 г.**



**Изменение основных гидрохимических показателей воды до и после прохождения системы охлаждения ВТЭЦ-2 в течение года. Условные обозначения: 1 – водозабор, Уссурийский залив; 3 – река Обьяснения после территории станции (данные Промышленно-санитарной лаборатории Службы экологии ВТЭЦ-П).**

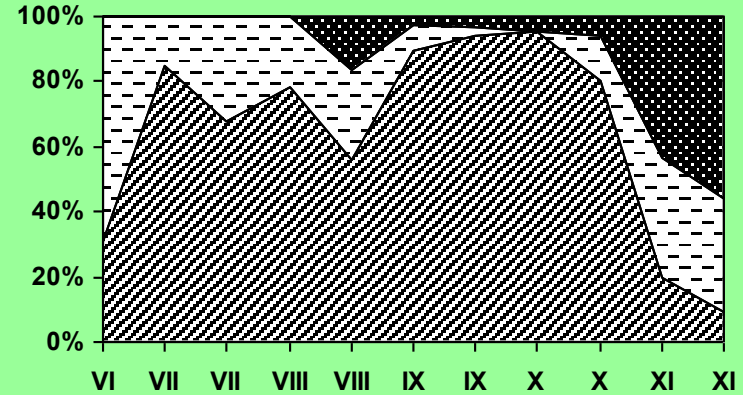
## 15-суточный срок

### Уссурийский залив

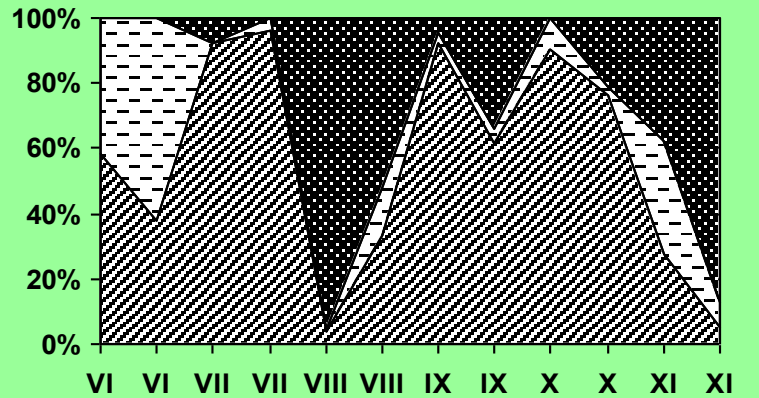


## Нарастающий срок

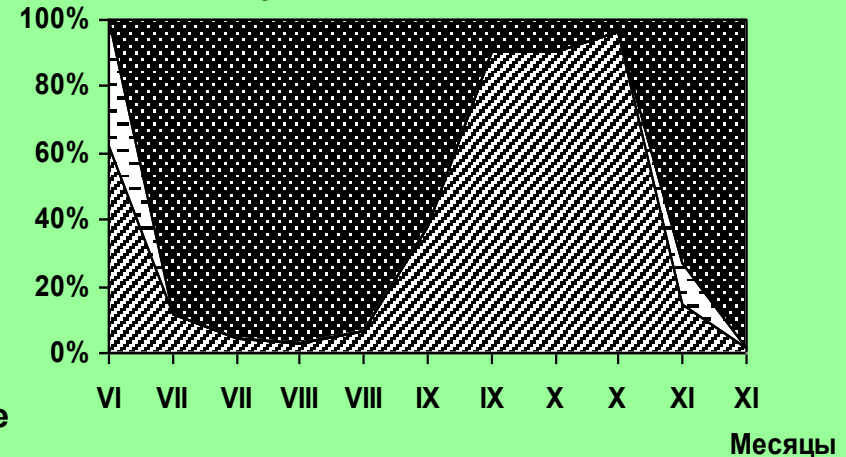
### Уссурийский залив



### бух. Золотой Рог



### бух. Золотой Рог



▨ бентосные

▤ бенто-планктонные

▩ планктонные

Соотношение плотности основных групп микроводорослей по приуроченности к местообитанию в перифитоне Уссурийского залива и б. Золотой Рог в летне-осенний период 2001 г.



В бух. Золотой Рог отмечено массовое развитие видов-индикаторов органического загрязнения воды *Amphora lineolata* Ehr. (1-3) и *A. caroliniana* Giffen (4-5), способных при обилии РОВ переходить к миксотрофному типу энергообеспечения.



В бух. Золотой Рог эпизодически регистрировались aberrантные формы клеток диатомовых водорослей *Cocconeis scutellum* Ehr. (1) и *Melosira moniliformis* (O. Müll.) C. Ag (2).

## ВЫВОДЫ

1. Получены первые сведения о таксономическом составе микроводорослей перифитона в российских водах Японского моря. Отмечено 138 видов и внутривидовых таксонов микроводорослей из отделов *Bacillariophyta* (120 видов), *Dinophyta* (14), *Chrysophyta* (3) и *Chlorophyta* (1). Приводятся десять новых для российских вод Японского моря видов диатомовых водорослей.
2. На количественные показатели микроводорослей перифитона значительно влияют тип субстрата и время его экспозиции в море. Физико-химические свойства субстрата оказывают значительное воздействие на количественные показатели микроводорослей лишь на начальных этапах его развития.
3. В перифитоне фоновых акваторий значительную часть исследуемого периода по плотности преобладали бентосные и бентопланктонные микроводоросли. В перифитоне импактных акваторий преобладали планктонные микроводоросли, оседание которых прослеживалось в периоды их массового развития в планктоне.
4. В бух. Золотой Рог в условиях экстремального уровня антропогенного загрязнения отмечены специфические черты развития микроводорослей перифитона, выражающиеся в доминировании видов-индикаторов органического загрязнения, количественном преобладании планктонных форм микроводорослей и их покоящихся стадий, снижении количественных показателей микроводорослей на пластинах с 15-суточным сроком экспозиции, а также наличии морфологических аномалий клеток у популяции диатомовых водорослей *Cocconeis scutellum* и *Melosira moniliformis*.