



# МАТЕРИАЛЫ

научно-практической молодежной

конференции

*«Экологические проблемы Азово-Черноморского региона и комплексное управление прибрежной зоной»*

Севастополь, 2014

*«Экологические проблемы Азово-Черноморского региона  
и комплексное управление прибрежной зоной»*

биотехнологические процессы конверсии нерастворимых компонентов растительного сырья; специализированные пакеты аппаратно-программных средств управления биотехнологическими процессами, учитывающие их специфику (нестационарность, необходимость интерактивного взаимодействия экспериментатора с системой управления и др.); технологии (и оборудование) создания функциональных пищевых продуктов на основе компонентов зерновых культур; надежные средства диагностики латентной стадии болезни Альцгеймера (БА) ; методы санации загрязненных почв, в том числе очистки загрязненных стойкими хлорорганическими соединениями почв *in situ* (без изъятия) и др.

ПНЦ РАН получено ошутимое число результатов в перечисленных и других областях, причем некоторые исследовательские и технологические направления развиваются ими в течение многих лет, признаны во всем мире.

**Dmitry V. Demin**

Institute of Basic Biological Problems, Russian Academy of Sciences, Pushchino, Russia

**Potential research infrastructure Pushchino Research Center of RAS**

**Дорошенко Ю. В.**

Институт биологии южных морей им. А. О. Ковалевского, г. Севастополь, Россия

**Микроорганизмы перифитона систем гидробиологической очистки морских вод**

В самоочищении морской среды от загрязнения и формировании качества природных вод принимают участие все группы гидробионтов. Однако в условиях постоянного загрязнения естественные процессы самоочищения не справляются с потоками загрязняющих веществ, что приводит к деградации морских сообществ. Одним из путей решения проблемы является стимуляция самоочищающей способности морской среды (Миронов и др., 2003; Александров, 2008) с помощью специальных технических конструкций – систем гидробиологической очистки,

*«Экологические проблемы Азово-Черноморского региона  
и комплексное управление прибрежной зоной»*

разработанных в отделе морской санитарной гидробиологии ИнБЮМ и апробированных в различных акваториях Чёрного моря (Миронов, 2006).

Первым звеном систем гидробиологической очистки (СГО) являются активные обрастатели и фильтраторы, моллюски – мидии и митилястеры (Миронов, 2006), которые, фильтруя большие объёмы воды в процессе собственной жизнедеятельности и связывая в виде фекалий и псевдофекалий все загрязнители водной толщи, способствуют общему оздоровлению акватории. Активно расселяясь на поверхности основных носителей (коллекторов) гидробиологических систем, данная группа обрастателей создает дополнительные площади для расселения и других морских организмов, в первую очередь микроорганизмов перифитона, составляющих второе звено гидробиологической системы и определяющих, в конечном итоге, интенсивность и мощность сформированного биофильтра по трансформации и утилизации загрязнения. Таким образом, изучение состава и функций микроорганизмов перифитона является составной частью общей проблемы самоочищения морской среды и необходимо, как для оценки «коэффициента полезного действия» существующих технических конструкций СГО, так и для их возможного усовершенствования.

Исследования микробного звена проводили в акватории Севастополя (Чёрное море). В качестве примеров различных конструкций СГО были выбраны системы, расположенные в Нефтегавани Севастопольской бухты.

В соскобах перифитона, смывах с обрастаний и в пробах морской воды из Нефтегавани определяли общую численность гетеротрофных, нефтеокисляющих, липолитических, аμιлолитических и фенолоксиляющих бактерий. Таким образом, были охвачены все основные группы бактерий, трансформирующие органические вещества.

Установлено, что общее количество гетеротрофных бактерий в перифитоне колебалось от  $10^4$  до  $10^7$  кл./г. Численность липолитических –  $10 - 10^6$  кл./г, аμιлолитических –  $10 - 10^5$  кл./г и фенолоксиляющих бактерий –  $10^2 - 10^4$  кл./г. Численность гетеротрофных бактерий в акватории, где размещались гидробиологические системы ниже, чем в перифитоне на 4-5 порядков, что отражает закономерности распространения бактерий в море.

Параллельно с количественным учётом микроорганизмов были выделены культуры бактерий и дрожжей. Накопительную культуру бактерий получали на пептонной воде (Родина, 1965), накопительную культуру дрожжей – на солодово-дрожжевом бульоне (Квасников, Щелокова, 1991).

Определение бактерий до рода проводили по Берджи (1997). Морфологические, культуральные и физиолого-биохимические свойства бактерий изучали согласно руководствам А. И. Нетрусова (2005) и В. В. Лысак (2005). Идентификацию дрожжей до вида проводили по (Kurtzman, 1998).

Из перифитона и смывов с перифитона выделено 155 культур бактерий. Преобладали бактерии рода *Vibrio* – 36 %, 22 % культур отнесены к роду *Marinococcus*, а 19 % – к роду *Pseudomonas*, 16 % – *Microbacterium*.

Впервые выделены дрожжи (66 культур) из перифитона систем гидробиологической очистки, которые отнесены к 3 родам и 10 видам. Наибольшая встречаемость отмечена у представителей видов *Candida lambica* – 26 %, *Candida krusei* – 24 % и *Rhodotorula mucilaginosa* – 22 %.

Выделенные культуры бактерий были способны использовать углеводороды нефти, а также белки, жиры и углеводы в качестве единственного источника углерода и энергии. На сырой нефти росло 93 % штаммов, на дизельном топливе – 96 %, на флотском мазуте – 99 %, на феноле – 58 %. Все выделенные культуры бактерий могли использовать белок, жир – 94 % штаммов, крахмал – 89 %.

Выделенные культуры дрожжей, обладая высокой биохимической активностью, активно росли на пептоне – 100 %, использовали крахмал и жир – 97 %. Большинство дрожжевых культур могли использовать нефть или нефтепродукты в качестве единственного источника углерода и энергии. Существенный рост наблюдался у 99 % культур дрожжей на сырой нефти и флотском мазуте, 97 % на дизельном топливе и 95 % на феноле.

Способность дрожжей, равно как и бактерий, к росту на нефтепродуктах указывает на возможность расщепления последних в природных условиях в водоёме. Следовательно, при оценке очистки воды от нефтяных загрязнений в составе микробоценозов морских водоёмов необходимо учитывать и дрожжи.

**Литература:**

1. Александров Б. Г. Гидробиологические основы управления состоянием прибрежных экосистем Чёрного моря. – К.: Наук. думка, 2008. – 343 с.
2. Квасников Е. И. Дрожжи. Биология. Пути использования. – К.: Наук. думка, 1991. – 326 с.
3. Лысак В. В. Микробиология: [Учеб. пособие для студ. биол. спец.]. – Минск: БГУ, 2005. – 364 с.
4. Миронов О. Г., Кирюхина Л. Н., Алёмов С. В. Санитарно-биологические аспекты экологии севастопольских бухт в XX веке. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2003. – 185 с.
5. Миронов О. Г. Гидробиологические системы оздоровления прибрежных морских акваторий // Проблемы биологической океанографии XXI века: междунар. науч. конф., 19-21 сент. 2006 г.: тезисы докл. – Севастополь, 2006. – С. 26.
6. Определитель бактерий Берджи: [пер. с англ.] / под ред. Д. Хоулта [и др.] – М.: Мир, 1997. – Т.1. – 432 с.
7. Практикум по микробиологии: [учебн. пособие для студ. высш. учебн. заведений / ред. А. И. Нетрусов]. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 608 с.
8. Родина А. Г. Методы водной микробиологии. – М. – Л.: Наука, 1965. – 347 с.
9. The Yeasts, A Taxonomic Study: [Fourth edition] // Edited by Cletus P. Kurtzman, Jack W. Fell. – ELSEVIER, 1998. – 1055 p.

**Doroshenko Yu. V.**

Institute of Biology of the Southern Seas, Sevastopol, Russia

**Periphyton microorganisms of the systems of the hydrobiological cleaning of marine waters**

The role and functions of periphyton microorganisms of technical construction – hydrobiological systems for cleaning of polluted waters placed in Oil Harbour (Sevastopol Bay, Black Sea) are studied.