

А. Н. Солоненко, И. А. Мальцева, В. А. Хромышев

Микробиологический анализ пелоидов амфибиальных водоемов Бердянской косы и Арабатской стрелки

(Представлено членом-корреспондентом НАН Украины Н. Ю. Евтушенко)

Исследован микробиологический ценоз пелоидов амфибиальных водоемов Бердянской косы и Арабатской стрелки. Проанализировано соответствие их санитарно-бактериологическим нормативам МЗ Украины.

Ключевые слова: амфибиальные водоемы, пелоиды, микробиологический анализ.

Бактерии, актиномицеты и плесневые грибы, населяющие донные отложения, характеризуются большим разнообразием процессов обмена веществ, принимают активное участие в круговороте веществ. Разлагая растительные и животные остатки, они осуществляют минерализацию органических веществ. Поступающие в пелоид вещества определяют развитие процессов в донных отложениях и, в итоге, их свойства и качество.

Среди микроорганизмов встречаются патогенные виды, вызывающие инфекционные заболевания. Этим, в частности, обусловлен контроль санитарного состояния водоемов и донных отложений, используемых в бальнеологии. Многие микроорганизмы способны проявлять антимикробное воздействие, в том числе и на патогенные бактерии, что является благоприятным фактором для лечения некоторых заболеваний.

Микробиологические и санитарно-бактериологические исследования позволяют сделать вывод о кондициях минерального сырья, а также о пригодности к применению в лечебных или иных целях.

В связи с вышеизложенным целью исследования было проанализировать микробиологический ценоз пелоидов и определить их соответствие санитарно-бактериологическим нормам на примере амфибиальных водоемов Бердянской косы и Арабатской стрелки.

Объекты исследования расположены на Бердянской косе вблизи озера Красное и на Арабатской стрелке вблизи озера Зябловское.

Образцы пелоидов отбирались трубчатым пробоотборником в трехкратной повторности с глубины 0–10 см. Микробиологические и санитарно-бактериологические анализы пелоидов проводили по стандартным методикам [1, 2].

Повышение достоверности результатов микробиологических анализов достигнуто отбором проб не в отдельных точках амфибиальных водоемов, а отработкой небольших полигонов размером 50 × 50 м, на которых в виде конверта располагались по пять точек отбора. Результаты статистически обрабатывались. Уровень значимости полученных результатов 95%.

Установлено, что наиболее распространенными доминантами макроскопических бентосных разрастаний в амфибиальных водоемах Бердянской косы и Арабатской стрелки являлись зеленая водоросль *Cladophora siwaschensis* С. Meyer и синезеленая — *Lyngbya aestuarii* (Mertens) Liebmann. Под макроскопическими бентосными разрастаниями водоростей обнаружены приморские сульфидные пелоиды.

Ранее были изучены физико-химические свойства пелоидов амфибиальных водоемов Бердянской косы и Арабатской стрелки [3].

В ходе исследований в изученных пробах отмечены следующие особенности (табл. 1): величина общего микробного числа в пелоидах амфибиальных водоемов была небольшой;

в пробах присутствуют все эколого-трофические группы микроорганизмов, характерные для высокоминерализованных сульфидных водоемов с отложениями лечебных пелоидов;

интенсивность развития бактерий была высокой;

в биохимической трансформации веществ в пелоидах преобладали бактерии, потребляющие азотистые соединения, гнилостные бактерии, разлагающие сложные азотсодержащие органические вещества, а также железобактерии;

сульфатредукция в грязях выражена слабо;

актиномицеты и плесневые грибы присутствовали.

При сравнении результатов микробиологических анализов пелоидов Бердянской косы с итогами исследований пелоидов Арабатской стрелки можно отметить следующее:

общая численность микроорганизмов в пелоидах Арабатской стрелки больше, чем в пелоидах амфибиальных водоемов Бердянской косы;

в составе микробного ценоза пелоидов Арабатской стрелки выявлено на одну эколого-трофическую группу больше;

Таблица 1. Микробиологический анализ пелоидов

Микроорганизмы	Бердянская коса		Арабатская стрелка	
	Количество в 1 г, КОЕ	Интенсивность, балл	Количество в 1 г, КОЕ	Интенсивность, балл
Общее кол-во	4530	—	54500	—
Азотистые				
Нитрифицирующие	10 ⁶	5	10 ⁶	5
Денитрифицирующие	10 ⁶	5	10 ⁶	5
Уробактерии	10 ⁶	5	10 ⁶	5
Безазотистые				
Целлюлозоразрушающие				
аэробы	10 ⁶	5	10 ³	2
анаэробы	10 ³	4	10 ²	5
Маслянокислые	10 ²	5	10 ²	5
Серные, гнилостные				
Аэробы, выделяющие				
Н ₂ S	10 ⁶	5	10 ⁶	5
NH ₃	10 ⁶	5	10 ⁶	5
индол	10 ⁶	5	10 ⁶	5
Анаэробы, выделяющие				
Н ₂ S	10 ⁶	5	10 ⁶	5
NH ₃	Не выделены	—	10 ¹	5
индол	10 ³	5	10 ⁶	3
Серные, прочие				
Сульфатредуцирующие	10 ²	5	10 ²	2
Тионовые	10 ¹	5	10 ¹	5
Железобактерии	10 ⁶	5	10 ⁶	5
Актиномицеты	Выделены	—	Выделены	—
Плесневые грибы	Выделены	—	Выделены	—

Таблица 2. Санитарно-бактериологический анализ пелоидов

Наименование показателя	Требование нормативной документации	Бердянская коса		Арабатская стрелка	
		Результаты анализа	Соответствие требованиям нормативной документации	Результаты анализа	Соответствие требованиям нормативной документации
ОМЧ (общее микробное число), КОЕ/г	Не более 500000	4500	Соответствует	54500	Соответствует
Титр-ЛКП (лактозоположительные кишечные палочки), г/КОЕ	Не менее 10	> 10	Соответствует	> 10	Соответствует
Патогенный стафилококк (<i>Staphylococcus aureus</i>), КОЕ	Отсутствие в 10 г	Отсутствует	Соответствует	Отсутствует	Соответствует
Синегнойная палочка (<i>Pseudomonas aeruginosa</i>), КОЕ	Отсутствие в 10 г	Отсутствует	Соответствует	Отсутствует	Соответствует
Титр-перфрингенс (<i>Clostridium perfringens</i>), г/КОЕ	Не менее 0,1	> 0,1	Соответствует	> 0,1	Соответствует

выявлены различия в отношении внутриценотического распределения физиологических групп бактерий: целлюлозоразрушающие бактерии в пелоидах Бердянской косы развивались в большем количестве и более интенсивно, чем на Арабатской стрелке;

процессы сульфатредукции более интенсивно протекали в пелоидах Бердянской косы.

Результаты санитарно-бактериологических анализов свидетельствуют о благополучной санитарной обстановке на исследованных участках донных отложений амфибиальных водоемов Бердянской косы и Арабатской стрелки, о соответствии требованиям, предъявляемым нормативными документами к месторождениям минеральных (сульфидных) пелоидов (табл. 2).

Таким образом, согласно данным биологических исследований можно сделать вывод о соответствии пелоидов амфибиальных водоемов Бердянской косы и Арабатской стрелки санитарно-бактериологическим нормативам. Результаты анализа свидетельствуют о наличии основных групп микроорганизмов в донных отложениях, также присутствующих в лечебных минеральных пелоидах, что дает основание для дальнейших исследований на предмет определения бальнеологических свойств данного типа отложений.

Цитируемая литература

1. *Методические* рекомендации по микробиологическому исследованию лечебных минеральных вод / Сост. К. А. Максимович, С. И. Никоненко. – Одесса, 1984. – 22 с.
2. *Ніколенко С. І., Глуховська С. М., Ковальова І. П.* Посібник з методів контролю лікувальних грязей, роши та препаратів на їх основі. Ч. 2. Мікробіологічні дослідження / Укр. НДІ мед. реабілітації та курортології. – Одеса, 2002. – 72 с.
3. *Солопенко А. М.* Фізико-хімічні особливості пелоїдів амфібіальних ділянок Арабатської стрілки та Бердянської коси // Доп. НАН України. – 2012. – № 1. – С. 171–173.

References

1. *Methodical* recommendations to the microbiological research of therapeutic mineral waters, Compil. K. A. Maksimovich, S. I. Nikonenko. Odessa, 1984 (in Russian).

2. *Nikolenko S. I., Glukhovska S. M., Kovaliova I. P.* Manual on the methods of control of peloids, brine and medications on their basis. Vol. 2. Microbiological researches, Odessa, 2002 (in Ukrainian).
3. *Solonenko A. M.* Dopov. NAN Ukraine, 2012, No 1: 171–173 (in Ukrainian).

*Мелітопольський державний педагогічний
університет ім. Богдана Хмельницького*

Поступило в редакцію 15.12.2014

A. M. Solonenko, I. A. Maltseva, V. O. Khromyshev

Мікробіологічний аналіз пелоїдів амфібіальних водойм Бердянської коси та Арабатської стрілки

Мелітопольський державний педагогічний університет ім. Богдана Хмельницького

Досліджено мікробіологічний ценоз пелоїдів амфібіальних водойм Бердянської коси та Арабатської стрілки. Проаналізовано відповідність їх санітарно-бактеріологічним нормативам МОЗ України.

Ключові слова: амфібіальні водойми, пелоїди, мікробіологічний аналіз.

A. M. Solonenko, I. A. Maltseva, V. O. Khromyshev

Microbiological analysis of peloids of the amphibian ponds of the Berdyansk foreland and the Arabat spit

Bogdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University

The microbiological cenosis of peloids of the amphibian ponds of the Berdyansk foreland and the Arabat spit has been investigated. Their correspondence to the sanitary-bacteriological standards of the Ministry of Health of Ukraine is analyzed.

Keywords: amphibian water bodies, peloids, microbiological analysis.