

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* C. Meyer и синезеленая — *Lynghya 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 <sup>6</sup>	5	10 <sup>6</sup>	5
Денитрифицирующие	10 <sup>6</sup>	5	10 <sup>6</sup>	5
Уробактерии	10 <sup>6</sup>	5	10 <sup>6</sup>	5
Безазотистые				
Целлюлозоразрушающие				
аэробы	10 <sup>6</sup>	5	10 <sup>3</sup>	2
анаэробы	10 <sup>3</sup>	4	10 <sup>2</sup>	5
Маслянокислые	10 <sup>2</sup>	5	10 <sup>2</sup>	5
Серные, гнилостные				
Аэробы, выделяющие				
Н <sub>2</sub> S	10 <sup>6</sup>	5	10 <sup>6</sup>	5
NH <sub>3</sub>	10 <sup>6</sup>	5	10 <sup>6</sup>	5
индол	10 <sup>6</sup>	5	10 <sup>6</sup>	5
Анаэробы, выделяющие				
Н <sub>2</sub> S	10 <sup>6</sup>	5	10 <sup>6</sup>	5
NH <sub>3</sub>	Не выделены	—	10 <sup>1</sup>	5
индол	10 <sup>3</sup>	5	10 <sup>6</sup>	3
Серные, прочие				
Сульфатредуцирующие	10 <sup>2</sup>	5	10 <sup>2</sup>	2
Тионовые	10 <sup>1</sup>	5	10 <sup>1</sup>	5
Железобактерии	10 <sup>6</sup>	5	10 <sup>6</sup>	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, ропи та препаратів на їх основі. Ч. 2. Мікробіологічні дослідження / Укр. НДІ мед. реабілітації та курортології. – Одеса, 2002. – 72 с.
3. *Солоненко 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*

**А. М. Солоненко, І. А. Мальцева, В. О. Хромишев**

### **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.