

**А.В. Мокієнко,
С.І. Ніколенко,
В.О. Пушкіна*,
Д.І. Недолуженко,
М.О. Загоруйко*,
О.В. Ковбасюк***

ЕКОЛОГО-ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА САНІТАРНО-МІКРОБІОЛОГІЧНОГО СТАНУ ТА БІОЛОГІЧНОЇ КОНТАМІНАЦІЇ ПЕЛОЇДІВ ПРИЧОРНОМОРСЬКИХ ЛИМАНІВ

*ДУ «Український науково-дослідний інститут
медичної реабілітації та курортології МОЗ України»
м. Одеса*

*ДУ «Український науково-дослідний протичумний інститут ім. І.І. Мечнікова
МОЗ України»*
м. Одеса*

Ключові слова: лимани, пелоїди, санітарно-мікробіологічні показники, біологічна контамінація, еколого-гігієнічна оцінка

Key words: estuaries, muds, sanitary-microbiological indicators, biological contamination, ecologo-hygienic estimation

Резюме. В роботі представлені результати еколого-гігієнічної оцінки санітарно-мікробіологічних та біологічної контамінації пелоїдів причорноморських лиманів (Шаболатського /Будакського/, Куяльницького, Хаджибейського). Ідентифікований джерело забруднення Шаболатського (Будакського) лимана та обґрунтована необхідність його усунення.

Summary. In the work the results of ecologo-hygienic estimation of sanitary-microbiological indicators and biological contamination of muds of prichernomorski estuaries (Shabolatsky /Budaksky/, Khadzhibeysky, Kuyalnicki) are presented. The source of contamination of Shabolatsky (Budaksky) estuary is identified and necessity of its removal is proved.

У цей час в окремих регіонах України відбувається відродження санаторно-курортного комплексу. Природні умови півдня України, наявність великої кількості водоймищ лиманно-лагунного типу (загалом 22), близькість до моря, наявність лікувальних грязей (пелоїдів) і ряд інших чинників дозволяють відновити прийом відпочивальників на вже існуючих базах відпочинку, а також вести будівництво нових комплексів. У цьому сенсі водоймища північно-західного причорномор'я (лимани) мають значний рекреаційний потенціал [1].

Проблема бактеріального забруднення пелоїдів набула останнім часом масштабу екологічної катастрофи. Наприклад, у зв'язку із рекреаційним перевантаженням та недосконалістю систем каналізування втратили лікувальне значення 5 родовищ лікувальних грязей (пелоїдів) у Криму – Терекли, три Мойнакські озера, Донузлав [14].

Слід зазначити, що останні мікробіологічні дослідження пелоїдів деяких причорноморських лиманів (Куяльницького, Хаджибейського, Тилигульського, Шаболатського /Будакського/ лиманів) проводились у 80 – 90 рр., коли було встановлено суттєві рівні забруднення санітарно-показовою мікробіотою [3, 11]. Такі дослідження є логічним продовженням розпочатих у 2010 р., коли виконано першу спробу комплексної санітарно-мікробіологічної оцінки пелоїдів Шаболатського (Будакського) лиману [4]. Констатовано незадовільний санітарно-мікробіологічний

стан пелоїдів у сполученні з відсутністю бактерицидної дії щодо кишкової палички. За нашими даними, вивчення контамінації пелоїдів умовно-патогенною та патогенною мікробіотою не проводилось.

Враховуючи зазначене, мета роботи полягала в еколого-гігієнічній оцінці санітарно-мікробіологічного стану та біологічної контамінації пелоїдів причорноморських лиманів (Шаболатського / Будакського /, Хаджибейського, Куяльницького).

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Об'єкт досліджень - пелоїди причорноморських лиманів (Шаболатського /Будакського/, Хаджибейського, Куяльницького).

Комплекс мікробіологічних досліджень пелоїдів лиману включав таке:

а) експедиційні виїзди на лимани з відбором проб пелоїдів у 3-х точках Шаболатського (Будакського) лиману: березень, квітень, липень, вересень, 2011 р.; Куяльницький та Хаджибейський лимани – серпень 2011 р. у 1-й точці (загалом);

б) санітарно-мікробіологічні дослідження пелоїдів: визначення показників санітарно-мікробіологічного стану (загальне мікробне число /ЗМЧ/, лактозопозитивні кишкові палички /ЛКП/, синьогнійна паличка (*Pseudomonas aeruginosa*), сульфитвідновлюючі клостридії), а також бактерицидної дії пелоїдів на тест-культуру.

туру кишкової палички (*Escherichia coli*, штам O 55 K 59) [9].

в) мікробіологічні дослідження: визначення патогенної та умовно-патогенної мікробіоти - вібріонів, шигел, сальмонел, ентеропатогенної кишкової палички, коків (стафілококи, ентерококи), псевдомонад, мікроміцетів; виділення й ідентифікацію мікроорганізмів проводили за загальноприйнятими методами відповідно до нормативних документів, визначника Bergey і даними сучасної літератури [6,2,8,10,13].

Секвенування проводили з використанням генетичного аналізатора Abirgism 3130x1 в автоматичному режимі. У зв'язку з необхідністю підвищення ефективності висіюваності, використовували середовища накопичення, тобто кількісну оцінку отриманих результатів не проводили.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Отримані результати свідчать про незадовільний санітарно-мікробіологічний стан (зниження титру ЛКП) пелоїдів Шаболатського лиману (точка № 1) у вересні; Будацького (точка № 2) у вересні; Будацького (точка №3) - у березні та вересні; Хаджибейського у серпні (зниження титру ЛКП та синьогнійної палички). Пелоїди Куяльницького лиману відповідали санітарно-мікробіологічним вимогам.

У зразках пелоїдів Шаболатського (Будацького) лиману, які відбирали у липні, вересні, а також Куяльницького і Хаджибейського лиманів виявлено бактеріцидну дію щодо: кишкової

палички (*E. coli* O₅₅ K₅₉) — проба № 3, Куяльницький лиман; епідермального стафілокока (*S. epidermidis* 14990) — проба № 2; золотистого стафілокока (*S. aureus* ATCC 25923 F-49) — Шаболатський (Будацький) лиман, Куяльницький лиман; синьогнійної палички (*P.aeruginosa* ATCC 27853 F-51) — Куяльницький, Хаджибейський лимани; фекального ентерокока (*E. faecalis* ATCC 19433) – Шаболатський (Будацький), Куяльницький, Хаджибейський лимани.

На відміну від досліджень 2010 р., у 2011 р. суттєво розширено мікробіологічні дослідження пелоїдів Шаболатського (Будацького) лиману за рахунок визначення умовно-патогенної та патогенної мікробіоти (табл. 1).

Сумарно виявлено 26 штамів, які є представниками 5 родів умовно-патогенної мікробіоти, включаючи грам +/- вегетативні мікроорганізми, частина з яких належить до санітарно-показових (*E. coli*). Окрім того, виділені штами *Actinomyces spp.* Таксономічний спектр ізольованих штамів представлено у таблиці 2.

Виділення штамів *S. epidermidis*, *E. coli*, мікроміцетів *Actinomyces spp.* може бути непрямим показником антропогенного забруднення лиману стічними водами. Причому у пробі №1 (Шаболатський лиман) із пелоїдів одночасно ізольовані штами *S. epidermidis* і *E. coli*; у пробах пелоїдів № 2, 3 Будацького лиману диференційовано 2 види псевдомонад *P. aeruginosa* и *P. scissa*.

Таблиця 1

Умовно-патогенна та патогенна мікробіота пелоїдів Шаболатського (Будацького) лиману

	Точки відбору		
	1	2	3
Березень	<i>S. epidermidis, E.coli</i>	<i>Actinomyces spp.</i>	<i>Pseudomonas spp, Proteus vulgaris</i>
Квітень	<i>S. epidermidis, E.coli</i>	<i>Pseudomonas spp,</i>	<i>Vibrio spp.</i>
Липень	<i>Enterobacter cloacae., Bacillus spp.</i>	<i>Bacillus spp, E.coli, Enterobacter cloacae.</i>	<i>Bacillus spp, Methylbacterium aminovorans, E.coli</i>
Вересень	<i>P.vulgaris, Pseudomonas spp.</i>	<i>Bacillus spp., Pseudomonas spp.</i>	<i>Bacillus spp., Enterobacter cloacae</i>

Враховуючи спалахи холери у цій місцевості у 1992 та 1994 рр. [15], ендемічний характер цієї особливо небезпечної інфекції та напруженність епідемічної ситуації щодо холери у 2011 році, особливу увагу приділяли вивченню вібріонів. У ході досліджень виявлено групу морфологічно

ідентичних галофільних штамів, які належать до роду *Vibrio*, але не типовані до виду стандартними мікробіологічними методами. Порівняння результатів генетичного аналізу, отриманих при секвенуванні 500 пар нуклеотидних послідовностей фрагментів 16s рРНК, з

бібліотечною базою даних показало, що штами належать до роду *Vibrio* та мають 100 % гомологію з ATCC штамами *Vibrio diazotrophicus*. У цей час *V. diazotrophicus* віднесено до непатогенних вібріонів, що, можливо, пов'язано з недостатнім рівнем лабораторної діагностики при епізодичних випадках гастроентероколітів невідомої етіології. На нашу думку, це потребує додаткового вивчення екології і таксономічного положення ізолюваних штамів *V. diazotrophicus* з різних джерел. Слід зазначити, що це перше виявлення *V. diazotrophicus* в Україні, що свідчить про нагальну необхідність його депонування.

Нами також були просеквеновані нуклеотидні послідовності фрагментів 16s рРНК штамів, виявлених у повторних пробах, які ми не змогли ідентифікувати класичними методами. Сиквенс аналіз генів 16s рРНК показав високу гомологію (98,81 – 99,05%) з типовим штамом *Methylbacterium aminovorans* (ATSS=51358).

До останнього часу цей мікроорганізм розглядався як сапрофіт, вивчався як утилізатор метанолу, стимулятор росту рослин, з точки зору

продуценту певних цитокінінів і фітогормонів, високої здатності до утворення біоплівки тощо. Останнім часом з'явилися повідомлення про виділення *M. aminovorans* з ротової порожнини людини, крові (як збудника опортуністичних інфекцій).

Аналізуючи отримані результати, слід зазначити таке. У попередній публікації [4] ми пояснювали забруднення Шаболатського (Будакського) лиману у 2010 р. відсутністю каналізування численних сезонних баз відпочинку на берегах лиману за даними попередніх спостережень [5]. Однак отримані у 2011 р. результати аналітичних та експериментальних досліджень свідчать, що головним чинником мікробіологічного забруднення Шаболатського (Будакського) лиману є Дністровський лиман, в який скидаються неочищені або недостатньо очищені господарсько-побутові стічні води м. Білгород-Дністровський та смт. Шабо, звідки по двом пропускним каналам забруднена вода, залежно від підйому рівня води, інтенсивності та направленості вітру, потрапляє у Шаболатський лиман [7, 12].

Таблиця 2

Таксономічний спектр мікроорганізмів, виділених із пелоїдів Шаболатського (Будакського) лиману, відповідно до визначника Берджі

Група бактерій (за визначником Берджі, 1997)	Родина	Рід	Кількість ізолюваних штамів абс
Група 4. Грамнегативні, аеробні, мікроаерофільні палички й коки		<i>Pseudomonas</i>	7
	<i>Methylbacteriaceae</i>	<i>Methylbacterium</i>	5
Група 5. Грамнегативні, факультативно-анаеробні палички	<i>Enterobacteriaceae</i>	<i>Enterobacter</i>	3
		<i>Escherichia</i>	4
		<i>Proteus</i>	5
	<i>Vibrionaceae</i>	<i>Vibrio</i>	4
Група 17. Грампозитивні коки		<i>Staphylococcus</i>	6
		<i>Streptococcus</i>	1
Група 18. Грампозитивні палички й коки, які утворюють ендоспори		<i>Bacillus</i>	14
Група 20. Грампозитивні неспорутворюючі палички неправильної форми		<i>Actinomyces</i>	2

ВИСНОВКИ

1. Санітарно - мікробіологічний стан пелоїдів Шаболатського (Будакського) та Хаджибейського лиманів є незадовільним, що зумовлено постійним забрудненням внаслідок скидання стічних вод.

2. Підтвердженням антропогенного забруднення пелоїдів лиману є виділення та ампліфікування умовно-патогенної та патогенної мікробіоти (*S. epidermidis*, *E.coli*, *P. aeruginosa*, *P. scissa*, мікроміцетів *Actinomyces* spp., *V. diazotrophicus*, *M. aminovorans*).

3. Ідентифікація джерела забруднення Шаболатського (Будакського) лиману свідчить про нагальну необхідність його усунення.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Александров Б.Г. Современное состояние водных экосистем лиманно-устьевых комплексов северо-западного Причерноморья в аспекте развития экологического туризма / Б.Г. Александров, С.Г. Бушуев // Тез. докл. I-го Междунар. симпозиума "Устойчивое развитие туризма на побережье Черного моря". – Одесса: ОЦНТЭИ, 2001. – С. 213 – 216.
2. Державні санітарні правила (ДСП) «Організація роботи лабораторій при дослідженні матеріалу, що містять біологічні патогенні агенти I–IV груп патогенності, молекулярно-генетичними методами». – К., 2008.
3. Детальная разведка иловых грязей Шаболатского лимана и их бальнеологическая оценка (Одесская обл.) (Заключительный отчет). – Одес. НИИ курортологии / № ГР 81010902 / инвентарный № 02820073425. – Одесса, 1982. – 103 с.
4. Еколого-гігієнічна оцінка санітарно-мікробіологічного стану лікувальних грязей (пелоїдів) Шаболатського (Будакського) лиману / А.В. Мокиєнко, С.І. Ніколенко, Д.І. Недолуженко // Медичні перспективи. – 2011. – № 1. – С. 82-85.
5. Засыпка Л.И. Санитарно-эпидемиологическая оценка состояния морских рекреационных территорий области и необходимые оздоровительные мероприятия / Л.И. Засыпка, А. Н. Кильдышова, Л. А. Харина // Материалы междунар. науч. – практ. конф. «Экология городов и рекреационных зон». 25-26 июня 1998 г. – Одеса: Астропринт, 1998. – С. 57-62.
6. Інструкція по організації та проведенню протихолерних заходів, клініці та лабораторній діагностиці холери: Наказ МОЗ України від 30.05.1997. № 167.
7. Комплексная эколого-гигиеническая оценка Шаболатского (Будакского) лимана / А.В. Мокиенко, Е.М. Никипелова, Л.Б. Солодова [и др.] // Здоровье и окружающая среда: сб. науч. тр. – Минск, 2011. – Вып. 17. – С. 31-33.
8. Наказ МОЗ України від 03.02.2005 р. № 60 «Про затвердження методичних вказівок «Санітарно-мікробіологічний контроль якості питної води». – МВ 10.2.1 – 113 – 2005. – К., 2005. – 76 с.
9. Ніколенко С.І. Посібник з методів контролю лікувальних грязей, ропи та препаратів на їх основі. Ч.2. Мікробіологічні дослідження / С.І. Ніколенко, С.М. Глуховська, І.П. Ковальова. – Одеса, 2010. – 86 с.
10. Определитель бактерий Берджи. В 2-х т. [пер. с англ.]; под ред. Хоулта Дж., Крига Н., Снита П. [и др.]. – М.: Мир, 1997. – 800с.
11. Оценить последствия антропогенного воздействия на лечебные качества илов и рапы водоемов юга Украины (Куяльницкого, Хаджибейского, Тилигульского лиманов, Сивашского залива и озера Чокрак) как наиболее перспективных для курортного использования и разработать рекомендации по их охране (Заключительный отчет) / № ГР 21387635 / инвентарный № 04352398786. – Одесса, 1990. – 156 с.
12. Регламент еколого – гігієнічного моніторингу Шаболатського (Будакського) лимана: от анализа ситуации до идентификации источника загрязнения / А.В. Мокиєнко, Е.М. Никипелова, Л.Б. Солодова [и др.] // Зб. матеріалів міжнар. наук. – практ. – конф. «Екологічні проблеми Чорного моря». – Одеса, 2011. – С. 26-30.
13. Саттон Д. Определитель патогенных и условно-патогенных грибов / Д. Саттон, М. Фотергилл, М. Ринальди. – М.: Мир, 2001. – 486с.
14. Шибанов С.Е. Санітарно-екологічний стан курортно-рекреаційних ресурсів Криму / С.Е. Шибанов // Збірка тез доп. наук.-практ. конф. «Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки України». – 2005. – Вип. 3. – С. 86-87.

