

біопрепаратів, призначених для широкого використання в біотехнологіях очистки концентрованих технологічних розчинів і стічних вод перерахованих вище виробництв від високотоксичних іонів важких металів і фенольних сполук.

Література

1. *Гудзенко Т.В.* Вилучення міді (II) та нікелю (II) із концентрованих водних розчинів глиною, хітозаном та іммобілізованими мікроорганізмами / [Гудзенко Т.В., Іваниця В.О. та ін.] // Мікробіологія і біотехнологія. — 2012. — № 4. — С. 36—43.
2. *Патент Российской Федерации 2174495.* МПК7 C02F 1/72 / С.Ц. Ханхасаева, А.А. Батоева, М.А. Щапова, А.А. Рязанцев. Опубл. 10.10.2001.
3. *Патент України № 90119.* Спосіб мікробіологічного очищення води від іонів цинку / Іваниця В.О., Гудзенко Т.В. та ін. Опубл.: 12.05.2014., Бюл. № 9.
4. *Патент України № 106378.* Спосіб мікробіологічної очистки розчинів від іонів свинцю / Іваниця В.О., Горшкова О.Г. та ін. Опубл. 25.04.2016, Бюл. № 8.
5. *Патент України на винахід № 74733* від 16.01.2006., Бюл. № 1, 2006р.

**УДК 574.632:551.556.**

**ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ОДЕСЬКИХ ЛИМАНІВ**

***С. Є. Дятлов, О. В. Кошелев, С. О. Запорожець***

Інститут морської біології НАН України

E-mail: sergey.dyatlov@gmail.com

Причорноморські лимани є азональними утвореннями, які різко відрізняються від засушливого степу, що їх оточує, багатством та різноманіттям рослинного та тваринного світу. Характер біомів лиманів, незалежно від їх солоності і розміру, в

принципі побудовані за єдиною схемою (Лиманно-устьевые комплексы..., 1988). Хаджибейський та Куяльницький лимани, південна частина яких знаходиться у межах м. Одеси, зазвичай називаються одеськими. Обидва лимани мають однакове походження: вони утворилися шляхом трансгресії моря і затоплення долин річок у голоцені (Природа Одесской области..., 1979). Основне живлення цих лиманів відбувається за рахунок річок з дощовим та сніговим характером живлення, які можуть пересихати влітку. Ще у XIV ст. лимани мали зв'язок з Чорним морем, про що свідчать знахідки у в'язких мулах лиманів якорів стародавніх суден. Зараз Куяльницький та Хаджибейський лимани відносяться до замкнутих безстічних водойм, а всі речовини, які потрапляють до їх гідроекосистем з поверхневим стоком, атмосферними опадами, штучним надходженням морської води тощо, залишаються у воді або депонуються у донних відкладеннях.

**Куяльницький лиман.** За весь період спостережень мінералізація Куяльницького лиману коливалася у широких межах, а у 1774, 1824, 1826, 1828, 1830, 1831, 1835, 1847, 1850, 1853, 1866, 1867 і 1869 гг. випадала самосадна сіль (Черкез та ін., 2012). З метою запобігання цього явища двічі – у 1907 і 1926 р. – лиман поповнювали морської водою. Для видобутку солі на лимані були створені штучні басейни для випарування ропи і видобутку солі, яка за якістю була краще ніж кримська. Чумаки розвозили сіль по всій Україні. Всього за період існування солепромислів Куяльницького лиману було видобуто 1,5 млн. т солі. Завдяки наявності у Куяльницькому лимані цілющих грязей, у 1833 р. Е. С. Андреевським було розпочато створення курорту з будівництвом лікарні. Сьогодні курорт відвідують тисячі мешканців України та громадян іноземних держав. Обговорюються проблеми суттєвого розширення курорту і створення національного природного парку «Куяльницький» для охорони цінних рослинних та тваринних комплексів лиману і усього узбережжя. З кінця XX та на початку XXI ст. почалися кліматичні зміни, які, поряд з антропогенними чинниками, декілька разів призводили до катастрофічного обміління лиману. У 2014 р. більша частина лиману була вкрита самосадною сіллю,

а мінералізація невеличкого дзеркала ропи перевищила  $300 \text{ г} \cdot \text{дм}^{-3}$ . З 2014 р. для відновлення водного режиму лиману до нього щорічно (грудень – квітень) самопливом впускають біля 10 млн.  $\text{м}^3$  морської води. Щорічний запуск морської води призведе до підвищення рівня лиману навесні, але восени, через інтенсивне випаровування рівень зменшується. Вченими регіону та громадськістю обговорюється питання щодо відновлення водозбірної площі лиману, що дозволить повернути природне живлення цієї водойми водою з річок Великий Куяльник, Долдока та Кубанка, які зараз знаходяться у занедбаному стані. Рівень антропогенного забруднення ропи і донних відкладень лиману на порядок вище, ніж у прибережних водах моря. Висока мінералізація ропи лиману обумовлює існування у ньому спрощеної сітки живлення, яка включає одноклітинну водорість *Dunaliella salina* Teod., зяброногого рачка *Artemia parthenogenetica* Bowen and Sterling, личинку комара дзвінця *Chironomus salinarius*, галофільних мікроорганізмів. Формування цінних бальнеологічних властивостей ропи цього гіпергалинного лиману повністю залежить від його біотичної складової. Підвищення солоності до критичного рівня зупиняє процес формування цілющої ропи.

Хімічне забруднення поверхневих вод Куяльницького лиману багато в чому пов'язане з розташуванням локальних джерел забруднення, серед яких важливе місце займають скиди каналізаційних вод в лиман зі стоком антропогенно трансформованих водотоків. Рівень Куяльницького лиману на 7 м нижче, чим у Чорному морі.

До **Хаджибейського лиману** впродовж купального сезону щодобово скидається 150 тис.  $\text{м}^3$  стічних СБО «Північна» м. Одеси, у інші періоди року стічні води надходять у море. Це призводить до суттєвого забруднення лиману. За даними хімічного забруднення лиману і біотестування, південна частина лиману згідно з вимогами Водної рамкової директиви ЄС, віднесена до категорії «задовільно». Найбільша частина важких металів і нафтопродуктів надходить до лиману з великої водозбірної площі у районі с. Холодна Балка (категорія «дуже погано»). Північна частина лиману залишається відносно чистою.

У воді і донних відкладеннях лиману накопичена велика кількість сполук азоту, фосфору і кремнію, що влітку провокує розвиток масових видів фітопланктону і «цвітіння води». Також хвилює високий рівень мікробіологічного забруднення лиману. В умовах, що склалися, необхідно суттєво поліпшити якість очистки стічних вод на СБО «Південна». Мінералізація води лиману складає 5–6 г·дм<sup>-3</sup>, що відповідає «критичній солоності» (Хлебович, 1974), тому тут можна одночасно побачити прісноводного гіллястовусого рачка *Daphnia magna* Straus і морську креветку *Palaemon elegans* Rathke, а також *Diaptomus gracilis* Sars, *Ceriodaphnia laticaudata* P. E. Muller, *Cordylophora caspia* Pallas, різноманітні амфіподи. Лиман використовується в цілях рибного господарства, уловах зустрічаються піленгас *Liza haematochelys* Timmincklet, Schlegel, окунь *Perca fluviatilis* L. та ін. Через інтенсивне забруднення лиману, промислові риби попитом не користуються. Існує план перенесення Одеського морського порту у Хаджибейський лиман (Зизак, Скачек, 2012), а на місці, що звільниться, – залишити лише пасажирські перевезення. Це потребує проведення масштабних днопоглиблювальних робіт і дампінгу млн. т забруднених ґрунтів у морі, що може викликати екологічну катастрофу.

#### Література

1. Зизак В. П. Развитие Одесского морского порта в Хаджибейском лимане / В. П. Зизак, А. М. Скачек // Порты України. — 2012. — № 2. — С. 56—59.
2. Лиманно-устьевые комплексы: географические основы хозяйственного освоения / Под ред. Г. И. Швевса. — Л.: Наука, 1988. — 304 с.
3. Природа Одесской области. — Одесса-Киев: Вища школа, 1979. — 141 с.
4. Хлебович В. В. Критическая соленость биологических процессов / В. В. Хлебович. — Л.: Наука, 1974. — 236 с.
5. Черкез Е. А. История изучения и проблемы динамики уровня Куяльницкого лимана / Е. А. Черкез, В. И. Шмуратко, О. А. Вахрушев // Лимани північно-західного Причорномор'я: актуальні гідрологічні проблеми та шляхи їх вирішення: Мат. Всеукр. науково-практичної конференції, 12–14 вересня 2012 р., Одеса. — Одеса, 2012. — С. 42—46.