



**Міністерство освіти і науки України
Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів
України
Національна академія наук України
Одеський державний екологічний університет
Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка**

МАТЕРІАЛИ

**Четвертої Всеукраїнської
науково-практичної конференції
«Євроінтеграція екологічної політики
України»**

м. Одеса

25 жовтня 2022 р.

УДК 502.34:327
М 34

Матеріали Четвертої Всеукраїнської науково-практичної конференції «Євроінтеграція екологічної політики України». Одеса: Одеський державний екологічний університет. 2022, 448 с.
ISBN 978-966-186-225-7

Видається за рішенням оргкомітету конференції.

Четверта Всеукраїнська науково-практична конференція «Євроінтеграція екологічної політики України» проведена кафедрою екологічного права і контролю Одеського державного екологічного університету та Національним ботанічним садом імені М. М. Гришка НАН України.

В роботі конференції прийняли участь представники Міністерства екології та природних ресурсів України, Державної екологічної інспекції України, Національної поліції України, органів місцевого самоврядування, Національної Академії наук України, установ природно-заповідного фонду України, вищих та загальноосвітніх учбових закладів, приватних компаній.

В збірнику наведені матеріали, які висвітлюють головні екологічні питання України і їх вирішення шляхом Євроінтеграційного процесу збереження довкілля.

Відповідальний за випуск:
кандидат географічних наук, доцент
Бургаз О.А.

Матеріали друкуються у авторській редакції і відповідальність за їх зміст несуть автори. Оргкомітет конференції претензії з цього приводу не приймає.

ISBN 978-966-186-225-7

© Одеський державний
екологічний університет, 2022

Гільов В.В.	
ШУМОВЕ ЗАБРУДНЕННЯ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ВІД АВТОТРАНСПОРТУ.....	142
Ханик Ю.О., Теклішин Д. О., Звір Г.І., Гринчишин Н.М.	
ПРОБЛЕМА ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ ГАЛОГЕНОВМІСНИМИ ОРГАНІЧНИМИ СПОЛУКАМИ.....	144
Івченко А.І.	
ФАКТОРИ, ЩО ЗУМОВИЛИ ЕКСПАНСІЮ ОМЕЛИ БІЛОЇ В УКРАЇНІ.....	147
Магась Н.І., Соченінова І.О.	
АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ.....	153
Качановський О.І.	
ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ РЕАБІЛІТАЦІЇ ПОРУШЕНИХ ЗЕМЕЛЬ ВНАСЛІДОК ВИДОБУВАННЯ БУРШТИНУ.....	157
Яковенко О.В.	
ВПЛИВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ НА ЗАХИСНУ ЗДАТНІСТЬ ГРУНТУ.....	160
Тригуб В.І., Домусчи С.В.	
ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ В МЕЖАХ ВПЛИВУ АВТОЗАПРАВНИХ СТАНЦІЙ.....	162
Погребняк Н.О.	
ВИРУБКА ЛІСІВ.....	165
Іонченкова А.Д.	
СВІТОВИЙ РІВЕНЬ АВТОМОБІЛІЗАЦІЇ.....	166
Polina Dvornikova	
GLOBAL ENVIRONMENTAL PROBLEMS AND ENVIRONMENTAL SAFETY IN THE CONTEXT OF GLOBALIZATION.....	168
Іванова Н.О.	
ГІДРОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПРОБЛЕМИ СТЕНЦІВСЬКО-ЖЕБРІАНСЬКИХ ПЛАВНІВ ЯК ВОДНО- БОЛОТНОГО УГІДДЯ МІЖНАРОДНОГО ЗНАЧЕННЯ.....	171
Дегтяр М.В.	
АНАЛІЗ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ПРАКТИКИ У СФЕРІ ВОДОПОСТАЧАННЯ.....	176

ПРОБЛЕМА ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ ГАЛОГЕНОВМІСНИМИ ОРГАНІЧНИМИ СПОЛУКАМИ

Ханик Ю.О., Теклішин Д. О., Звір Г.І.

Львівський національний університет імені Івана Франка

Гринчишин Н.М.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Галогеновмісні органічні сполуки різноманітні і широко поширені у природі. Абіотичними джерелами галогенопохідних у навколишньому середовищі є вулканічна діяльність і спалювання біомаси. У ґрунтах галогенопохідні утворюються під час абіотичного окиснення органічної речовини. Вивільнення галогенорганічних речовин може здійснюватися у різних середовищах, таких як гіперсолоні озера, прісноводні водно-болотні угіддя, морське середовище, ґрунти [9].

Галогенорганічні сполуки набули також широкого застосування у промисловості, фармації та різних сферах людського життя. Фреон-12 (дифлуородихлорометан) використовують як пропелент у виробництві аерозольних лікарських препаратів. Перфлуоровуглеводні використовують як хімічну основу для створення кровозамінників при великих крововтратах. Фторовані хімічні речовини входять до складу деяких мийних засобів, фарб, засобів для полірування підлоги, просочення текстилю, килимів, паперу, меблів та взуття, вогнегасних рідин тощо [7]. Хлорометан використовують як добавку до ракетного палива та синтезу багатьох органічних речовин, виробництва гербіцидів; dichloromethane – для виготовлення лікувальних препаратів, зокрема, анестезувальних, засобів захисту рослин, як розчинник і клей для склеювання різних видів пластику та оргскла; trichloromethane (хлороформ) – для місцевого й загального наркозу, як розчинник у фармації, у виробництві пестицидів; tetrachloromethane – як холодоагент у холодильних установках, розчинник органічних речовин, у вогнегасниках; 1,2-dichloroethane – для знезараження зерносховищ, боротьби з виноградною філоксерою [3].

Проте більшість галогенопохідних є стійкими органічними забрудниками, які можуть потрапляти у навколишнє середовище через неправильне поводження та утилізацію відходів, що спричинює серйозні екологічні проблеми, а також загрожує здоров'ю людей. Хлоропохідні сполуки є основними забруднювачами навколишнього середовища, оскільки часто виділяються у значних кількостях, є токсичними та стійкими до деградації, можуть накопичуватися в осадах океанів, озер, річок. До хлорогалогенопохідних сполук, які забруднюють навколишнє середовище, відносять хлоротолуол, хлоробензоли, хлоробензоати, хлорофеноли, 4-хлорофенілацетат і хлорофеноксиацетат. Хлоровані похідні феноксиацетатів, такі як dichlorophenoxyacetic acid і 2,4,5-trichlorophenoxyacetic acid, протягом останніх 40 років потрапляють у навколишнє середовище як гербіциди [3]. Перхлоретен і трихлоретен є основними забруднювачами підземних вод у зв'язку із промисловим використанням їх як засобів для

хімічного чищення з наступним викиданням у навколишнє середовище. Леткі галогенорганічні речовини (наприклад, хлорметан) забруднюють атмосферу, впливають на клімат Землі, зумовлюючи руйнування озонового шару [6]. До переліку стійких органічних забруднювачів входять перфлуорокарбонові кислоти, зокрема, перфлуороктансульфонова та перфлуороктанова кислоти, що мають властивості поверхнево-активних речовин (ПАР). Одна з основних сфер їхнього застосування – піноутворювачі для гасіння пожеж, спричинених горінням нафтопродуктів та інших видів легкозаймистих рідин. Дослідження показують, що ці ПАР становлять значну загрозу для довкілля та здоров'я людини через їх широке поширення, надзвичайну стійкість у довкіллі, тенденції до біоаккумуляції та потенційних токсичних ефектів [5; 8].

Галогени та їхні похідні є сильними окиснювачами, які порушують дію ферментів окисно-відновних процесів [9]. Галогеновмісні органічні сполуки небезпечні ще й тому, що здатні розповсюджуватись на велику відстань від джерела забруднення та накопичуватись у живих організмах, таким чином поширюючись трофічними ланцюгами [10].

Галогенорганічні речовини у навколишньому середовищі можуть розкладатися як біотичним, так і абіотичним шляхом, наприклад, під дією світла, проте в такому випадку можливе утворення проміжних продуктів розпаду, ще токсичніших, ніж вихідна речовина [4]. Біодеградація галогенопохідних ґрунтується на одному з чотирьох процесів: використання галогенованої сполуки як джерела карбону; ферментативний метаболізм, у якому дегалогенований проміжний продукт є акцептором електронів; використання галогеновмісної сполуки як акцептора електронів з виділенням галогенідів; а також ко-метаболічна трансформація з вивільненням галогенідів [6].

Мікробні механізми, задіяні у циклі перетворення галогенопохідних у ґрунтах, маловідомі. Тому знання про процеси біодеструкції мікроорганізмами цих забруднювачів є важливими для оцінки ролі ґрунтів як поглиначів або джерел галогенорганічних сполук [7].

Ключовою реакцією під час біодеструкції галогенопохідних за участі мікроорганізмів є процес дегалогенування. Під час цієї реакції відбувається відщеплення атому галогену, що зменшує ризик утворення проміжних токсичних продуктів у подальших метаболічних реакціях.

Деякі мікроорганізми здатні використовувати галогенопохідні як джерела поживних речовин і енергії. Бактерії *Xanthobacter autotrophicus* використовують 1,3-дихлорпропілен і 1,2-диброметан як джерело карбону. Біодеструкція цих сполук відбувається за участі ферменту галогеналкандегалогенази [6]. Недавно виділені бактерії роду *Pseudomonas*, здатні до біодеструкції галогеновмісних ПАР для гасіння пожеж та гербіцидів [1].

Метою роботи було виділення мікроорганізмів, здатних до біодеструкції флуоросинтетичних плівкоутворювальних піноутворювачів для гасіння пожеж. Ізоляти бактерій-біодеструкторів виділяли на мінеральному середовищі Раймонда, на поверхню якого наносили 100 мкл піноутворювача; культивували за температури 28 °C [2]. Виділені ізоляти утворювали на середовищі Раймонда

молочно-мутні колонії розміром 1-3 мм, круглої форми, напівпрозорі, з гладкою поверхнею, випуклим профілем, рівним краєм. Мікроскопування ізолятів показало, що серед них переважали грамнегативні бактерії кулястої форми. Під час вивчення фізіолого-біохімічних властивостей виділених ізолятів виявлено здатність до засвоєння ними вуглеводів та багатоатомних спиртів як джерел карбону, нітратів та іонів амонію як джерел нітрогену, досліджено ферментативну (каталазу, уреазу, ліпазу) активність.

Подальше дослідження фізіолого-біохімічних властивостей виділених бактерій-бідеструкторів є важливим прикладним завданням, зважаючи на негативний вплив флуоровмісних протипожежних плівкоутворювачів на довкілля та здоров'я людини.

Література

1. Шарипов Д. А., Четвериков С. П. Штамм *Pseudomonas* sp. DD4 для деструкції галогенсодержащих ПАВ и гербицидов. // Экобиотех, 2021, Т. 4. № 1. – С. 60–67.
2. Шарипов Д. А., Юлгутлина Э. В., Четвериков С. П. Перспективные бактерии для деструкции стойких органических загрязнителей–перфторкарбоновых кислот. // Совр. пробл. науки и образования, 2015, № 3. – С. 614.
3. Ademola O. et al. Chlorophenols and other related derivatives of environmental concern: properties, distribution and microbial degradation processes. // Environmental Science & Technology, 2011, Vol. 83. № 10. – P. 1297–1306.
4. Armstrong D. E., Konrad J. G. Nonbiological degradation of pesticides. // Pesticides in soil and water, 1974, Vol. 20 (3). – P. 123–131.
5. Espana V. et al. Treatment technologies for aqueous perfluorooctanesulfonate (PFOS) and perfluorooctanoate (PFOA): A critical review with an emphasis on field testing. // Env. Technol. Amp. Innovation, 2015, Vol. 4. – P. 168–181.
6. Janssen D. B., Oppentocht J. E., Poelarends G. J. Microbial dehalogenation. // Curr. Opin. in Biotechnol., 2001, Vol. 12. № 3. – P. 254–258.
7. Scheringer M. et al. How many persistent organic pollutants should we expect atmospheric Pollution. // Sci. Research, 2012, Vol. 3. № 4. – P. 383–391.
8. Tsuda S. et al. Differential toxicity between perfluorooctane sulfonate (PFOS) and perfluorooctanoic acid (PFOA). // J. Toxicol. Sci., 2016, Vol. 41. – P. 27–36.
9. Weigold P. et al. A metagenomic-based survey of microbial (de)halogenation potential in a German forest soil. // Sci. Rep., 2016, Vol. 6, № 3. –P. 1–13.
10. Zacharia J. T. Degradation pathways of persistent organic pollutants (POPs) in the environment. // Persistent organic pollutants, 2019. – P 17–30.