

УДК 621.3

Продукти мікробного синтезу для знешкодження нафтових розливів в морських акваторіях

І. А. Філь, О. О. Воронцов

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Нафта є одним з найважливіших сировинних матеріалів для виробництва нафтових палив (наприклад бензину та гасу) та продуктів хімічних реагентів (наприклад фармацевтичних препаратів, розчинників, добрив та пластмас). У зв'язку зі зростанням світового попиту на нафту, здійснюється дедалі більше таких видів діяльності, як видобуток, переробка та транспортування нафти. При цьому близько половини цих нафтопродуктів транспортується світом морським шляхом. Отже, у всьому світі спостерігається загроза збільшення аварій з розливами або витокami нафти, таких як розливи з нафтових свердловин, трубопроводів, бурових установок чи транспортних танкерів [1].

Матеріали та методи. Пошук та ґрунтовний аналіз сучасної наукової літератури, присвяченої дослідженню ефективності застосування біопрепаратів на основі біомаси мікроорганізмів для очищення морських акваторій від нафти та нафтопродуктів.

Результати і обговорення. Ліквідація наслідків аварійних розливів нафти здійснюється, як правило, у два етапи - механічний та застосування нафтових сорбентів. Механічний етап забезпечує ліквідацію джерела забруднення і збір основної маси нафти, що розлилася і застосовується як екстрений захід. Після збору основного обсягу нафти завжди залишається її значна кількість, що негативно впливає на біоценоз забрудненої ділянки та на цьому етапі застосовують нафтові сорбенти.

У якості природних сорбентів перспективним є використання біопрепаратів на основі біомаси мікроорганізмів. Основними перевагами яких є те, що вони не потребують подальшого збору та є ефективними не тільки на поверхні, а й у всій товщі водяного шару і на дні водоймищ.

Дослідження вчених з Індійського університету перспективних досліджень, Університету нафти і мінералів та Технологічного інституту Мадраса показали, що одними із найефективніших мікроорганізмів-біодеструкторів нафти є *Pseudomonas aeruginosa* NCIM 5514 (біодеградація 100%, 120 год), *Proteus mirabilis* T2A12001 (біодеградація 95%, 360 год), *Pseudomonas fluorescens* PMMD3 (біодеградація 93%, 960 год). Серед даних штамів перевагу має *Pseudomonas aeruginosa* NCIM 5514 через найвищий рівень біодеградації нафти та нафтопродуктів при найменшому часі культивування [2-4]. Нафта та нафтопродукти є пріоритетними забруднювачами біосфери, зокрема морських акваторій. Використання препаратів на основі біомаси мікроорганізмів для очищення є перспективним

та має ряд переваг над іншими видами очищення. Потребує вдосконалення форма випуску біодеградантів та спосіб їх зберігання при транспортуванні в умовах підвищеної вологості та можливості намокання.

Висновки. Для отримання якісного продукту, стійкого до впливу негативних зовнішніх факторів, та оптимальною економічною ефективністю виробництва пропонується порівняно дешевий біоносій. В якості біологічного носія для *Pseudomonas aeruginosa* NCIM 5514 найкраще підходить суміш із торфу, подрібнених стулок мідій, піску морського та подрібнених водоростей. Завдяки різній питомій вазі складових носія бактерії поступово опускаються на дно, що дозволяє сорбувати і деструктувати нафту та нафтопродукти не лише з поверхні, а й зі всієї товщі водяного шару і дна водоймищ та дозволяє отримати 100% біодеградації нафтового забруднення водойми.

Література

1. Varjani SJ, Upasani VN. Biodegradation of petroleum hydrocarbons by oleophilic strain of *Pseudomonas aeruginosa* NCIM 5514. *Bioresour Technol.* 2016 Dec;222:195-201.
2. Assad AhmedAl-Thukair. Biodegradation of selected hydrocarbons by novel bacterial strains isolated from contaminated Arabian Gulf sediment, *Journal of Scientific reports*, 2010 doi:10.1038/s41598-020- 78733-0
3. Sakthipriya N, Doble M, Sangwai JS. Systematic investigations on the biodegradation and viscosity reduction of long chain hydrocarbons using *Pseudomonas aeruginosa* and *Pseudomonas fluorescens*. *Environ Sci Process Impacts.* 2016 Mar;18(3):386-97.