

навколишнє середовище газоподібних промислових відходів, які є результатом виробничої діяльності. За результатом виконання проекту планується створити енерго- та реагентонезалежне обладнання та технології для забезпечення сепарації та очищення газоподібних відходів промислових підприємств з можливістю їх часткового повторного використання у виробництві.

Перспективним практичним напрямком розвитку отриманих результатів наукового дослідження є виготовлення мобільної авторської установки, яка б застосовувала інноваційні технології декарбонізації. Така установка може використовуватись для різних видів виробництва та містити різні вимірювальні прилади для оцінки забруднення промислових об'єктів та територій.

Комплексна система моніторингу для точного вимірювання, відстеження та звітування про викиди парникових газів, зокрема вуглекислого газу (CO₂) і метану (CH₄), які є ключовими причинами глобального потепління та зміни клімату дозволить формувати ефективні стратегії скорочення викидів і кліматичних заходів.

Перелік використаних джерел

1. <https://me.gov.ua/view/bb0b9ef5-ea96-4b8a-8f2f-471faf32c9df>
2. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/373-2023-%D1%80#Text>
3. Михайлюк В. В. Лабораторно-експериментальна установка для отримання конденсату димових газів та його утилізація. *Вісник східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля*. 2023. № 3 (279) С. 16-24.

УДК 628.35:502.55

Федорків А. І., студент ТЗКм-24-1 групи
Грицуляк Г.М., д. с-г. н., зав. кафедри
технології захисту навколишнього середовища та безпеки праці,
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
Шиманський В.Я., доцент кафедри
технології захисту навколишнього середовища та безпеки праці,
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу.

БІОПЛАТО ЯК ЕФЕКТИВНИЙ ПРИРОДНИЙ ФІЛЬТР ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД

Біоплато — це один із найефективніших типів природних фільтрів, що базується на імітації природних процесів самоочищення у вологих екосистемах, таких як болота, заплави річок і заболочені території. Його функціонування ґрунтується на комбінованому впливі фізико-хімічних і біологічних процесів, які забезпечують очищення стічної води до

нормативних показників без застосування хімічних реагентів чи складного обладнання [1,3].

Біоплато зазвичай проектується як штучна волога зона, в якій очищення відбувається під час повільного протікання стічної води через шари природних субстратів (гравій, пісок, торф), заселених вищою водною рослинністю. Основу конструкції біоплато становить герметизований резервуар або траншея, дно якого встелене водонепроникною мембраною для запобігання інфільтрації. У ньому послідовно розміщуються дренажний шар, фільтраційний субстрат та шар рослин. Як правило, використовують такі види рослин, як очерет звичайний (*Phragmites australis*), рогіз (*Typha latifolia*), лепеха (*Acorus calamus*), ситник (*Juncus spp.*), які добре адаптовані до умов періодичного затоплення і володіють потужною кореневою системою [2,3].

Основні механізми очищення в біоплато включають: механічне фільтрування завислих речовин крізь пористу структуру ґрунтів та субстратів; адсорбцію розчинених забруднювачів (наприклад, важких металів або фосфатів) на частинках субстрату; біохімічне розкладання органічних сполук під дією мікроорганізмів, які живуть у ризосфері рослин; біологічне засвоєння мінеральних форм азоту і фосфору вищими рослинами; транспірацію і випаровування, що зменшує об'єм води [1, 4].

Таким чином, біоплато працює як природна біореакторна система з активною участю живих організмів. Завдяки кореневій системі рослин до ґрунту надходить кисень, що забезпечує аеробні умови для окиснення органічних забруднень. У той же час у нижніх шарах створюються анаеробні умови, сприятливі для денітрифікації та видалення сполук азоту [1,5].

Результати експериментальних досліджень показують високу ефективність біоплато у зниженні концентрацій типових забруднювачів. Зокрема, рівень видалення завислих речовин може досягати 90%, біохімічного споживання кисню (БСК₅) — 80–85%, азоту амонійного — до 75%, фосфатів — 65–70%, органічних сполук — понад 70%. Також відзначено значне зменшення кількості патогенних мікроорганізмів (до 95%) [2, 3].

Серед основних переваг біоплато можна відзначити: екологічність та природність процесів; відсутність потреби у складному обладнанні; низькі витрати на експлуатацію; можливість створення декоративного елементу в ландшафтному дизайні; підвищення біорізноманіття на території підприємства або громади.

Разом із тим, біоплато має й обмеження: ефективність знижується в зимовий період при зниженні температур; потребує значної площі для розміщення; можливе накопичення забруднень у біомасі рослин, що вимагає періодичного косіння та утилізації; непридатне для безпосередньої очистки високотоксичних стоків без попередньої обробки.

Таким чином, біоплато є ефективним компонентом комбінованих схем очищення стічних вод. Його застосування особливо доцільне для локальних очисних споруд, підприємств малої та середньої потужності, об'єктів

агропромислового комплексу, а також для сільських громад і екопоселень. Біоплато не лише покращує якість води, але й сприяє екологічній рівновазі на території об'єкта, де воно функціонує.

Перелік використаних джерел

1. Андреев С. А. Очистні споруди та біологічне очищення стічних вод. – Київ: Либідь, 2018. – 248 с.
2. Дунаєв І. В., Герасимов О. М. Технології очищення природних та стічних вод. – Харків: ХНАМГ, 2020. – 312 с.
3. Vymazal, J. Constructed Wetlands for Wastewater Treatment. – Water, 2010, 2(3): 530–549.
4. Kadlec R.H., Wallace S.D. Treatment Wetlands. – 2nd ed. – Boca Raton: CRC Press, 2009. – 1016 p.
5. Пастух М. В. Біоплато як елемент екологічної інфраструктури сільських територій // Вісник аграрної науки. – 2022. – №4. – С. 55–61.

УДК 595.78:631.95:502.74(477.85)

Флоряк В.А., Шелгачов Р.О., здобувач 3 курсу спеціальності «Екологія»

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича,
Федоряк М.М., д.б.н., проф. кафедри екології та біомоніторингу,
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича,
Тимочко Л.І., к.б.н., викладач ВСП Фаховий коледж
Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича

РІЗНОМАНІТТЯ ЛУСКОКРИЛИХ (INSECTA: LEPIDOPTERA) АГРОЕКОСИСТЕМ, ДОСЛІДЖЕНИХ У РАМКАХ ПРОЄКТУ HORIZON EUROPE RestPoll У 2024 р.

Останніми роками вивчення процесів запилення змінилося від детальних досліджень окремих систем запилення до мережевих підходів. Тим не менш, системні дослідження комплексів антофільних комах зосереджені на бджолах та бджолоподібних мухах (Classen et al., 2020; Klecka et al., 2018), тоді як інші відвідувачі квітів часто залишаються поза увагою дослідників. При цьому деякі менш поширені групи відіграють у процесах запилення важливу роль. Одними з таких комах вважають лускокрилих (Insecta: Lepidoptera). Існують повідомлення про відвідування метеликами лише третини видів рослин, однак для деяких із них ці комахи виявляються ключовими запилювачами. Одне з завдань міжнародного наукового проєкту HORIZON Europe RestPoll: Restoring pollinator habitats across European agricultural landscapes based on multi-actor participatory approaches – дослідження антофільного комплексу комах у агроecosистемах. У цій публікації наводимо результати аналізу різноманіття лускокрилих-