

*Шашлюк І., здобувач вищої освіти освітнього ступеня «магістр»
спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища»
Демиденко А. Ю., здобувач вищої освіти освітнього ступеня «доктор філософії»
спеціальності 101 «Екологія»
Демчук Л.І., к.пед.н., доц., доцент кафедри екології та природоохоронних технологій,
Державний університет «Житомирська політехніка»*

ОЦІНКА РИЗИКУ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ ВІД ЦУКРОВОГО ВИРОБНИЦТВА ВІД ПРАТ «ЧЕРВОНІЙ ЦУКРОВИК»

Вирощування та перероблення цукру негативно впливає на навколишнє середовище через втрату природних середовищ існування, інтенсивне використання води, агрохімікатів, скидання забруднених стоків та забруднення повітря. Відомо, що підприємства з виробництва цукру потребують значних витрат енергії (оскільки в технологічному циклі переважають процеси нагрівання та кип'ятіння) та матеріалів (обсяги сировини та допоміжних речовин у декілька разів перевищують вихід готової продукції). До того ж, підприємства цукрової галузі продукують великий обсяг відходів, які на сьогодні недостатньо ефективно використовуються і становлять ризики для довкілля. Варто зауважити, що з усіх галузей харчової промисловості найбільшу масу відходів отримують саме в цукровому виробництві. Тому управління ризиками відходів цукрового виробництва є важливим важелем для зниження антропогенного навантаження на елементи довкілля.

Утилізація відходів цукрових підприємств може передбачати використання фільтраційного осаду як добрива. У ньому містяться карбонат кальцію та велика кількість інших поживних речовин. Слід зазначити й мелясу, яка застосовується при виготовленні дріжджів, спирту, а також молочної та лимонної кислот. У ній також міститься безліч корисних компонентів, тому цей побічний продукт виробництва часто використовують як добавку до кормів для худоби. Основні відходи цукрової промисловості — це цукровий жом, меляса (патока), дефека́т (фільтраційний осад), а також стічні води. Їхня утилізація є важливою екологічною та економічною задачею, оскільки вона допомагає зменшити негативний вплив на довкілля та створює додаткову цінність з побічних продуктів. У буряковому жомі міститься безліч білків, клітковини та мінералів, що дозволяє використовувати його як корм для худоби. Однак для цього продукт потрібно висушити, тому що в ньому міститься дуже багато вологи. Крім того, подібна утилізація цукрового жому в Україні дозволяє застосовувати суху продукцію для одержання пектинового клею. Утилізація цукрового жому на підприємствах цукрової промисловості займає важливе місце у підтримці відповідного екологічного стану регіону, тому компанією BIOsmartex було розроблено комплексні рішення щодо сушіння, гранулювання та брикетування відходів цукрового виробництва. Під час обробки цукрового буряку у цукровій промисловості утворюються значні обсяги відходів. Ці матеріали містять різноманітні амінокислоти та азотисті речовини, що робить їх цінною сировиною для створення комбікорму. Проте для використання їх в якості кормів потрібна ефективна переробка відходів цукрової промисловості, особливо враховуючи, що вони можуть становити значний частку в загальній масі сировини (до 83%).

Питання вивчення факторів впливу на довкілля цукрового виробництва та пошуку способів вирішення проблем, пов'язаних із впливом процесів вирощування та перероблення цукрової сировини (тростини, буряку) на довкілля, порушують науковці всього світу. Дослідники відносять виробництво цукру до найбільш енергоємних галузей, якій, до того ж, притаманне нераціональне використання паливно-енергетичних ресурсів, аналізують способи перероблення деяких видів відходів, зокрема – найбільшого за обсягом виду відходів від цукрового виробництва – бурякового жому, досліджують питання очищення стічних вод цукрових заводів. У цій роботі пропонуємо комплексно розглянути екологічні ризики, які виникають у досліджуваній галузі, та доступні шляхи утилізації відходів цукрового виробництва. Унаслідок збільшення швидкості ерозії та видалення ґрунту під час збирання врожаю, вирощування цукрових культур спричиняє деградацію ґрунту, впливаючи на його кількість та якість. Одним із негативних чинників також є забруднення ґрунтів хімікатами. До основних джерел забруднення атмосферного повітря на цукрових заводах належать газопилові викиди котельні. Викиди в атмосферу містять парникові, кислототвірні та озоноруйнівні гази. До того ж, на стадії виробництва вапна і сатураційного газу виникають такі основні екологічні проблеми, як запиленість повітря неорганічним пилом на ділянках складування, розвантаження і завантаження вапнякового каменю, виділення пилу і тепла під час транспортування та гасіння обпаленого вапна.

Цукрове виробництво потребує дуже багато води: для отримання одного кілограма цукру з цукрових буряків потрібно 920 л води. Технологічний процес виробництва цукру пов'язаний з утворенням промислових стічних вод зі значною концентрацією розчинних колоїдних і зважених органічних речовин. Органічні речовини під дією кисню повітря легко окислюються, швидко бродять та загнивають. Для очищення стічних вод широко застосовують адсорбційні методи, які дають змогу знешкодити агресивні речовини з низько концентрованих розчинів. Проблемаю цукрової промисловості є також шум, що створюється внаслідок роботи машин. Більшість цукрових підприємств мають старе та дуже важке обладнання, яке у період дроблення працює безперервно. Одним із ризиків цукрового виробництва є зміна клімату. Адже кліматичні зміни потребуватимуть зміни генетичних ресурсів рослин, а також технологій вирощування. До того ж, вирощування цукрових буряків набагато більше зумовлене різними кліматичними факторами, на відміну від інших сільськогосподарських культур. Очевидно, що управління ризиками відходів виробництва цукру в Україні вимагає розроблення нових методів і технологій використання цих відходів, на додаток до їх використання як корму для тварин або зеленого добрива в сільському господарстві. Відходи цукрового виробництва мають великий потенціал як кормова сировина для тварин, але їх головною проблемою є швидка псування та скисання. Обладнання BIOsmartex

дозволяє проводити комплексну переробку цих відходів, включаючи сушіння, подрібнення та пресування. Це підвищує тривалість зберігання перероблених матеріалів зі 24 годин до 6 місяців і більше.

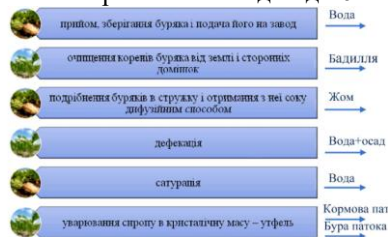


Рис. 1. Технологічна схема ПРАТ "Червоний цукровик"

Таким чином, переробка відходів виробництва цукру в Україні є важливим питанням, оскільки на кожному етапі утворюється велика кількість побічної продукції: більше ніж 80%-буряковий жом; до 5%-рафінадна меляса; 10%-фільтраційний осад. Завданням майбутнього для успішного функціонування цукрової галузі є визначення шляхів повного і раціонального використання всіх побічних продуктів, які утворюються в процесі виробництва цукру, розроблення малої безвідходних технологій, а також заходів з унеможливлення шкідливого впливу на довкілля.

Список використаної літератури

1. Demchuk L., Patseva I., Nonik L., Voynalovych I. Logistics processes of destruction waste. Journal Environmental Problems. 2025. № 10(1). P. 13-19.
2. Patseva I., Nonik L., Gnatuk B., Patsev I., Ustymenko V. Increasing the level of ecologically oriented logistics system in the waste management for territorial communities. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2024. Vol. 1415.
3. Нонік Л.Ю., Пацева І.Г. Небезпечні компоненти відходів руйнацій як виклик екологічній безпеці. Екологічні науки: науково-практичний журнал. 2025. № 3 (60). С. 168-172. DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2025.eco.3-60.31>
4. Пацева І., Нонік Л., Устименко В. Азбест у відходах руйнувань: виклики і перспективи безпечного управління відходами в умовах післявоєнної відбудови. Проблеми хімії та сталого розвитку. 2024. №4. С. 83-92.
5. Пацева І.Г., Нонік Л.Ю. Стратегічний аналіз передумов впровадження логістичних підходів у систему управління відходами на регіональному рівні. Екологічні науки: науково-практичний журнал. 2024. № 2 (53). С. 77-83
6. ПАЦЕВА І., НОНІК Л. (2023). Рециклінг відходів руйнації - крок до зменшення ризиків воєнного екоциду. Проблеми хімії та сталого розвитку, 2023. №3. с. 73–81.
7. Нонік Л.Ю., Пацева І.Г., Пічкур Т.В. Розроблення стратегії управління відходами руйнацій в умовах воєнного стану. Екологічна безпека та технології захисту довкілля №4. 2023. с. 40-47. <https://eztuir.ztu.edu.ua/handle/123456789/8292>
8. Коцюба І.Г., Лефтер Ю.О., Нонік Л.Ю., Єльнікова Т.О., Герасимчук О.Л. Аналіз сучасного досвіду та напрямів вирішення проблем управління твердими комунальними відходами. Екологічні науки: науково-практичний журнал. 2021. № 6(39). С. 166-170. DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2021.eco.6-39.28>
9. Демчук Л., Корбут М., Давидова І., Алпатова О., Каленська В., Русецька Н. Екологічний ризик накопичення побутових відходів на території Житомирського міського полігона в період з 2018 р. по 2024 р. Науковий Журнал Метінвест Політехніки. Серія: Технічні науки, 2025. Випуск № 4. С. 24-33