

Аналіз відходів цукрового виробництва, їх негативний вплив на довкілля

*О.Г. Чайка, кандидат технічних наук, Національний університет «Львівська політехніка»
І.М. Петрушка, доктор технічних наук, Національний університет «Львівська політехніка»*

Виробництво харчових продуктів супроводжується утворенням рідких, газоподібних і твердих відходів, забруднюючих гідросферу, атмосферу і ґрунт, споживанням значної кількості води, що призводить до скидів відпрацьованих забруднених вод на поля фільтрації, у відстійники і водойми без необхідної очистки. Серед галузей агропромислового комплексу України цукрове виробництво займає особливо важливе місце, але відомі технології виробництва цукру призводять до утворення відходів, які негативно впливають на навколишнє середовище.

Ключові слова: цукрове виробництво, небезпечні відходи, екологічна безпека.

Производство пищевых продуктов сопровождается образованием жидких, газообразных и твердых отходов, загрязняющих гидросферу, атмосферу и почву, потреблением значительного количества воды, что приводит к сбросам отработанных загрязненных вод на поля фильтрации, в отстойники и водоемы без необходимой очистки. Среди отраслей агропромышленного комплекса Украины сахарное производство занимает особенно важное место, но известные технологии производства сахара приводят к образованию отходов, которые негативно влияют на окружающую среду.

Ключевые слова: сахарное производство, опасные отходы, экологическая безопасность.

Manufacture of food accompanied by the formation of liquid, gaseous and solid wastes that pollute the hydrosphere, atmosphere and soil, consumption of large amounts of water, resulting in the release of waste water contaminated in the field of filtration in septic tanks and reservoirs without necessary elimination. Sugar production occupies a particularly important place, among the areas of Ukrainian agriculture, but popular technology of production sugar leads to waste that have a negative influences on the environment.

Key words: sugar manufacture, dangerous waste, environmental security.

Постановка проблеми дослідження. Цукрова промисловість обґрунтовано включена до переліку видів діяльності, які є екологічно небезпечними [1]. Так, в середньому на випуск 1 тонну цукру витрачається 8-10 тонн цукрових буряків, близько 60 м³ води, 0,6 тонн вапнякового каменю, 0,24 м² фільтрувальної тканини, 0,53 тонн умовного палива. Крім того, для виробничої діяльності підприємств цієї галузі характерним є значне забруднення повітря, водних ресурсів, виснаження земель

Мета роботи. Аналіз утворення основних відходів цукрового виробництва та їх негативний вплив на навколишнє середовище

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На сьогоднішній день екологізація виробництва повинна пов'язуватись не стільки з вирішенням проблем видалення і нейтралізації відходів, скільки з попередженням їх виникнення, що докорінно змінює роль очисних споруд – з кінцевої ланки технологічного процесу вони перетворюються в проміжну, мета якої – підготовка раніше невикористовуваних відходів (твердих, рідких і газоподібних) до виробничого споживання. Водночас екологічне вдосконалення технології повинно бути націлене на економію первинної сировини, що надходить на виробництво. Отже, забезпечення екологічної безпеки має бути спрямована на вирішення таких задач: перше - розроблення раціональних та екологічно безпечних схем підготовки та очищення води; друге - зменшення негативного

впливу скидів на навколишнє природне середовище.

Основною ж екологічною проблемою цукрових заводів є значне водоспоживання [2]. Виробництво цукру із буряків є одним із найбільш водоемних виробництв агропромислового комплексу. Для виробництва 1 тонни цукру із буряків необхідно витратити близько 60 м³ води, тоді як, наприклад, на м'ясокомбінатах на 1 тонну м'яса припадає 6,9-8,9 м³ стічної води, на заводах рибного борошна і риб'ячого жиру скидається 1-4 м³ на 1 тонни сировини, на 1000 л переробленого молока споживається 1-2 м³ води.

В технологічному процесі виробництва цукру вода, перш за все, використовується для миття буряків, екстрагування сахарози з бурякової стружки, промивання фільтраційного осаду, а також цукру в центрифугах. Також вода в цукровому виробництві використовується як хімічний реагент при одержанні вапняного молока із оксиду кальцію для очищення дифузійного соку.

Істотними забруднювачами середовища є осади, що утворюються у відстійниках-накопичувачах та після фільтрування очищеного вапнокарбонізацією дифузійного соку. До їх складу входять органічні та мінеральні речовини. Осади після фільтрування складаються переважно з карбонату кальцію, який після спеціальної обробки може застосовуватися в якості адсорбенту [3] в технологічному процесі або інших галузях промисловості. Виникають певні проблеми з утилізацією жому та жомотресо-

вої води. Хоча жом використовують переважно як корм для тварин, часто постають проблеми з його своєчасним вивезенням. Під час тривалого зберігання він загниває і забруднює довкілля.

Значна кількість води використовується як охолоджувальний агент під час конденсації утфелю пари й одержанні вакууму для уварювання утфелю; охолодженні напівпродуктів виробництва (утфелю останньої кристалізації), охолодженні і промиванні сатураційного газу, також для охолодження різних агрегатів, компресорів і підшипників насосів.

Також, у значних кількостях вода застосовується як середовище, що транспортує, наприклад, буряки з кагатного поля у бурякомийне відділення цукрового заводу, а із заводу – відходи виробництва: жом, фільтраційний осад, транспортерно-мийний осад – до місць їх складування.

Найбільш забрудненими органічними домішками є транспортерно-мийна та жомопресова води, кількість яких може сягати відповідно 800-900 і 60% до маси перероблених буряків. Вони містять значну кількість органічних речовин у розчиненому стані та у вигляді завислих часточок: сахарозу і продукти її розкладання, білки та інші азотисті речовини, пектин, сапонін, пентози, солі калію, магнію, фосфорної і соляної кислот тощо. Оскільки стічні води містять значну кількість поживних речовин для розвитку мікроорганізмів, то в них швидко відбуваються процеси бродіння і загнивання.

Частково воду використовують повторно, наприклад, конденсати з випарної установки. Проте й вони містять в своєму складі аміак та інші речовини, тому потребують очищення. Води, які використовують для охолодження турбін, котельні, змішувачів та іншого обладнання, зараховують до умовно чистих, їх можна використовувати повторно після відповідної підготовки.

Забруднені води III категорії містять в своєму складі завислі речовини, залишки ґрунту та органічних речовин у твердому і розчиненому станах. Після змішування зі стічними водами станції жомопресування та після миття обладнання вони надходять у відстійник, а потім на поля фільтрації, де природне самоочищення стічної води відбувається за рахунок дії симбіозу природних мікроорганізмів та шляхом фільтрування у шарі ґрунту.

Такий спосіб очищення призводить до неефективного використання великих площ під фільтраційні карти, втрати водних ресурсів, викидів в атмосферу шкідливих продуктів мікробіологічних процесів розкладання органічних сполук стічних вод. Незначна кількість цукрових заводів використовують штучне біологічне очищення у ставках-накопичувачах або спеціальних спорудах – біофільтрах.

Таким чином, у зв'язку зі значними витратами води у виробництві та їх забрудненням в процесі їх використання цукробурякове виробництво негативно впливає на навколишнє природне середовище.

Це проявляється, перш за все, в забрудненні підземних вод в місцях розташування очисних споруд

(поля фільтрації, біологічні ставки) та в місцях складування відходів виробництва; у виснаженні водних джерел та деградації рибних ресурсів і в зростанні рівня захворюваності риби і т. ін. Тому раціональне використання води в цукровому виробництві, зниження витрат свіжої води та зменшення кількості стічних вод є актуальною проблемою для цукрової галузі України, оскільки вирішення цих питань дозволить не тільки знизити витрати у виробництві цукру, але й поліпшити екологічний стан в Україні.

Узагальнення світового і вітчизняного науково-практичного досвіду у галузі водопідготовки дало можливість зробити висновки, що значного ефекту очищення води можна досягти при використанні змішаних коагулянтів, які являють собою суміш солей заліза, алюмінію та інших, що зумовлено відмінностями фізико-хімічних властивостей продуктів їх гідролізу. Крім того, останнім часом запропоновано ряд способів удосконалення процесу очищення води за рахунок використання високомолекулярних речовин флокуляційної дії, оскільки використання флокулянтів додатково до коагулянтів дає можливість інтенсифікувати процеси очищення води, а також скоротити витрати останніх [4].

Серед основних забруднюючих речовин, що викидаються цукровими заводами в атмосферне повітря слід зазначити продукти згорання палива ТЕЦ (природного газу), відпрацьований сатураційний газ (оксид вуглецю), аміак від випарної установки, оксид заліза та сполуки мангану при газовому різанні металу та електродугового зварювання, масляна та оцтова кислоти від сховища жому, сірководень та карбонові кислоти від полів фільтрації.

Висновки. Отже, застаріле природоохоронне устаткування, використання застарілих технологій в галузі виробництва цукру призводять до утворення небезпечних відходів, і як наслідок призводять до забруднення навколишнього природного середовища. Таким чином, головною екологічною проблемою є пошук ефективних методів та шляхів підвищення екологічної безпеки цукрового виробництва.

Список використаних джерел

1. Запольський А.К., Українець А.І. Екологізація харчових виробництв: Підручник. – К. : Вища школа, 2005. – 423 с.
2. Оборотні системи охолоджувального водопостачання в бурякоцукровому виробництві та сучасні технології обробки оборотних вод: Навч. посібн.–К. : ПДО НУХТ, 2009.– 60 с.
3. Деклараційний патент на винахід 52378 А України, МПК7 C13/C1/00. Спосіб приготування сухого активованого адсорбенту з відходів бурякоцукрового виробництва /Ліпец А.А., Гусятинська Н.А. Гусятинський М.В., Чагайда А.О., Бібік Д.В. – 2002043150; Заявл. 17.04.2002; Опубл. 16.12.2002, Бюл. №12
4. Коваленко О.О., Василів О.Б., Патік Т.П. Оцінка ефективності використання води на підприємствах харчової галузі [Електронний ресурс] Режим доступу: http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/Otkhv/2010_25/ /Koval_2.pdf