

ОЧИСТКА ВІДХОДІВ ВИРОБНИЦТВА ВІД ПІСЛЯСПИРТОВОЇ РІДКОЇ БАРДИ

Стрижак Д.О.

Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка

Науковий керівник – Стрижак С.В., кандидат педагогічних наук, доцент кафедри хімії та методики викладання хімії Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка

Утилізація технологічних відходів харчової промисловості має свої особливості. Технологічні відходи переробки на відповідних підприємствах накопичуються у величезних кількостях. Маючи в своєму складі більшість тих же компонентів, що і у вихідній сировині, технологічні відходи є, з одного боку, цінною сировиною для подальшої їх переробки в харчові та кормові добавки та продукти, з іншого боку, в них активізується мікрофлора і ферменти, які призводять до швидкого псування.

У процесі виробництва спирту із зернової сировини утворюється значна кількість відходів виробництва – післяспиртової рідкої барди, яка при скиданні в стоки викликає забруднення навколишнього середовища. У той же час, барда має відому поживну й кормову цінність, оскільки саме в ній залишається весь білок зерна після того, як крохмалісті компоненти перероблені на етанол. У сільському господарстві багатьох країн широко застосовуються продукти на основі барди, що містять протеїн, вуглеводи, що легко перетравлюються, вітаміни, мікро- і макроелементи.

З ростом обсягів виробництва етилового спирту, у тому числі через розширення його застосування як біопалива, проблема переробки післяспиртової барди здобуває все більшу екологічну значимість.

Одним з напрямів утилізації відходів виробництва спирту є анаеробне зброджування та одержання біогазу, яке знову і знову привертає дослідників у зв'язку не тільки через світову енергетичну, але й екологічну кризу. В основі отримання біогазу лежить метанове бродіння, яке в корені відрізняється від інших видів бродіння, що створює певні труднощі при його реалізації в великих масштабах.

Тому, розробка інноваційних енерго- і ресурсозберігаючих технологій задля переробки рідких відходів спиртового виробництва є актуальним завданням розвитку харчової промисловості.

У виробництві спирту із зерно-картопляної сировини відходами виробництва є барда, діоксид карбону, водно-спиртова рідина зі спиртоуловлювачів, відходи у вигляді мучки, пилу, лузги, що видаляються при розмелі й розсіві проса і ячменю, крохмаль і лузга – при очищенні вівса; вторинна пара, що виділяється при розварюванні сировини, і лютерна вода – при бражкоректифікації спирту [1, 2].

Хоча проведені дослідження [3, 4] довели, що злив барди до певної межі не наносить непоправного ушкодження ґрунту полям фільтрації, тому що протягом двох місяців після зливу спостерігається відновлення кількісного і якісного складів мікрофлори ґрунту, при великомасштабному ж виробництві спирту під злив барди використовуються значно більші території, окрім того знищується досить цінний у якості корму для тварин продукт. Необхідність розробки процесу переробки барди, викликана, насамперед, міркуваннями охорони навколишнього середовища шляхом створення маловідходного енерго- і ресурсозберігаючого виробництв.

Лабораторні дослідження процесу анаеробного зброджування післяспиртової барди проводились на лабораторній біогазовій установці – БУ-1. БУ-1 складається з метантенка, в якому відбувається метанове бродіння, і газгольдера, призначеного для накопичення біогазу. Важливим елементом установки є пристрій для підігрівання і перемішування субстрату.

У результаті проведених дослідів було апробовано технологію анаеробного очищення рідких відходів і доведено ефективність її використання. Результати довели, що у перші 8 діб для термофільного режиму відбувається деструкція сировини без утворення метану. Для мезофільного режиму час появи метану у біогазі становив 11 діб. Починаючи з 10-ї для термофільного, та з 16 доби для мезофільного режимів вміст метану у біогазі становить 48% і досягає максимуму у 68% на 14 та 19 добу ферментації відповідно. За термофільного режиму загальний обсяг утвореного біогазу склав 0,149 м³ з 1 дал фільтрату барди, що більше у 1,2 раза, ніж за мезофільного. При термофільному зброджуванні фільтрату барди показник ХСК знижується на 84,35% (проти 68,2% для мезофільного). За ступенем конверсії сухих речовин фільтрату барди анаеробними мікроорганізмами виявлена значна перевага термофільного режиму за швидкістю та якістю процесу перед мезофільним.

За застосування пропонованої технології очистки рідких відходів одержана очищена вода з показниками основних забруднень з концентрацією залишкових органічних речовин за ХСК 0,42 гО₂/л. Виходячи з характеристики фізико-хімічного складу стічних вод вона відповідає вимогам ГОСТ 2874-82 та ДСанПін 2.2.4-171-10 і не становить загрози для поверхневих вод.

Список використаних джерел:

1. Домарецький В. А., Прибильський В. Л., Михайлов М. Г. Технологія екстрактів, концентратів і напоїв із рослинної сировини. Вінниця : «Нова книга», 2005. 408 с.
2. Технологія спирту / В. О. Маринченко, В. А. Домарецький, П. Л. Шиян та ін.; під ред. проф. В. О. Маринченка. Вінниця: Поділля-2000, 2003. 496 с.
3. Кухаренко А. А., Винаров А. Ю. Безотходная биотехнология этилового спирта. Москва : Энергоатомиздат, 2001. 272 с.
4. Новиков В. Б., Зверев С. В. Барда в законе. Производство спирта и ликероводочных изделий. 2007. № 2. С. 20–23.