

Р.Б. Косів, З.Я. Хлібишин, Л.Я. Паляниця, Н.І. Березовська, О.С. Гродзіцька, О.В. Швабюк
Національний університет “Львівська політехніка”,
кафедра технології органічних продуктів

ВПЛИВ ЧИННИКІВ НА АНАЕРОБНУ УТИЛІЗАЦІЮ ВІДХОДІВ СПИРТОВОГО ВИРОБНИЦТВА

© Косів Р.Б., Хлібишин З.Я., Паляниця Л.Я., Березовська Н.І., Гродзіцька О.С., Швабюк О.В., 2009

Досліджено вплив чинників: температури, рН, культури мікроорганізмів на анаеробний процес очищення мелясної післяспиртової барди.

The influence of factors temperature, hN, culture of microorganisms on anaerobical process of cleaning of waste of spirit production from melas is investigated.

Постановка проблеми. Спиртове виробництво – одна з лідируючих галузей народного господарства за кількістю утворюваних відходів і стічних вод.

Мелясна барда як один з відходів спиртового виробництва на більшості заводів не утилізується і без очищення разом зі стічними водами скидається у відстійники, де загниває, забруднюючи ґрунтові води та повітря. До природної емісії метану спиртові заводи додають метан з полів фільтрації, посилюючи парниковий ефект на планеті. Тому актуальною проблемою є пошук способів утилізації мелясної післяспиртової барди.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сьогодні існує декілька способів утилізації мелясної барди: спалювання, при якому утилізуються тільки мінеральні складові частини барди; суха перегонка згущеної барди для утилізації її органічних частин з одержанням бардяного вугілля, ціаністого калію, сульфатамонію; виготовлення зі згущеної барди добривних туків з виділенням бетаїну; переробка барди за участю мікроорганізмів. Останній спосіб має низку переваг, оскільки дає змогу вирішити проблему забруднення довкілля органічними відходами та проблему зростаючого дефіциту енергетичних ресурсів, одержати рідкі та тверді добрива [1]. При цьому основою біологічної утилізації органічних відходів є анаеробний процес, у результаті якого утворюється метановмісний газ – біогаз [2]. Анаеробне очищення за допомогою метанового бродіння використовують при утилізації пивоварних стоків і відходів топінамбура [3, 4]. Проте біологічна утилізація мелясної барди є ускладнена, що пов'язано з особливостями її складу, та потребує пошуку комплексних способів вирішення цієї проблеми.

Постановка задачі. Метою роботи було дослідження впливу різних чинників на динаміку та глибину анаеробного розкладу складових частин мелясної післяспиртової барди за участю мікроорганізмів.

Динаміку процесу досліджували за масою газів, виділених у процесі розкладу речовин. Для цього у конічні колби вносили відповідну кількість барди, засівний матеріал і закривали колби гумовими пробками з затворами, в які наливали розчин концентрованої сульфатної кислоти (1 : 4). Колбу зважували та поміщали в термостат при певній температурі. Через певні проміжки часу зважування повторювали та вираховували масу виділених газів.

Хімічне споживання кисню (ХСК) визначали дихроматним методом [5], видимий вміст сухих речовин (СР) – рефрактометрично, рН – потенціометрично.

Спочатку досліджували вплив температури на процес очищення нативної барди (не нейтралізованої) з використанням культури мікроорганізмів 1. Процес проходить повільно (рис.1), а ефективність такого очищення є незначною, оскільки ХСК та вміст СР знижуються незначно, а рН практично не змінюється (табл. 1). Це пояснюється тим, що барда є дуже агресивним середовищем для життєдіяльності мікроорганізмів і потребує попередньої підготовки. Оптимальним інтервалом температур є 45 – 50 °С. Подальше збільшення температури є недоцільним, оскільки, за даними літературних джерел, це негативно впливає на життєдіяльність метанових бактерій.

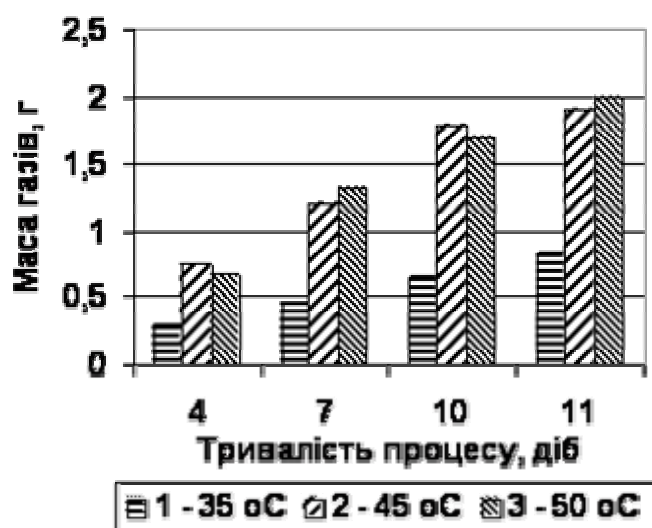


Рис. 1. Залежність кількості виділених газів від тривалості біологічного очищення барди при різних температурах процесу

Таблиця 1

Характеристика барди у процесі її біологічного очищення

Позначення	Маса газів, г	Видим. вміст СР, %	ХСК, мг/дм ³
Барда	-	9,9	66048
1	0,83	9,3	65280
2	1,90	9,3	56064
3	2,00	9,4	59904

Однією з несприятливих умов для життєдіяльності метанових бактерій є низьке значення рН. Якщо гідролізуючі та кислотоутворюючі бактерії є активними в інтервалі рН 4,5 – 6,3, то для бактерій, що утворюють оцтову кислоту та метан, оптимальним інтервалом рН є 6,8 – 8,0. Для нейтралізації кислот до барди додавали насичений розчин Na₂CO₃.

Проведення анаеробного очищення при значеннях рН, наближених до нейтрального, є ефективним, оскільки процес проходив з більшими швидкістю та глибиною, виділилась більша кількість газів, ХСК знизилось більшою мірою (рис. 2, табл. 2).

Одним з найважливіших чинників, які визначають ефективність біологічних методів очищення, є культура мікроорганізмів. Як показали експериментальні дослідження, культура 2 виявилась активнішою (рис. 3, табл. 3), оскільки за її участю виділялась більша маса газів, вміст СР і ХСК були нижчими, а отже, процес очищення був глибшим.

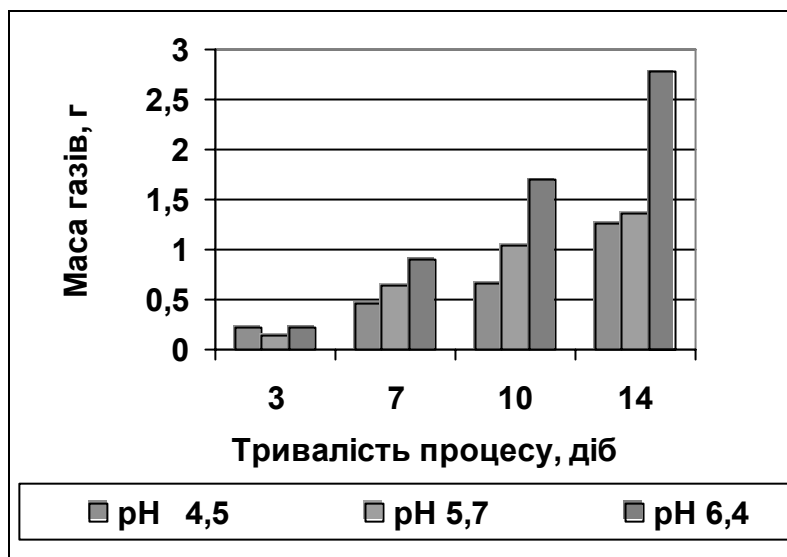


Рис. 2. Динаміка виділення газів при різних початкових значеннях рН середовища
 $t = 35^{\circ}\text{C}$

Таблиця 2

Залежність характеристик барди у процесі її біологічного очищення

Позначення	Маса газів, г	pH	CP, %	ХСК, мг/дм ³
барда до нейтралізації	-	4,6	9,9	66048
барда 1 після нейтралізації	-	5,7	9,4	62520
барда 2 після нейтралізації	-	6,4	9,0	59760
барда нативна після очищення	1,27	4,5	9,3	56064
барда 1 після очищення	1,37	5,26	8,6	59136
барда 2 після очищення	2,79	7,1	8,8	52992

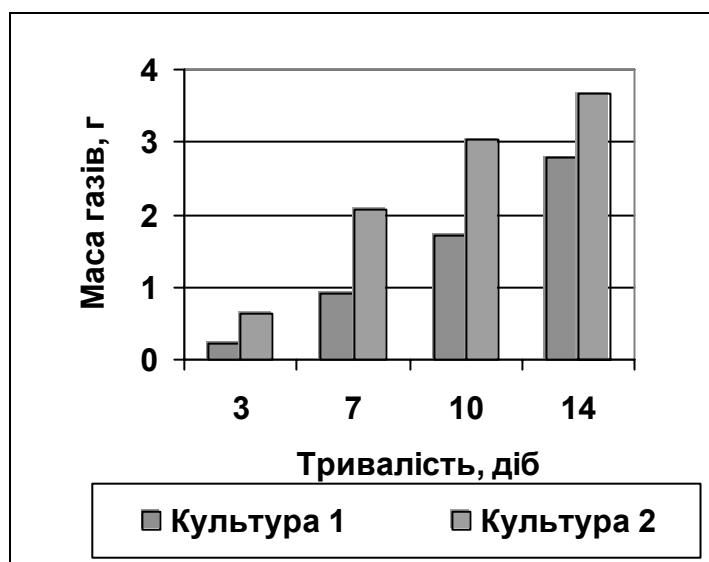


Рис. 3. Залежність кількості виділених газів від часу біологічного очищення барди
при використанні різних культур мікроорганізмів

Таблиця 3

Вплив культури мікроорганізмів на процес біологічного очищення барди

Позначення	Маса газів, г	pH	CP, %	ХСК, мг/дм ³
Культура 1	2,79	7,1	8,8	59136
Культура 2	3,66	6,3	8,7	49920

Висновок. Отже, на процес очищення мелясної післяспиртової барди впливає багато чинників: температура, рН, культура мікроорганізмів. Проте актуальною проблемою залишається пошук оптимальних умов для швидкого та глибокого перебігу процесу з мінімальними затратами на попередню обробку барди, що дасть змогу використовувати його у промисловості.

1. Домарецький В., Шиян П. Джерело відновлюваної енергії // Харчова і переробна промисловість. – 2007. – № 6. 2. Колобродов В.Г., Хажмурадов М.А., Карнацевич Л.В. Анаэробная переработка отходов и проблемы утилизации биогаза // Экологичний вісник. – Листопад-грудень, 2004. – С. 20–22. 3. Малюжко О., Нікітін Г., Салюк А. Утилізація пивоварних стоків // Харчова і переробна промисловість. – 2001. – № 6. – С.14–15. 4. Калюжний С.В., Пузанков А.Г., Варфоломеев С.Д. Биогаз: проблемы и решения. (Итоги науки и техники ВИНТИ АН СССР). – М., 1988. – Т. 21. – 180 с. 5. Фертман Г.И., Шойхет М.И. Технология спиртового и ликеро-водочного производства. – М.: Пищевая промышленность, 1973. – 280 с.

УДК: 577.35:577.25.5+577.17.02

О. Яремкевич, М. Бура*, С. Мандзинець*, В. Лубенець,
В. Новіков, Д. Санагурський*

Національний університет «Львівська політехніка», кафедра технології
біологічно активних сполук, фармації та біотехнології,

*Львівський національний університет імені Івана Франка, кафедра
біофізики та біоінформатики

ЗМІНИ ДИНАМІКИ МЕМБРАННОГО ПОТЕНЦІАЛУ ЗАРОДКІВ В'ЮНА ПІД ВПЛИВОМ ТІОСУЛЬФОНАТІВ

© Яремкевич О., Бура М., Мандзинець С., Лубенець В., Новіков В., Санагурський Д., 2009

Досліджено вплив новосинтезованих біологічно активних речовин солей тіосульфокислот концентрацією 10^{-3} г/мл на зміни електрофізіологічних параметрів зародків в'юна (*Misgurnus fossilis* L.), а саме на зміни динаміки мембранного потенціалу плазматичних мембран зародків в'юна та активність мембранних ферментів протягом періоду синхронного дроблення бластомерів у ранньому періоді їх розвитку. Проведена оцінка впливу цих речовин і показані часткові порушення іонних транспортних систем, які відіграють важливу роль під час генерації електричних потенціалів у клітині. Це пов'язано з інгібуванням деяких біосинтетичних процесів, що і відобразилося на динаміці ТМП.

The influence of novel biological-active substances on the changes of electrophysiological parameters of embryonic cells in early development of fish (*Misgurnus fossilis* L.), namely, on the changes of membrane potential and enzyme activity of plasmatic membranes of embryos of loach during the period of synchronous division of blastomers in the early period of development was appraised. The evaluation of influence of these matters is conducted and partial violations of ionic transport which play an important role during the generation of electric potentials in a cell. It is related to inhibition of some biosintetic processes, that and represented on the dynamics of TMP.

Аналіз попередніх досліджень і публікацій. Естери тіосульфокислот проявляють різноманітні види біологічної дії. Найбільшої уваги під час дослідження біологічної активності тіосульфонатів приділялись вивченню їх антимікробної дії [1–7] та встановленню механізму цієї дії у біологічних об'єктах [8, 9].