

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА ПРОМИСЛОВОЇ ФАРМАЦІЇ  
КАФЕДРА БІОТЕХНОЛОГІЇ



## МАТЕРІАЛИ

IV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

# СУЧАСНІ ДОСЯГНЕННЯ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ 0001 БІОТЕХНОЛОГІЇ

## СОВРЕМЕННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ

## MODERN ACHIEVEMENTS OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGY AND BIOTECHNOLOGY

16-17 жовтня 2014 року  
м. Харків, Україна

Харків 2014

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



**СУЧАСНІ ДОСЯГНЕННЯ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ  
ТЕХНОЛОГІЇ ТА БІОТЕХНОЛОГІЇ**

**СОВРЕМЕННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ  
ФАРМАЦЕВТИЧНСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ И  
БИОТЕХНОЛОГИИ**

**MODERN ACHIEVEMENTS OF PHARMACEUTICAL  
TECHNOLOGY AND BIOTECHNOLOGY**

**МАТЕРІАЛИ**

**IV науково-практичної конференції з міжнародною участю**

**16-17 жовтня 2014 року м.**

**Харків**

**Редакційна колегія:**

чл.-кор. НАН України Черних В.П., проф. Коваленко С.М., проф. Гладух Є.В., проф. Стрельников Л.С., доц. Манський О.С., ас., к.ф.н. Калюжна О.С., ас., к.ф.н. Солдатов Д.П.

**Сучасні досягнення фармацевтичної технології:** Матеріали IV науково-практичної конференції з міжнародною участю (16-17 жовтня 2014 р.).

- Х.: Вид-во НФаУ, 2014. – 364 с.

Збірник містить матеріали IV Науково-практичної конференції з міжнародною участю «Сучасні досягнення фармацевтичної технології та біотехнології».

Розглянуто теоретичні та практичні аспекти розробки, виробництва, контролю якості, стандартизації та реалізації лікарських засобів на сучасному етапі.

Для широкого кола магістрантів, аспірантів, докторантів, співробітників фармацевтичних та біотехнологічних підприємств, фармацевтичних фірм, викладачів вищих навчальних закладів.

*Матеріали подаються мовою оригіналу.*

*За достовірність матеріалів відповідальність несуть автори.*

## **ТЕРМОФІЛЬНІ АНАЕРОБНІ БАКТЕРІЇ – ПРОДУЦЕНТИ БІОПАЛИВА ТА ЦЕЛЮЛАЗНИХ ФЕРМЕНТІВ**

Ястремська Л.С., Яблонська К.М., Сухоріпа Н.С., Мачелюк Н.С., Нохріна Т.О.

Національний авіаційний університет, м. Київ, Україна

lsyastremskaya@ gmail.com

Проблема одержання енергії з поновлювальних джерел, збереження навколишнього середовища є сьогодні однією з найгостріших. Анаеробні целюлолітичні мікроорганізми здатні здійснювати біотрансформацію різних органічних відходів з різним ступенем деградації з отриманням біопалива та інших корисних продуктів.

Термофільні представники є переважаючими, ніж мезофільні, що пов'язано з технологічними вимогами промислової переробки целюлозовмісних відходів. Вони мають високу швидкість росту та інтенсивність обміну, меншу в'язкість розчинів, термостабільні ферменти, які діють при високій температурі, у ширшому діапазоні рН порівняно з ферментами мезофільних форм. Перевагою використання термофільних мікроорганізмів є можливість культивування їх у незахищених умовах. Сьогодні дослідження спрямовані на пошук активних анаеробних целюлолітичних мікроорганізмів та виділення їх ферментів, які з більшою ефективністю здійснюють мікробну деградацію целюлозовмісних відходів.

Мета роботи – виділення активної термофільної целюлолітичної анаеробної культури, яка є продуцентом біопалива та целюлазних ферментів.

Для отримання накопичувальних культур використовували зразки стічних вод Київського картонно-паперового комбінату. Селекціонування анаеробних мікроорганізмів здійснювали за модифікованою методикою Хангейта. Використовували мінеральне середовище «Р» (г/л):  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  – 0,4;  $\text{K}_2\text{HPO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  – 0,4;  $\text{NH}_4\text{Cl}$  – 1,0;  $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  – 0,1;  $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  – 0,02;  $\text{NaHCO}_3$  – 1,0;  $\text{Na}_2\text{S} \cdot 9\text{H}_2\text{O}$  – 0,5; розчин 0,2% резазурину – 1 мл; розчин дріжджового

екстракту – 2 мл/л; субстрати – целюлоза (фільтрувальний папір), КМЦ - 10; вода дистильована – 1 літр; рН середовища 7,0–7,5. Стерилізували при 1,5 атм.

Ріст культур досліджували за виділенням газів –  $H_2$ ,  $CO_2$  на газовому хроматографі ЛХМ-8МД, етанол і ацетат – якісними методами. Показники значень окисно-відновного потенціалу (Eh), рН середовища досліджували на комбінованому потенціометрі «ЕВ-74». Активність целюлазного комплексу ферментів при деградації целюлози визначали методом Шомоді-Нельсона. Морфологію клітин вивчали на мікроскопі «ЛОМО», при збільшенні  $\times 1000$ . Фарбували клітини за Грамом загальноприйнятими методами.

Було виділено анаеробну термофілну целюлолітичну культуру, яка активно розкладає целюлозу (фільтрувальний папір) за п'ять-сім діб з одержанням основних метаболітів: водню (до 40%), етанолу (30%), ацетату (20%). Оптимальні показники росту та деградації субстрату становили: рН 7,0- 7,5, Eh -100 мВ, за температури інкубування 60° С. Швидкість деградації целюлози прискорювалася з кожним пасажем. Активність позаклітинного целюлазного комплексу ферментів збільшувалася більш ніж у п'ять разів – від 0,0076 до 0,042 %.

Мікроскопування клітин показало, що це тонкі, прямі або вигнуті палички розміром 7,3-8,6  $\times$  0,3-0,4 мкм, поодинокі, парні або в ланцюжках, утворюють термінальні ендоспори. Грампозитивні. Облігатні анаероби. За фенотиповими ознаками виділені бактерії ідентифіковані як *Clostridium sp.*

Отже, зі стічних вод картонно-паперового комбінату виділена технологічно перспективна, термофільна анаеробна целюлолітична спороутворююча культура *Clostridium sp.* Культура має активний позаклітинний целюлазний комплекс ферментів. Протягом 5-7 діб *Clostridium sp.* руйнує целюлозу із зменшенням маси в 5,5 раз і синтезує біогаз, що складається на 40% з  $H_2$ . Виділена культура або її термостабільні ферменти можуть застосовуватися у безвідходних технологіях одержання біопалива з сільськогосподарської сировини, білкових концентратів харчового і кормового призначення, консервуванні кормів тощо.