Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0820U100290

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 26-10-2020

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Шинкарчук Мальвіна Володимирівна
2. Shinkarchuk Malvina V

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 162

Назва наукової спеціальності: Хімічна та біоінженерія. Біотехнології та біоінженерія

Галузь / галузі знань:

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 28-09-2020

Спеціальність за освітою: екологічна біотехнологія та біоенергетика

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ДФ 26.002.005

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Перемоги, 37, м. Київ, Київ, 02121, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Перемоги, 37, м. Київ, Київ, 02121, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 62.35.29.07

Тема дисертації:

1. Біотехнологія отримання біогазу із жировмісної сировини

2. Biotechnology of biogas production from fatty raw materials

Реферат/анотація:

1. Шинкарчук М.В. Біотехнологія отримання біогазу із жировмісної сировини. - Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії в галузі знань 16 Хімічна та біоінженерія за спеціальністю 162 Біотехнології та біоінженерія. – Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київ, 2020. На сьогодні підприємства шкіряної промисловості є одними із найбільш високозабруднювальних та токсичних виробництв за рахунок широкого спектру відходів галузі: органічних (міздря, жири, вовна, кров) та хімічних забруднювачів (сполуки хрому, сульфуру, хлориди, кислоти, луги, антисептики). До теперішнього часу відбувається пошук та реалізація технологій «екологізації» шкіряного виробництва. Тому актуальним завданням для шкіряної промисловості є переробка жирових відходів з отримання джерел енергії та добрива. Також не вирішеним та актуальним лишається питання очищення стічної води, що містить антибіотики. В роботі обґрунтовано та

експериментально доведено ефективність анаеробного способу очищення води з використанням адаптованої до антибіотиків асоціації мікроорганізмів. Метою роботи є обґрунтування та розробка технологічних основ біотехнологічних рішень переробки жировмісних відходів виробництва шкіри у біогаз. Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні задачі: встановити раціональні параметри процесу анаеробного зброджування жировмісних відходів шкіряного виробництва в лабораторних умовах; визначити раціональне співвідношення жировмісна сировина : косубстрат на процес одержання біогазу та вміст метану в ньому для різних типів косубстратів; провести адаптацію анаеробної асоціації мікроорганізмів до антибіотиків та встановити види метаногенів, які виживають за таких умов; дослідити процес отримання біогазу при застосуванні адаптованої до антибіотиків асоціації мікроорганізмів; визначити раціональні концентрації рідкої та твердої фракції перероджженого субстрату для внесення в ґрунт при вирощуванні с/г рослин; розробити технологічну та апаратурну схеми переробки жировмісних відходів виробництва, які отримують в процесі підготовки сировини до дублення; та розробити рекомендації щодо можливості застосування технології отримання біогазу з жировмісної сировини для переробки недублених відходів підприємства. Об'єктом досліджень є біотехнологія отримання біогазу із жировмісних відходів виробництва шкіри. Предметом досліджень є параметри одержання біогазу при коферментації жировмісних відходів виробництва шкіри. Методи дослідження: фізико-хімічні методи (pH-метрія, тощо); гравіметричний метод; метод газової хроматографії; методи молекулярної біології (виділення ДНК, ПЛР, секвенування); методи спектрофотометрії, біоінформаційні методи, методи теорії графів (MSExcel, AutoCAD). У дисертації вперше одержані такі наукові результати: встановлено залежність утворення метану від компонентного складу жировмісних відходів виробництва шкіри; визначено залежність продукування біогазу від компонентного складу косубстратів (послід, відходи кукурудзи, яблучний жом) при коферментації жировмісних відходів; вперше встановлено види метаногенів, які присутні в анаеробній асоціації, що адаптована до високих концентрацій норфлоксацину і тетрацикліну, методом секвенування ДНК мікроорганізмів, що дає можливість збагачення мікробної асоціації цими видами для підвищення виходу біогазу та вмісту метану в ньому; обгрунтовано раціональні умови процесу зброджування жировмісної сировини за високих концентрацій солей та антибіотиків, що дає можливість створення технології переробки жировмісних відходів шкіряної промисловості; показана можливість використання твердих та рідких відходів зброженої жировмісної сировини як добрива. Практичне значення дисертаційної роботи полягає у вирішенні проблеми утилізації жировмісних відходів шкіряного виробництва з одержанням біогазу. Визначено косубстрати, які можна використовувати для забезпечення процесу зброджування жировмісної сировини нітрогеном та мікроелементами для підвищення виходу біогазу. Встановлені раціональні технологічні параметри зброджування жировмісних відходів дозволяють отримати біогаз з концентрацією метану до 72 %, що дозволяє підвищити енергоефективність заводів з виробництва шкіри, зменшити антропогенний вплив на навколишнє середовище та знизити собівартість продукції. Ключові слова: біогаз, метан, анаеробне зброджування, жировмісні відходи, коферментація, послід, антибіотики, норфлоксацин, тетрациклін, дігестат.

2. Shynkarchuk M. Biotechnology of biogas production from fatty raw materials. – Qualifying scientific work on the rights of manuscript. Thesis for candidate of Doctor of Philosophy the degree in the specialty 162 Biotechnology and Bioengineering. – National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Ministry of Education and Science of Ukraine, Kyiv, 2020. Today, the leather industry is one of the most highly polluting and toxic industries due to a wide range of industry waste: organic (mist, fats, wool, blood) and chemical contaminants (chromium, sulfur, chloride, acids, alkalis, antiseptics). To date, there is a search and implementation of technologies for "greening" leather production. Therefore, the urgent task for the leather industry is the processing of fat waste from energy sources and fertilizers. Also, the issue of sewage treatment containing antibiotics remains unresolved and urgent. The efficiency of anaerobic method of water purification using the antibiotic-adapted association of microorganisms is substantiated and experimentally proved in the work. The purpose of the work is to substantiate and develop the technological basis of biotechnological solutions for the processing of fat-containing waste products of leather production into biogas. To achieve this goal it was

necessary to solve the following problems: to establish rational parameters of the process of anaerobic digestion of fat-containing waste of leather production in laboratory conditions; to determine the rational ratio of fat-containing raw materials: cosubstrate for the process of biogas production and the content of methane in it for different types of cosubstrates; adapt the anaerobic association of microorganisms to antibiotics and identify the types of methanogens that survive under such conditions; to investigate the process of biogas production with the use of an antibiotic-adapted microorganism association; to determine rational concentrations of the liquid and solid fraction of the degenerate substrate for introduction into the soil during cultivation of agricultural plants; to develop technological and apparatus schemes for processing of fat-containing production wastes, which are received in the process of preparation of raw materials for tanning; and to develop recommendations on the feasibility of using biogas from fat-containing raw materials for processing of non-tanning waste of the enterprise. The object of the research is biotechnology for the production of biogas from fat-containing waste from leather production. The subject of research is the parameters of biogas production in the co-fermentation of fatty waste production of leather. Research methods: physicochemical methods (pH-metry, etc.), gravimetric method, gas chromatography, molecular biology methods (DNA isolation, PCR, sequencing), methods of spectrophotometry, bioinformatic methods, methods of graph theory (MSExcel, AutoCAD). The following scientific results were obtained for the first time in the dissertation: determined the dependence of methane formation on the component composition of the fat-containing waste of leather production; determined the dependence of biogas production on the component composition of cosubstrates (litter, corn waste, apple pulp) during the co-fermentation of fatty waste; identified the types of methanogens present in the anaerobic association, adapted to high concentrations of norfloxacin and tetracycline, by DNA sequencing of microorganisms, enabling the enrichment of the microbial association with these species to increase biogas output and methane content; substantiated the rational conditions of the process of fermentation of fatty raw materials at high concentrations of salts and antibiotics, which makes it possible to create technology for the processing of fatty waste products of the leather industry; shown the possibility of using solid and liquid waste of digested fatty raw materials as fertilizer. The practical significance of dissertation is to solve the problem of utilization of fatty waste of leather production with the biogas production. Cosubstrates that can be used to provide a process for the digestion of fatty raw materials by nitrogen and trace elements to enhance biogas yield have been identified. Established rational technological parameters of digestion of fat-containing waste allow obtaining biogas with a concentration of methane up to 72%, which allows to increase the energy efficiency of tanneries, to reduce anthropogenic impact on the environment and to reduce the cost of production. Keywords: biogas, methane, anaerobic digestion, fat-containing waste, co-fermentation, litter, antibiotics, norfloxacin, tetracycline, digestat.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Голуб Наталія Борисівна

2. Golub Nataliia B.

Кваліфікація: д. т. н., 03.00.20

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Циганков Сергій Петрович

2. Tsygankov Serhiy P.

Кваліфікація: д. т. н., 03.00.20, 05.18.12

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Баль-Прилипко Лариса Вацлавівна

2. Bal-Prilipko Larisa V.

Кваліфікація: д. т. н., 03.00.20

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Галкін Олександр Юрійович
2. Galkin Oleksandr Yu.

Кваліфікація: д. б. н., 03.00.20

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Щурська Катерина Олександрівна
2. Shchurska Kateryna O.

Кваліфікація: к. т. н., 03.00.20

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Кузьмінський Євген Васильович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Кузьмінський Євген Васильович
Відповідальний за підготовку облікових документів	
Реєстратор	
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Т.А.