

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ ІНЖЕНЕРІЇ МАШИН, СПОРУД І ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ХАРЧОВОЇ БІОТЕХНОЛОГІЇ І ХІМІЇ

ГУНЧАК МАРІЯ МИХАЙЛІВНА

УДК 577.112

**ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА КАЗЕЇНУ,
ОТРИМАНОВОГО ІЗ КОРОВ'ЯЧОГО МОЛОКА ПРИ
ВИКОРИСТАННІ РІЗНИХ КИСЛОТ**

181«Харчові технології»

Автореферат
дипломної роботи магістра

Тернопіль
2019

Роботу виконано на кафедрі біотехнології і хімії Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: кандидат технічних наук, доцент
Сторож Людмила Анатолівна,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент кафедри обладнання харчових технологій
Лясота Оксана Михайлівна
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 24 грудня 2019 р. о 14^{.00} годині на засіданні екзаменаційної комісії №18 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: м. Тернопіль, вул. Танцорова 2, навчальний корпус №5, аудиторія №14.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Вміст казеїну у молоці корів коливається від 2,1 до 2,8 %. До складу казеїнових фракцій входять майже усі амінокислоти, які зустрічаються у глобулярних білках. Серед них циклічні і ациклічні, нейтральні, кислі, лужні. Вміст окремих амінокислот обумовлює фізико-хімічні властивості казеїнів, які у молоці перебувають у вигляді міцел. Казеїнові міцели порівняно стабільні в свіжому молоці. Вони зберігають свою стійкість при нагріванні молока до відносно високих температур і при його механічній обробці. Стабільність міцел залежить від вмісту в молоці розчинних солей кальцію, хімічного складу казеїну, рН молока та інших факторів. Стійкість колоїдних частин казеїну в молоці обумовлена електричним зарядом і гідрофільністю.

Казеїн відноситься до білків з найбільшою біологічною цінністю, яка визначається його швидким ферментативним гідролізом, наявністю і оптимальним співвідношенням незамінних амінокислот. Казеїн є надзвичайно корисним продуктом для здоров'я людини. Даний продукт має високу харчову цінність, адже містить необхідні для сучасного споживача амінокислоти. Тому, як білковий компонент молока, казеїн є ідеальним варіантом для людей, які хочуть підтримувати хорошу форму та посмакувати молочним продуктом, зокрема для тих, у кого проявляється гіполактазія (непереносимість лактози). В зв'язку із цим харчова промисловість багатьох країн світу, поряд із застосуванням сухого знежиреного молока, проявляє все більший інтерес до різних видів молочно-білкових концентратів: казеїну, казеїнатів та ін. Тому питання збереження в умовах промислового виробництва потенціалу, закладеного у казеїн природою, є актуальним.

Мета роботи: провести порівняння казеїнів, виділених із коров'ячого молока із використанням різних органічних і неорганічних кислот.

Для досягнення поставленої мети було визначено наступні **задачі**:

- 1) Отримати і охарактеризувати знежирене молоко для виділення казеїну.
- 2) Одержати казеїн із знежиреного молока з використанням різних кислот шляхом ізоелектричного осадження.
- 3) Порівняти і охарактеризувати отримані зразки казеїну.

Об'єкт, предмет та методи дослідження.

Основним **об'єктом дослідження** є загальний казеїн коров'ячого молока, органічні та неорганічні кислоти.

Предмет дослідження: процес ізоелектричного осадження казеїну із знежиреного молока.

Методи виконання роботи: загальноприйняті і спеціальні фізичні, хімічні, біохімічні, аналітичні методи з використанням сучасних пристроїв і комп'ютерних технологій.

Наукова новизна отриманих результатів:

Запропоновано при виробництві кислотного казеїну враховувати не лише досягнення його високого виходу, але й забезпечити створення передумов для збереження фракційного складу казеїнів коров'ячого молока, зокрема його мінорних фракцій.

Практичне значення отриманих результатів.

На підставі теоретичних і експериментальних досліджень розроблено методику отримання казеїну із коров'ячого молока із використанням різних кислот. Результати досліджень використовуються у науковій роботі кафедри харчової біотехнології і хімії Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на V Міжнародній науково-технічній конференції «Стан і перспективи харчової науки та промисловості», Тернопіль, 10-11 жовтня 2019 р.

Структура роботи. Робота складається з пояснювальної записки та ілюстративного матеріалу презентації. Пояснювальна записка складається з вступу, 5 розділів, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: пояснювальна записка – 89 арк. формату А4, ілюстративний матеріал презентацій – 22 аркуші формату А4.

У вступі висвітлено значення молочних продуктів для забезпечення організму людини поживними речовинами, серед яких особливе місце відводиться казеїну коров'ячого молока, як важливому повноцінному білку.

У розділі «Огляд літератури» за літературними та іншими джерелами проведено аналіз стану питання виробництва казеїну з коров'ячого молока, обґрунтовано актуальність роботи, виконано постановку задачі на дипломну роботу.

У розділі «Власні дослідження» сформульовано мету і задачі дослідження, приведено характеристику об'єкту дослідження, розглянуто методи, які використовувалися при виконанні експериментальної частини дипломної роботи.

Проведено аналіз молока-сировини за такими основними показниками, як кислотність, масова частка жиру, білку. Отримане знежирене молоко було досліджено елетрофоретично для встановленн його фракційного складу.

Запропоновано схему виділення казеїну шляхом ізоелектричного осадження з використанням різних кислот, а саме органічних – оцтової та

молочної; неорганічних – хлоридної та сульфатної. Проаналізовано їх витрату на досягнення ізоелектричної точки 4,6.

Визначено вихід отриманих осадів. З'ясовано, що більш повного осадження вдалося досягнути при використанні молочної кислоти. В нашому випадку він становив 2,72 % при вологості казеїну 11,97 %. Отримані за дії різних кислот осадки були проаналізовані електрофорезом в поліакриламідному гелі. Його результати свідчать, що казеїнові осадки різняться вмістом мінерних фракцій. Співвідношення основних фракцій є подібним

У розділі «Обґрунтування економічної ефективності» проаналізовано сучасний стан виробництва молочних продуктів, зокрема казеїну. З'ясовано, що на ринку України переважає казеїн, який не відповідає вимогам нормативних документів за якісними показниками, тому існує гостра необхідність одержання якісного харчового казеїну, що може бути реалізоване збільшенням фінансування для покращення технічного устаткування, а також впровадженням нових наукових підходів у веденні технологічного процесу виробництва казеїну.

У розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» висвітлено питання щодо нормативних актів з охорони праці на підприємствах; інструкцій з охорони праці; органів державного нагляду за охороною праці, їх основні повноваження і права; розглянуто правила додержання вимог при використанні кислот на підприємствах молочної промисловості.

У розділі «Екологія» проаналізовано екологічну політику підприємства; розглянуто методи переробки сироватки.

ВИСНОВКИ

1. У результаті проведених досліджень було виявлено, що найбільш інтенсивно значення рН молока знижується при використанні 1%-ного розчину хлоридної кислоти, разом з тим для досягнення значення рН 4,6 найбільше було використано 1 %-ного розчину молочної кислоти. Очевидно, що порівняння витрати кислот за відсотковою концентрацією має значення як технологічна характеристика. Для більш адекватного оцінювання доцільно застосувати молярні концентрації.
2. Були виявлені наступні згустки казеїну. Осаджений казеїн хлоридною кислотою був сироподібним, сульфатною кислотою – більш жорсткий з гумоподібною консистенцією; оцтовою кислотою – менш щільний, рихлий, м'який; молочною кислотою – щільний, міцний. Найвищого виходу казеїну вдалось отримати при використанні як коагулянту молочної кислоти.
3. На основі проведених досліджень необхідно відмітити, що при виборі кислоти (органічної або неорганічної) для виділення казеїну із знежиреного коров'ячого молока необхідно врахувати, що вони відрізняються між собою ступінню іонізації. Надлишок кислот може викликати гідроліз, зокрема це стосується

хлоридної. Недоліком використання оцтової кислоти є утворення нею м'якого рихлого згустку, що ускладнює його подальшу обробку. Сульфатна кислота, хоч і добре осаджує казеїн, але оскільки вона утворює нерозчинні солі кальцію сульфату, то казеїн може збагачуватися золюю, яка нормується у готовому продукті. Досить перспективною у цьому відношенні є молочна кислота, яка дає твердий коагулят, причому ні вона ні її лактати не гідролізують казеїн.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

Сторож Л., Гунчак М. Осадження казеїну з коров'ячого молока різними кислотами// Матеріали V Міжнародної науково-технічної конференції «Стан і перспективи харчової науки та промисловості», Тернопіль, 10-11 жовтня 2019 р. – Тернопіль: ТНТУ, 2019. – С. 141.

АНОТАЦІЯ

Гунчак Марія Михайлівна. Порівняльна характеристика казеїну, отриманого із коров'ячого молока при використанні різних кислот. 181 «Харчові технології». – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2019.

В дипломній роботі проведено порівняльну характеристику осадженого із коров'ячого молока казеїну при використанні різних кислот. Підтверджено, що при виборі кислоти (органічної або неорганічної) для виділення казеїну із знежиреного коров'ячого молока необхідно врахувати здатність деяких з них викликати гідроліз (хлоридна), або спричиняти підвищення кількості золи (сульфатна). Досить перспективною у для отримання харчового казеїну є молочна кислота, яка дає твердий коагулят, і разом з тим, не гідролізує казеїн.

Ключові слова: КАЗЕЇН, КИСЛОТИ, ОСАДЖЕННЯ, ЕЛЕКТРОФОРЕЗ.

ANNOTATION

Hunchak Maria Mikhailovna. Comparative analysis of casein obtained from cow milk at different acids use. 181 «Food Technologies». Ternopil Ivan Puluj National Technical University. – Ternopil, 2019.

The comparative characteristic of casein deposited from cows milk using different acids was carried out in the thesis. It has been confirmed that when selecting an acid (organic or inorganic) to extract casein from skimmed milk, it is necessary to take into account the ability some of them to cause hydrolysis (chloride), or to evoke the increase in ash content (sulphate). The most promising in the production of edible casein is lactic acid, which gives a solid coagulate, and, at the same time, does not

hydrolyse casein.

Keywords: CASEIN, ACIDS, SEDIMENTATION, ELECTROPHORESIS