

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ



ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
82 НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ВИКЛАДАЧІВ УНІВЕРСИТЕТУ

Одеса 2022

Наукове видання

Збірник тез доповідей 82 наукової конференції викладачів університету
26 – 29 квітня 2022 р.

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами.
За достовірність інформації відповідає автор публікації.

Рекомендовано до друку та розповсюдження в мережі Internet Вченою радою
Одеського національного технологічного університету,
протокол № 13 від 24.05.2022 р.

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України,
Лауреата Державної премії України в галузі науки і техніки,
д-ра техн. наук, професора Б.В. Єгорова

Укладач Т.Л. Дьяченко

Редакційна колегія

Голова

Єгоров Б.В., д.т.н., професор

Заступник голови

Поварова Н.М., к.т.н., доцент

Члени колегії:

Безусов А.Т., д-р техн. наук, професор
Бурдо О.Г., д-р техн. наук, професор
Віннікова Л.Г., д-р техн. наук, професор
Гапонюк О.І д-р техн. наук, професор
Жигунов Д.О., д-р техн. наук, професор
Іоргачова К.Г д-р техн. наук, професор
Капрельянц Л.В., д-р техн. наук, професор
Коваленко О.О., д-р техн. наук, професор
Косой Б.В., д-р техн. наук, професор
Крусір Г.В., д-р техн. наук, професор
Мардар М.Р., д-р техн. наук, професор
Мілованов В.І., д-р техн. наук, професор
Павлов О.І., д-р екон. наук, професор
Плотніков В.М., д-р техн. наук, професор
Станкевич Г.М., д-р техн. наук, професор
Савенко І.І., д-р екон. наук, професор
Тележенко Л.М., д-р техн. наук, професор
Ткаченко Н.А., д-р техн. наук, професор
Ткаченко О.Б., д-р техн. наук, професор
Хобін В.А., д.т.н., професор
Хмельнюк М.Г., д-р техн. наук, професор
Черно Н.К д-р техн. наук, професор

Література

1. Янковський Д.С., Широбоков В.П., Димент Г.С. Інноваційні технології оздоровлення мікробіому людини // *Наука innov.* – 2018. – Вип. 4. – Т. 16. – С. 5–17.
2. Камінська М.В. Мікрофлора травного тракту сільськогосподарської птиці: склад, основні функції, причини та наслідки порушень / М.В.Камінська // *Птахівництво: міжвідомч. наук. тем. зб.* – 2010. – Вип. 65. – С. 14–25.

СТВОРЕННЯ ЛИПОСОМАЛЬНОЇ ФОРМИ ТРИПСИНУ

**Капрельянц Л.В., д.т.н., проф.; Велічко Т.О., к.т.н., доц.;
Килименчук О.О., к.т.н., доц.; Пожіткова Л.Г., к.т.н., ас.
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Розробка умов отримання та використання ліпосом як біоконтейнерів для стабілізації, зберігання, транспортування та цілеспрямованої доставки лікарських препаратів і біологічно активних речовин (БАР) є одним з пріоритетних напрямків біотехнології. Створення наноструктурних ліпосомальних форм препаратів на основі ферментів з високим ступенем збереження їх активності, стабільності та біосумісності – один з перспективних напрямків в біотехнології.

Ферменти – біологічні каталізатори які каталізують біохімічні реакції та процеси у всіх живих організмах, їх використовують в медицині, фармакології, харчовий, хімічний промисловості та інших галузях народного господарства. Найбільш широке застосування знайшли гідролітичні ферменти.

Термін дії гідролаз, особливо амілолітичної та ліполітичної дії не перевищує 48 годин, при цьому значно знижуються їх терапевтичні та біологічні властивості. Тому одним із шляхів підвищення ефективності ферментних препаратів є їх іммобілізація в біодеградуємі та біосумісні біоконтейнери – ліпосоми, що дозволяє їм зберегти високу активність, фармакологічну дію та бути стабільними. Ліпосома захищає фермент до моменту цільової доставки, а також забезпечує регуляцію швидкості вивільнення в місті його дії. Вибір ферменту трипсину в якості предмета дослідження обумовлено його властивостями, як одного з основних протеолітичних ферментів, який виробляється підшлунковою залозою для гідролітичного розщеплення білків. Але іноді відбувається порушення зовнішньосекреторної панкреатичної функції підшлункової залози. Виникає ферментна недостатність, що представляє собою різновид харчової інтолерантності. Це доволі серйозне захворювання, відсутність адекватної терапії може призвести до виснаження організму та навіть летального випадку. В якості лікувальної терапії ферментної недостатності підшлункової залози використовують трипсин. Однак, у чистому вигляді трипсин, проходячи крізь шлунок, втрачає частину своєї активності за рахунок деградації активного центру, тому для захисту фермента використовують метод капсулювання або метод іммобілізації.

Трипсин використовують для виготовлення ліків. Препарати трипсину мають протизапальну та проти набрякову дію (при внутрішньому і внутрішньом'язовому введенні); здатні вибірково розщеплювати тканини, що зазнали некрозу. В медицині трипсин використовують для лікування ран, опіків, тромбозів, часто в поєднанні з іншими ферментами і з антибіотиками. Використовується при аналізі первинної структури білків за рахунок того, що він селективно гідролізує пептидні зв'язки між залишками позитивно заряджених амінокислот лізину і аргініну.

У зв'язку з цим актуальним є оцінка ефективності іммобілізації трипсину в ліпосоми, вибір носія та розробка умов його отримання з метою підвищення активності та стабільності ферменту.

Успіхи використання іммобілізованих ферментних препаратів в медицині в значній мірі визначаються вибором носія. При його виборі необхідно враховувати ряд вимог,

найважливішим з яких є: гідрофільність; проникність та велика площа поверхні; низька розчинність у воді; можливість отримання зручних форм наноконтейнерів – ліпосом; доступність та низька вартість; стійкість до мікробного обсіменіння; здатність не викликати алергічних реакцій.

Такими властивостями володіють фосфоліпіди (ФЛ) основні компоненти лецитину, що входять до складу лецитину, виявляють амфіфільні властивості та здатні формувати замкнуті структури – наноконтейнери (ліпосом), штучні аналоги біологічних мембран.

Ліпосоми – це порожнисті везикулярні пухирці, які найчастіше складаються з фосфатидилхоліну [1, 2]. Мембрану ліпосом зазвичай формують з тих же фосфоліпідів які входять до складу біологічних мембран: фосфатидилхоліна, фосфатидилетанола та фосфатидилсерина.

Виходячи з вище зазначеного, першочерговою задачею дослідження – визначення вмісту ФЛ та їх склад в обраних лецитинах (соняшниковий, соєвий порошковий та соєвий капсульований). Встановлено, що обидва соєві лецитини можуть бути використані в якості основної сировини для отримання наноконтейнерів – ліпосом для іммобілізації трипсину.

Враховуючи, що властивості ліпосом знаходяться в прямій залежності від фосфоліпідного складу, розміру, поверхневого заряду та методу отримання, наступним рішенням – розробка умов створення наноконтейнерів, визначення їх розміру та числа утворених шарів. Розміри ліпосом в залежності від метода їх отримання можуть бути від декілька мікрон до сотні нанометрів.

Результати дослідження показали, що при «ручному» струшуванні та гомогенізації водяної емульсії ЛПІ лецитину отримали емульсію ліпосом з широким діапазоном розподілення їх по розміру (рис. 1). Багаторазове ресуспендування водяної емульсії ліпідів в хлороформі не дало бажаних результатів у розмірності ліпосом, окрім цього вони були нестійкими та швидко руйнувалися.

При тепловому методі ліпосоми, мали великі розміри, що обчислюються у мікромтрах, були нестабільними, легко руйнувалися або утворювали конгломерати. Метод дегідратації/регідротації дозволив нам отримати більш стабільні однорідні за формою ліпосоми з середнім розміром 370 ± 220 нм. (рис. 2).

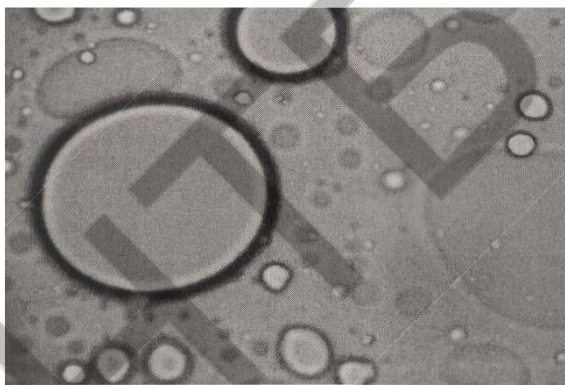


Рис. 1. – Мікрофотографія ліпосом отриманих методом «ручного» струшування

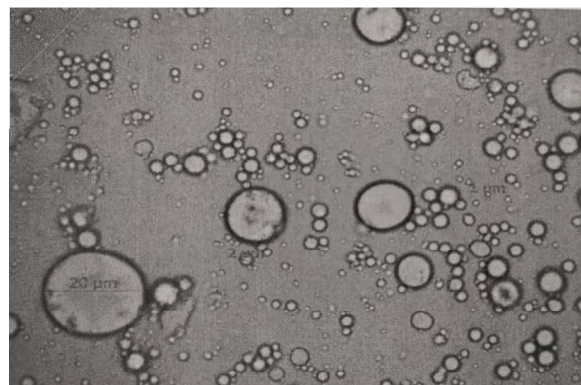


Рис. 2. – Мікрофотографія ліпосом отриманих методом дегідратації/регідротації

Дослідивши вплив інших факторів встановили, що збільшення масової концентрації лецитину з 0,5 % до 1,5 % на початку призводить до збільшення розмірів утворених ліпосом, а довготривале струшування до зменшування. Таку ж закономірність можна простежити по впливу тривалості гомогенізації та частоти обертання мішалки гомогенізатора. При збільшенні тривалості з 60 с. до 180 с. практично прямолінійно приводить до зниження розмірів утворених ліпосом. А збільшення частоти обертання мішалки з 5 тис/хв⁻¹ до 15 тис/хв⁻¹ незначно впливає на їх розмір. Діапазон дисперсності ліпосом в одиницях інтегральної інтенсивності розсіювання виявився достатньо широким, хоча розміри

більшості ліпосом лежать в інтервалі від 75 нм до 500 нм, що складає більше 80% від всіх отриманих за розміром.

Однак слід відмітити, що інтегральна інтенсивність розсіювання ліпосом з розмірами більше 250 нм значно перевищує цей показник для всіх ліпосом, які менше ніж 250 нм, що свідчить про присутність мультіламелярних ліпосом.

Із літературних джерел відомо, що ферменти в іммобілізованому стані володіють пролонгованою дією, стійкі до денатуруючих агентів, а також підвищеною стабільністю [3].

Відомо чотири способи підготовки ферменту та носія (наноконтейнера) до іммобілізації: активація ферменту до процесу іммобілізації; активація носія перед іммобілізацією ферменту; використання реакційно здатних бі- або монофункціональних зв'язуючих агентів, посередників між ферментом та носієм; модифікація фермента з допомогою методів рекомбінантної ДНК.

Активацію ферменту проводили методом включення трипсину в бішар ліпідів ліпосом діаметром від 100 нм до 350 нм (рис. 3). Для того, щоб оцінити ефективність дії іммобілізованого ферменту на субстрат та його активність визначали максимальну швидкість (V_{max}) та константу Міхаеліса (K_m). Оцінку операційної стабільності визначали по зміні оптимальної температури дії фермента та pH середовища. В якості контролю використовували нативний трипсин.

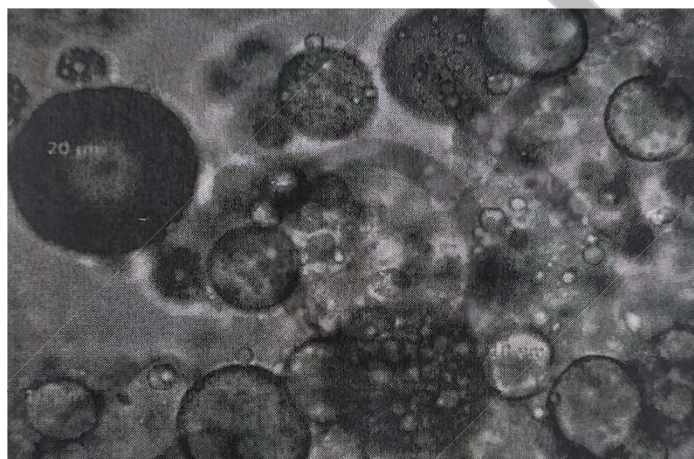


Рис. 3. – Мікрофотографія ліпосомальної форми трипсину

Розроблені умови отримання ліпосомальної форми трипсину дозволяють включити до 90–95 % ферменту в ліпосому, а 10–5 % адсорбується на її поверхні. Показано, що ліпосомальна форма трипсину має більш високу операційну, функціональну стабільність та стабільність при зберіганні у порівнянні з нативною його формою. Встановлено, що ліпосомальні форми трипсину каталізують реакції пролонгованого типу по мірі вивільнення шарів ліпосом.

Література

1. Шанская А. И., Пучкова С. М. Липосомальные наносистемы на основе соевых фосфолипидов как контейнер для лекарственных средств //Трансфузиология. – 2013. – Т. 14. – №. 2. – С. 66-75.
2. Капрельянц Л. В., Винкерт Д. Я., Величко Т. А. Разработка технологии получения липосомальных форм ферментных препаратов //Наукові праці [Одеської національної академії харчових технологій]. – 2014. – №. 46 (2). – С. 108-112.
3. Беленова А. С. Исследование закономерностей гидролиза триглицеридов свободной и иммобилизованной липазой : дис. – Воронеж. 2011. – 24 с.

СЕКЦІЯ «ТЕХНОЛОГІЇ КОНДИТЕРСЬКИХ, ХЛІБОПЕКАРНИХ, МАКАРОННИХ ВИРОБІВ І ХАРЧОКОНЦЕНТРАТІВ»

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ БОРОШНА З НАСІННЯ ЧІА В ТЕХНОЛОГІЇ БІСКВІТНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ	
Іоргачова К.Г., Котузаки О.М., Коркач Г.В.	44
ОСОБЛИВОСТІ ВИРОБНИЦТВА ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕТРАДИЦІЙНИХ РОСЛИННИХ ІНГРЕДІЄНТІВ	
Павловський С.М., Карацуба Н.Л.	46
ВИКОРИСТАННЯ БОРОШНА ЗІ СПЕЛЬТИ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ МАКАРОННИХ ВИРОБІВ	
Макарова О.В., Хвостенко К.В., Фатєєва А.С.	48
ВИКОРИСТАННЯ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ В ТЕХНОЛОГІЇ МАРШМЕЛЛОУ	
Толстих В.Ю., Гордієнко Л.В.	50

СЕКЦІЯ «БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТА ДИЗАЙН»

МІЖНАРОДНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ЗДОРОВ'Я І БЕЗПЕКОЮ ПРАЦІ: НОВОВВЕДЕННЯ У СТАНДАРТИЗАЦІЇ	
Неменуша С.М., Лисюк В.М., Фесенко О.О.	52
ТРУДОВІ ВІДНОСИНИ В УКРАЇНІ ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ	
Фесенко О.О., Лисюк В.М., Сахарова З.М.	54

СЕКЦІЯ «БІОХІМІЯ, МІКРОБІОЛОГІЯ ТА ФІЗІОЛОГІЯ ХАРЧУВАННЯ»

ПРЕБІОТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ КОМБІКОРМУ ТА СИРОВИНИ	
Єгоров Б.В., Єгорова А.В., Труфкаті Л.В., Струнова О.С.	56
СТВОРЕННЯ ЛІПОСОМАЛЬНОЇ ФОРМИ ТРИПСИНУ	
Капрельянц Л.В., Велічко Т.О., Килименчук О.О., Пожиткова Л.Г.	58
СУЧАСНІ МЕТОДИ ПРИСКОРЕНОГО САНІТАРНО-ГІГІЄНИЧНОГО КОНТРОЛЮ ХАРЧОВИХ ТА БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ	
Пилипенко Л.М., Труфкаті Л.В., Чабанова О.Б.	61

СЕКЦІЯ «БІОІНЖЕНЕРІЯ І ВОДА»

ВІДХОДИ ПЕРЕРОБКИ ЯБЛУЧНОГО СОКУ - СИРОВИНА ДЛЯ ОТРИМАННЯ МОЛОЧНОЇ КИСЛОТИ	
Палвашова Г.І.	63
НОВІ ВИКЛИКИ ДЛЯ ВОДНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ, СПРИЧИНЕНІ ВІЙСЬКОВИМИ ДІЯМИ НА ТЕРИТОРІЇ КРАЇНИ	
Коваленко О.О.	65
РОЗРОБКА КОМПОНЕНТНОГО СКЛАДУ КОНСЕРВІВ «ОВОЧІ ГРИЛЬ» З ОЦІНКОЮ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ	
Афанасьєва Т.М., Безусов А.Т., Палвашова Г.І., Доценко Н.В.	66
АНАЛІЗ СПОСОБІВ БІОЛОГІЧНОГО СИНТЕЗУ ОЦТОВОЇ КИСЛОТИ	
Палвашова Г.І., Афанасьєва Т.М., Доценко Н.В.	68
МЕХАНІЗМ ВИЛУЧЕННЯ ІОНІВ Zn(II) ТА Mn(II) ІЗ ВОДИ ЗА ДОПОМОГОЮ БІОСОРБЕНТІВ НА ОСНОВІ ВІДХОДІВ СОНЯШНИКУ	
Новосельцева В.В., Коваленко О.О., Янкович Г.Є., Мельник І.В., Вацлавікова М.	70
ДЖЕРЕЛА ОТРИМАННЯ ХІТИНОЛІТИЧНИХ ФЕРМЕНТІВ	
Безусов А.Т., Доценко Н.В., Афанасьєва Т.М.	72
СЕРТИФІКАЦІЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ	
Доценко Н.В., Палвашова Г.І.	73
ВИЗНАЧЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ГРУП НА ПОВЕРХНІ БІОСОРБЕНТІВ, ОТРИМАНИХ З ВІДПРАЦЬОВАНОГО КАВОВОГО ШЛАМУ ТА ВІДХОДІВ ПЕРЕРОБКИ ТОМАТІВ І ПЕРЦЮ	
Коваленко О.О., Коханська А.В.	75
АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПІДПРИЄМСТВ ПО ОБРОБЦІ ТА РОЗЛИВУ ФАСОВАНИХ ВОД	
Стрікаленко Т.В., Ляпіна О.В., Берегова О.М.	76
ОБГРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ГУАНІДИНОВИХ ПОЛІМЕРІВ ДЛЯ ОБРОБЛЕННЯ ВОДИ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ТА ВОЄННИХ ДІЙ	
Стрікаленко Т.В., Нижник Т.Ю., Магльована Т.В., Нижник Ю.В.	78