

функціональної дії продукту пропонується використання нових вдосконалених штамів мікроорганізмів, запатентованих Інститутом продовольчих ресурсів НААН України для виробництва бактеріальних концентратів для кисломолочних продуктів функціональної дії, прототипами яких були штами зазначені в описі обраної технології.

Висновок. Сучасне суспільство у зв'язку з загальним ростом рівня життя у світі все більше заглиблюється у вивчення нутриціології, намагається збалансувати раціон харчування, вживати їжу, що не лише задовольняє смакові уподобання, а й несе користь здоров'ю. Люди все частіше намагаються замінити лікарські препарати для лікування та профілактики деяких захворювань вживанням БАДів. Досліджувана нами комбінація біосеровини для виготовлення закваски відповідає запиту споживачів на натуральну та корисну продукцію, адже здатна до лікувальної та профілактичної дії.

Література:

1. Технологія пробіотиків : підручник / С. О. Старовойтова, О. І. Скроцька, Ю. М. Пенчук, Т. П. Пирог. – Київ: НУХТ, 2012. – 318 с.
2. Шульга Н. М. Методичні рекомендації щодо організації виробничого мікробіологічного контролю на підприємствах молочної промисловості / Н. М. Шульга. // Технологічний інститут молока та м'яса НААНУ. – 2010. – С.
3. Соломон А. М. Мікробіологія харчових виробництв: навчальний посібник для студентів напряму підготовки «Харчові технології» / А. М. Соломон, Н. М. Казмірук, С. Д. Тузова. – Вінниця, 2020. – 312 с.
4. Старовойтова А. А. Мікробіологія молока і молочних продуктів / А. А. Старовойтова, В. М. Зубрицька. – Біла Церква, 2013. – 153 с.

БІОТЕХНОЛГІЯ ОТРИМАННЯ СТОВБУРОВИХ КЛІТИН У КАПСУЛАХ

Суполкіна А.Р., Масалітіна Н.Ю., Близнюк О.М.

**Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»**

м. Харків, Україна, *nastya040101ns@gmail.com*

В даний час стовбурові клітини активно використовуються для лікування широкого спектру захворювань, включаючи онкологію, неврологію, діабет, гематологію, гепатологію, травми та ортопедію. Це інноваційний напрямок у медицині, заснований на застосуванні регенеративного потенціалу стовбурових клітин дорослого організму з метою лікування низки тяжких захворювань, реабілітації пацієнтів після травматичних ушкоджень, боротьби з передчасними ознаками старіння. Це збільшує попит на регенеративні терапії

та діагностичні засоби [1]. Крім того, зростає популярність банків стовбурових клітин через збільшення генетичних та хронічних захворювань, що вимагають зберігання стовбурових клітин для майбутнього лікування, особливо мезенхімальних стовбурових клітин (МСК), оскільки вони мають здатність до диференціювання в хондро-, osteo- і адипоцити [1].

Перевагою щодо застосування МСК у клініці є відсутність імунної відповіді та можливість використання не тільки аутологічних МСК, але й алогенних, які практично не відторгаються імунною системою реципієнта. Ще одна перевага при застосуванні МСК у клініці — їх паракринні ефекти. МСК синтезують різні цитокіни та фактори росту, які не тільки сприяють виживанню навколишніх клітин, але й відіграють важливу роль у регенеративних/регуляторних властивостях МСК, як *in vitro*, так і *in vivo*. МСК можуть бути виділені з різних тканин і органів, таких як плацента, пуповинна кров, кістковий мозок, пуповинний гель Уортона, підшлункова залоза (ПЗ) та жирова тканина [1].

Хоча МСК і має безліч переваг, але при їх вирощуванні витрачається багато часу та потрібно зробити багато кропіткої роботи.

Тому як удосконалення, запропоновано підхід «semi scaffold-free» для захисту клітин від високих зсувних сил за допомогою фізичного бар'єру, це дозволяє створювати тривимірну структуру з *in vivo*. Капсули складаються із зовнішнього бар'єру, виготовленого з альгілату натрію, який забезпечує дифузю поживних речовин і відходів, і внутрішнього відсіку для прямої міжклітинної взаємодії.

Для вирощування стовбурових клітин використовують попередньо оброблені МСК (жирової тканини), та проводять два пасажи [2]. Після проводять процедуру інкапсуляції клітин.

Капсули «ядро-оболонка» готують шляхом екструзії катіонного розчину в натрієво-альгілатну ванну, так зване зворотне гелеутворення. Карбоксиметилцелюлозу та ксантанову камедь стерилізують УФ-променям та додають в середовище для культивування клітин (α MEM, 0,5 % гентаміцину, 1 од/мл гепарину та 5 % hPL) при 1,11 % та 0,333% мас./об. відповідно. Один мільйон клітин ресуспендують в 900 мкл розчин в'язкого середовища. Розчин клітин змішують з 13 % основним розчином CaCl_2 (рН 7,4) до кінцевої концентрації 1,3 % CaCl_2 та повільно перемішують, для видалення бульбашок повітря. Набирають в шприц об'ємом 1 мл і обережно екструдують через голку у баню з 0,5 % мас./об. альгілату натрію, перемішуючи при 400 об/хв при 37 °С. Для запобігання деформації крапель використовували висоту падіння 3 см. Відразу після занурення у CaCl_2 крапель суспензії у розчині альгілату утворюється оболонка шляхом іонного зшивання від поверхні краплі назовні, залишаючи рідке ядро. Через 5 хвилин при перемішуванні розчин альгілату розбавляють такою ж кількістю буферного розчину, щоб запобігти злипанню окремих капсул одна з одною, перш ніж зупинити мішалку, а капсули зібрати за допомогою дрібного сита та перенести у буферний розчин. Після етапу промивання капсули інкубували у ванні з 1,3 % CaCl_2 протягом 2 хвилин для

стабілізації зовнішньої оболонки. Після двох послідовних етапів промивання буфером капсули збирають та переносять в 6-лункові планшети, що містили 2 мл/лунку середовища для культивування клітин. Планшети розміщували при 37 °С, зволоженої атмосфері та 5 % CO₂ на шейкері (100 об/хв) протягом решти культивування [2].

Після закінчення культивування, клітини виймають з капсул для визначення їх кількості. Для цього капсули збирають в реакційні пробірки на 15 мл і зважують. Відбирають приблизно 300 мг для зразку, альгінатну оболонку розчиняють 100 мМ цитратом натрію рН 7,4 протягом 2 хвилин за кімнатної температури. Перед центрифугуванням при 500 об. протягом 5 хв цитрат натрію розбавляють 5-кратним об'ємом культурального середовища. Після цього клітинний осад переносять у свіже середовище та підраховують вручну, використовуючи камери для підрахунку Нейбауера. В результаті отримують в 3 рази більше клітин, ніж при звичайному багатостадійному вирощуванні [2].

Отже ця техніка інкапсуляції та культивування може бути використана, у майбутньому, для розширення МКС у масштабованих динамічних біореакторних системах, полегшуючи наступні процедури, такі як збір клітин і диференціація в трансплантати зрілої тканини.

Література:

1. Мезенхімальні стовбурові клітини – головний ресурс клітинної терапії / Тронько М.Д. та ін. Ендокринологія. 2022. № 3, т. 27. С. 214–235.
2. Alginate Core–Shell Capsules for 3D Cultivation of Adipose-Derived Mesenchymal Stem Cells. Bioengineering / Sabrina Nebel at al, 2022. V. 9, №2. P. 66 – 81.

НАНОЧАСТИНКИ: НОВІ ПІДХОДИ В КОСМЕТИЧНІЙ ГАЛУЗІ, ДІАГНОСТИЦІ ТА ЛІКУВАННІ ХВОРОБ

Старчікова І.Л., Оганесян І.Г., Грубник М.І.

Національний технічний університет

"Харківський політехнічний інститут", м. Харків, Україна,

istarchikova11@gmail.com

Динамічний розвиток науки в області медицини та фармації дає можливість пошуку більш ефективних методів діагностики, профілактики та лікування хвороб у зв'язку зі зростанням захворюваності та резистентності до існуючих методів. Наночастинки можуть відкрити нові перспективні можливості в цьому контексті завдяки своїм унікальним властивостям.

Нанотехнології, як високотехнологічна галузь сучасної науки, активно входять у галузь наукових досліджень та впроваджуються у повсякденне життя людини. Відомо, що наночастинки за хімічною активністю у багато разів перевершують звичайні атоми, мають підвищену розчинність навіть у слабко-