

Тулупова Віта
магістрант
Наукові керівники:
к.т.н., доцент *Гарасимчук І.Д.*,
асистент *Вусатий М.В.*
Подільський державний
аграрно-технічний університет
м. Кам'янець-Подільський

ОБҐРУНТУВАННЯ МОЖЛИВОСТІ ЗБІЛЬШЕННЯ СТРОКУ ЗБЕРІГАННЯ ПЛОДІВ ФРУКТІВ ПРИ ОБРОБЦІ ЇХ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИМ ВИПРОМІНЮВАННЯМ

У процесі життєдіяльності рослинні організми звичайно орієнтуються на такі фактори зовнішнього середовища, як світло, температура, рівень вуглекислоти в атмосфері, зміст мінеральних елементів у ґрунті і її вологоємність. Найбільш важливим фактором для процесів росту й розвитку рослин, звичайно ж, є світло, його напрямок, якісні й кількісні характеристики. Існують, однак, ще принаймні два фактори зовнішнього середовища, яким дотепер приділялося мало уваги і які, як правило, не враховуються при аналізі фізіології рослинного організму. Мається на увазі електричне поле атмосфери й електромагнітне поле Землі. При цьому також слід мати на увазі, що на рослини можуть діяти як у позитивному, так і в негативному сенсі штучні зовнішні електромагнітні поля. Результат цього впливу залежить від електрофізичних характеристик даних полів: напруженості, частоти, способу модуляції, експозиції і т.д. [1-3].

Вплив зовнішніх електромагнітних полів на процеси життєдіяльності рослин пояснюється тим, що основною електричною характеристикою рослинної клітки є її мембранний потенціал, який відповідає стану клітини під час фізіологічного спокою, коли обмін речовин перебуває в рівноважному стані. Живі структури завжди мають негативний заряд стосовно навколишнього середовища. Мембранний потенціал визначає всі типи електричної активності живих організмів, у тому числі й процес дихання й обміну речовин.

Цикл дихання Кребса був відкритий для тварин, надалі було доведено його існування й у рослин. У рослинних тканинах утримуються всі кислоти, що брали участь у циклі, виявлені всі ферменти, каталізуючі перетворення цих кислот. Більшість ферментів циклу Кребса локалізоване в матриксі мітохондрій, аконилаза й сукцинаддегідрогеназа – у внутрішній мембрані мітохондрії. Цикл Кребса відіграє надзвичайно важливу роль в обміні речовин рослинного організму. Він служить кінцевим етапом окиснення не тільки вуглеводів, але також білків, жирів і інших з'єднань. У ході реакції циклу звільняється основна кількість енергії, що втримується в окисненому субстраті, причому більша частина цієї енергії не губиться для організму, а утилізується при утворенні високоенергетичних кінцевих фосфатних зв'язків АТФ. Значення циклу Кребса не вичерпується його внеском в енергетичний обмін клітки. Не менш важливу роль віді-

грає та обставина, що багато проміжних продуктів циклу використовуються при синтезі різних з'єднань. Насамперед, слід зазначити участь ряду органічних кислот в азотному обміні, синтезі й розпаді білкових речовин. Сказане дозволяє зробити висновок, що цикл Кребса займає центральне положення в метаболізмі клітини. Особливо важливо, що через реакції циклу Кребса встановлюється тісний зв'язок між обміном трьох найважливіших груп з'єднань - білків, жирів і вуглеводів [2].

Для реалізації циклу Кребса служить дихальний електротранспортний ланцюг (ЕТЦ), який локалізований у внутрішній мембрані мітохондрій. Вона служить для передачі електронів від відновлених субстратів на кисень, що супроводжується трансмембранним переносом іонів H^+ . Таким чином, ЕТЦ мітохондрій виконує функцію окислювально-відновлювальної помпи.

Теорія даного процесу запропонована англійським біохіміком Мітчеллом. Він висловив припущення, що потік електронів через систему молекул носіїв супроводжується транспортом іонів H^+ через внутрішню мембрану мітохондрій. У результаті на мембрані створюється електрохімічний потенціал іонів H^+ , що включає хімічний, або осмотичний градієнт H^+ і є джерелом енергії для синтезу АТФ за рахунок обігу транспорту іонів H^+ через протонний канал мембранної - H^+ - АТ ФАЗИ. Теорія Мітчелла виходить із того, що носії чергуються один з одним. Таким чином, в одну сторону можливий перенос і електронів, і протонів, а у зворотню - тільки електронів. У результаті іони H^+ накопичуються на одній стороні мембрани.

Зі сказаного вище виходить, що інтенсивність дихання а, отже, і тривалість збереження фруктів залежить від того, наскільки активно відбувається перенос іонів і протонів через мембрану мітохондрій. Можливість регуляції цього переносу, а саме його гальмування, повинно привести до збільшення строків зберігання фруктів без істотної втрати їх властивостей. Природно припустити, що істотний вплив на процес переносу електронно заряджених часток через мембрану може виявити зовнішнє електричне постійне або змінне поле [4,5].

Електричні поля є нормальним чинником функціонування більшості біологічних мембран. Разом з тим, електричні поля високої напруженості викликають появу якісно нових явищ. Відомо, що гіперполяризація клітинної мембрани до деякого критичного значення потенціалу викликає різке збільшення трансмембранного струму - явище, аналогічне електричному пробою діелектриків. Однак у випадку клітинних мембран пробій був повністю зворотнім: при реполяризації клітки низька провідність мембрани відновлювалася, а саме явище електричного пробою можна було спостерігати неодноразово. Звичайно процес руйнування мембран пов'язують із досягненням параметрів системи деяких критичних значень, після чого процес відхилення стає необоротним і настає руйнування мембран. Ліпідні біослої стійкі лише при малих змінах параметрів, тобто являють собою метастабільні системи. Відхилення мембран від рівноваги можна зв'язати з виникненням дефектів у структурі мембран за рахунок випадкового локального стиску в поздовжньому або поперечному напрямку. Випадкове зменшення товщини мембрани носить різко виражений локальний характер.

Усі наведені вище дані говорять про те, що мета тривалого збереження плодів рослин може бути досягнута за допомогою зменшення транспорту іонів і протонів через мембрану рослинної клітки. До розв'язку цього завдання може привести або створення відповідних електричних полів, що протидіють зазначеному транспорту, або закриттю каналів, по яких цей транспорт здійснюється.

Список використаних джерел

1. Бородай І. І. Біохімічні і біофізичні основи зберігання плодів / І. І. Бородай // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка "Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України" - 2016. - Вип. 176. - С. 84- 87.
2. Рубін А. Б. Біофізика / А.Б. Рубін.- М.: Вища шк.,1987. - Т.1. – 448 с.
3. Рубін А. Б. Біофізика / А.Б. Рубін.- М.: Вища шк.,1987. - Т.2. – 464 с.
4. Рубін А. Б. Термодинаміка біологічних процесів / А. Б. Рубін. - М.: Вид. УМГУ, 1984. – 283 с.
5. Самарський А. А. Математичне моделювання: Ідеї. Методи. Приклади /А. А. Самарський. - М.: Фізматліт, 2001. – 320 с.
6. Taras Hutsol. Theoretical analysis of the adaptive system for suppression of the hindrance concentrated on a spectrum / Т. Hutsol, N. Kosulina, A Cherenkov //Technology audit and production reserves. – 2018. – No. 2 (40). – pp. 32 – 36.

Федорчук Олексій

магістрант

Науковий керівник

к.т.н., доцент *Дубік В.М.*

Подільський державний

аграрно-технічний університет

м. Кам'янець-Подільський

СПОСОБИ ОБРОБКИ МОЛОКА ТА ЇХ АНАЛІЗ

Розглянемо відомі способи пригнічення, розвитку і знищення мікроорганізмів в молоці. Їх можна підрозділити на три групи (рис.1) : біологічні, хімічні і фізичні.

Біологічні

До біологічних способів, відносять засоби боротьби колоній мікроорганізмів, що пригнічують ріст, наприклад антибіотики здатні знезаражувати сире молоко.

Проте, у цієї технології є недоліки. Антибіотики, що залишаються в молоці після термічної обробки і його зберігання чинять негативну дію на споживача, а також створюють труднощі при виробництві молочних продуктів [1].

Хімічні

Ця група способів дії на молоко консервантами, дезинфектантами і їх комбінаціями. Найкращим з них вважається спосіб консервації перекисом водню (H₂O₂)[2, 3]. Консервувати якою-небудь хімічною речовиною молоко, призначене для харчових цілей, категорично заборонене, оскільки в результаті реакції з молоком можлива залишкова токсичність хімічних речовин.