

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet

Alkalmazott Biotechnológia Modul

Biomérnök és Erjedéssipari Technológia Tanszék



Sályi Gábor

Lactiplantibacillus plantarum 299v kapszulázása és
életképességének vizsgálata almalében

Manapság számos probiotikumot ismerünk, amelyek élő mikroorganizmusok mono- vagy kevert kultúrái, és amelyek állati vagy emberi szervezetben alkalmazva jótékonyan hatnak a gazdaszervezetre az őshonos mikrobióta tulajdonságainak javítása révén. A rendelkezésre álló törzsek közül a *Lactiplantibacillus plantarum* 299v fogyasztásának pozitív hatása van a bél mikrobiótára, emiatt fontos szerepe van a funkcionális élelmiszerek körében probiotikumként. A probiotikumokat tartalmazó kereskedelmi termékek döntő többsége a tejtermékekhez, sorolhatók. A nem-tej alapú probiotikus termékek új alternatívát jelentenek azon fogyasztók számára, akik nem szeretik vagy nem fogyaszthatják a tejtermékeket, beleértve a laktózérzékenyeket, a tejfehérjékre érzékeny, hiperkoleszterinémiával küszködő vagy szigorúan vegetáriánus embereket. A gyümölcslevek különösen értékesek a probiotikumok hordozójaként az egészségre gyakorolt hatásuk miatt. A gyümölcslevek savas pH-ja következtében azonban a probiotikumok életképességének megőrzése problémát jelent, ennek következtében csökken a termék funkcionalitása, mivel az életképes baktériumok száma a probiotikus hatást kiváltó elegendő sejtszám alá csökken. Mikrokapszulázási technikákkal szélsőséges körülmények között is növelni tudják a probiotikumok túlélését.

A szakdolgozatom munkájaként három különböző bevonó anyaggal bevont *Lactiplantibacillus plantarum* 299v törzs mikrokapszulázott készítményeit vizsgáltam. A kísérlet során a vizsgálat kitért a mikrokapszulák elkészítésére poliszacharid, protein, illetve Maillard-reakció termék bevonó anyagokkal, a mikrokapszulázás sikerességének jellemzésére, a probiotikus készítmények életképességére almalében tárolás alatt, valamint a probiotikum szaporodására almalében történő fermentáció alatt.

A mikrokapszulák elkészítése a baktérium törzs felszaporításával kezdődött. A kapszulázás liofilizálással történt, mely során maltodextrin:rezisztens keményítő, tejsavófehérje:denaturált tejsavófehérje, valamint maltodextrin:tejsavófehérje 1:1 arányú keverékeit használtam. A fagyasztva szárítás Christ Alpha 2-4 Freeze Dryer berendezéssel zajlott. A mikrokapszulák morfológiájának vizsgálata Thermo Scientific™ Prisma™ E pásztázó elektronmikroszkóppal (SEM) történt 1000 és 14000-es nagyítással. Az életképesség vizsgálatához poliszacharid, protein, illetve Maillard-reakció termékkel bevont mintákat adtam almaléhoz. A dúsított almalé mintákat 4°C-on tároltam 8 héten keresztül. A mintákból két hetente mintát vettem és meghatároztam a sejtszámot tizedelő hígítást követő lemezöntéssel, valamint követtem a pH változást.

A kapszulázási hozam és a sűrűség alapvető paraméterek a probiotikus mikrokapszulák gyártása, csomagolása és tárolása során. A mikrokapszulázás hozamát a fagyasztva szárítás

előtti, illetve utáni tömegével határoztam meg %-ban kifejezve. A sűrűséget a minta hengerben történő vortexelésével határoztam meg.

A hozam poliszachariddal, fehérjével, illetve Maillard-reakció termékkel bevont mikrokapszulák esetében 57,18%, 59,76%, illetve 55,79%, míg az ömlesztett sűrűség 0,25 g/cm³, 0,27 g/cm³ és 0,16 g/cm³ volt. Az elektronmikroszkópos felvételeken megfigyelhető, hogy a szabad sejtek mérete kisebb, mint a mikrokapszulázott sejteké. A sejtek mérete a citoplazma zsugorodásának eredménye, amelyet a dehidratáció okozott, míg a mikrokapszulázott sejteknél nem volt tapasztalható hasonló zsugorodás.

Az almalében 4°C-on történő tárolás során a Maillard-reakció termékkel bevont készítmény bizonyult a legjobbnak életképesség szempontjából. A három bevono anyag közül egyedül e készítmény esetében nem csökkent a kísérlet végi sejtszám a kiindulási sejtszámhoz képest, hanem még kicsit nőtt is. Ez a sejtszám növekedés annak köszönhető, hogy a Maillard-reakcióval bevont minta elkezdett fermentálódni a 4°C-on történő tárolás során. A másik két bevono anyag esetében a sejtszám ugyan csökkent, de ha elég magas a kiindulási sejtszám, a poliszacharid, illetve protein bevono anyagok is képesek megvédeni a készítményt a probiotikus hatás elérése érdekében.

A fermentációs kísérlet során a három bevono anyaggal bevont probiotikumot az eredeti kémhatású, illetve pH 6-ra állított almalében vizsgáltam. Az eredeti pH-jú minták közül csak a Maillard-reakció termékkel bevont készítmény esetében maradtak életképesek a sejtek. A pH állított almalében a protein, illetve Maillard-reakció termékkel bevont készítmények esetében is sikeresen beindult a fermentáció.

A három bevono anyag közül a Maillard-reakció termék bizonyult a legjobbnak, mivel ez a bevono anyag biztosította a legjobb életképességet az almalében tárolás során, valamint a fermentáció esetén is megfelelő védelmet nyújtott savas közegben.

Össességében ezek a kísérletek értékes eredményeket szolgálnak a hatékony probiotikus mikrokapszulák kifejlesztésébe, melyek széleskörű alkalmazási lehetőséggel rendelkeznek az élelmiszerek dúsításában.