

Tejsavasan erjesztett savó alapú ital kifejlesztésének membrán-szeparációs és mikrobiológiai alapjai

Pázmándi M.¹, Kovács Z.², Maráz A.¹

¹Mikrobiológia és Biotechnológia Tanszék, ²Élelmiszeripari Műveletek és Gépek Tanszék, Szent István Egyetem, Élelmiszertudományi Kar, Budapest

A sajt készítés során nagy mennyiségben keletkező édes savó a tej szárazanyag tartalmának 50%-át tartalmazza, főként laktózból és savófehérjékből áll. Összetétele miatt a tejsavó erősen környezetterhelő melléktermék, kezelése komoly terhet ró a sajt készítő üzemekre, ugyanakkor értékes, további hasznosításra alkalmas összetevőket is tartalmaz. A savó értéknövelő feldolgozásának egy lehetősége a savó szétválasztása savófehérje és laktóz frakciókra. A szeparált savófehérjék rendkívül értékesek, leggyakrabban étrend-kiegészítőként kerülnek forgalomba, azonban a laktóz felhasználása kevésbé jövedelmező, általában további biotechnológia konverziók nyersanyagaként szolgál.

A bemutatott munka távlati célja savó alapú fermentált italok kifejlesztése, ahol az első lépés a savófehérjék elválasztása, majd a fehérjementes savó tejsavas fermentációja. A kutatómunka során első lépésként az édes tejsavó fehérje és laktóz frakcióit ultra- és diaszűrővel szeparáltuk, majd a savó-permeátum víztartalmának egy részét nanoszűrővel vontuk el. A munka második részében a savó-permeátum fermentálhatóságát vizsgáltuk különböző tejsavbaktérium törzsekkel. A membrán-szeparáció során sikeresen fracionáltuk a savó komponenseit, melynek eredményeként nagy tisztaságú savófehérje és laktóz oldat jött létre. A művelet végén a kiindulási laktóz mennyiség több mint 97%-a került a permeátumba, amelyet nanoszűrővel 330 g/L koncentrációra sűrítettük. Az eljárás eredményeként egy biológiailag stabil, fehérjementes, magas laktóz koncentrációjú savó-permeátum sűrítmeny keletkezett, amelyet 10 g/L-es laktóz koncentrációra hígítva tejsavas fermentációhoz használtunk fel.

A fermentációhoz különböző *Lactobacillus* és *Lactococcus* nemzetséghez tartozó tejsavbaktérium törzseket alkalmaztunk, a fermentáció során pedig mértük a pH csökkenést, a szaporodást, valamint a laktóz felhasználásának mértékét. Eredményeink alapján a vizsgált tejsavbaktérium törzsek szerves nitrogén szükséglete rendkívül nagy, ezért a fehérjementes tejsavó önmagában nem alkalmazható fermentációs közegként. A szaporodás elősegítése érdekében a fehérjementes savót különböző szerves nitrogénforrásokkal (savófehérje, kazein és szója pepton) egészítettük ki. A fehérjepótlás minden esetben növelte a szaporodást, azonban a tejsavbaktérium törzsek laktóz erjesztésének mértékét a különböző fehérjék nagymértékben befolyásolták. Abban az esetben, ha a savó-permeátum nagyobb mennyiségű (1-5 g/L) savófehérjével lett kiegészítve, a tejsavbaktérium törzsek csak kismértékben csökkentették a közeg laktóz tartalmát, ami arra utal, hogy szaporodásuk során előnyben részesítették a savófehérjét, mint szénforrást a laktózzal szemben. A savófehérje mennyiség csökkentésével (0,25-0,5 g/L) a laktóz felhasználás a fermentáció során kismértékben javult, azonban a felhasználás mértéke továbbra is alacsony szinten maradt. Abban az esetben, ha a savó-permeátumot nagyobb mennyiségű kazein és szója peptonnal egészítettük ki, a törzsek azonos mértékű szaporodás mellett több laktózt használtak fel, mint a savófehérjével való kiegészítés esetén. Vizsgálataink során különbség mutatkozott a *Lactobacillus* és *Lactococcus* nemzetséghez tartozó tejsavbaktérium törzsek között. A *Lactobacillus* törzsek szaporodása és laktóz hasznosítása minden esetben meghaladta a *Lactococcus* törzsek esetén megfigyelteteket, valamint az utóbbi csoport lényegesen érzékenyebbnek bizonyult a fermentáció során tejsavképződés miatt bekövetkező pH csökkenésre.

Eredményeink összegzéseként elmondható, hogy a fehérjementes savó tejsavas fermentációja során szükséges a fehérje kiegészítés a tejsavbaktériumok magas szerves nitrogén-forrás igénye miatt. Savófehérje hozzáadása azonban nem előnyös a laktóz fermentáció szempontjából, mivel ebben az

esetben a vizsgált baktériumok a savó laktóz tartalmával szemben a fehérjét részesítik előnyben szénforrásként is. Előzetes eredményeink alapján fehérjepótlásra előnyösebb a peptonok használata, mivel ekkor a törzsek több laktózt erjesztenek tejsavvá a fermentáció során. Fermentációs tulajdonságaik terén különbséget mutattunk ki a *Lactobacillus* és *Lactococcus* nemzetséghez tartozó törzsek között, szaporodás, laktóz hasznosítás és savtűrés szempontjából a *Lactobacillus* törzsek bizonyultak előnyösebbnek.

A kutatómunka az Európai Unió 7. Keretprogramjának (PCIG11-GA-2012-322219) Marie Skłodowska-Curie Akciója és a Magyar Tudományos Akadémia Bolyai Ösztöndíj Programja támogatásával valósult meg.