

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet
Állattermék és Élelmiszertartósítási Technológia Tanszék
Élelmiszermérnöki BSc (levelező) tagozat
Állattermék technológiák és minőségügy szakirány

Paulenszki Anikó

**Különböző baktérium törzsekből álló joghurt kultúrák hatása a fermentáció
folyamatára és a joghurt egyes tulajdonságaira**

Szakdolgozatom elkészítésekor célom volt, hogy különféle mikrobatörzsekből álló starterkultúrák hatását vizsgáljam a késztermék különböző paraméterein keresztül. Ehhez saját kezűleg készítettem a joghurt mintákat. Megfigyeltem, hogy az általam elkészített minták hasonló eredményeket produkálnak-e, mint a nagyüzemi körülmények között készült társaik. Továbbá az indítókulturák félig üzemi körülmények közötti felhasználása követi-e a termékspecifikációjukban foglalt ismereteket. Ennek megállapítására 30 napos tárolási idő alatt vizsgáltam az elkészített joghurt mintákat.

A kísérletben háromféle fagyasztva-szárított DVS kultúrát használtam. Mindhárom kultúra tejsavbaktérium törzseket tartalmazott. A különbség a baktérium törzsek arányában volt. Az YC-X11 kultúra nagyobb számban tartalmazta a savanyodást elősegítő baktériumokat. Az YF-L903 kultúrában aromatermelő és a savanyodást elősegítő baktériumtörzsek egyformán voltak jelen. A YF-MILD 1.0 kultúra pedig az aromatermelőkben bővelkedett. A mintákhoz kétféle zsírtartalmú alapanyagot használtam. Teljes (3,9 %) illetve sovány (0%) tejből is készültek minták. A starterek beoltása is két hőfokon 35°C - on illetve 40°C - on történt. A joghurtok csomagolását 200 ml-es polietilén poharakba való töltéssel oldottam meg. A munkám során összesen 12 féle mintával dolgoztam. Minden tételből 20 - 25 darab minta készült, így a minták elkészítésének végére összesen 300 pohár joghurt állt rendelkezésemre a vizsgálatokhoz.

A mintáimat többféle módon vizsgáltam. Elkészítésük után az alvadási folyamatot ellenőriztem savfok vizsgálattal és pH mérésekkel. A tárolási folyamat alatt is vizsgáltam savfokot és mértem pH értékeket heti két alkalommal. Reológiai vizsgálatot, színmérést, mikrobiológiai vizsgálatot és érzékszervi bírálatot három alkalommal végeztem a 30 nap alatt.

Az alvadási folyamat és a tárolási idő alatt is megfigyelhető volt, hogy a savfok értékek folyamatosan emelkedtek a pH értékek pedig ugyanabban az ütemben csökkenő tendenciát mutattak. Az alvadás alatt a méréseket $\leq 4,6$ pH értékig végeztem, mely a kazeinmicella izoelektromos pontja. Az alvadás során kapott pH eredményeket összehasonlítottam a gyártó által kiadott termékspecifikációban található adatokkal. Minden vizsgált paraméter esetében hamarabb lezajlott az alvadási folyamat a kísérletem során, mint az várható volt. A tárolási időszak alatti vizsgálatok alapján a joghurtok zsírtartalma befolyásolta a savanyodást, mert a sovány tejből készült minták gyorsabb ütemben savanyodtak. A különböző beoltási hőfokok között csak a tárolási idő közepéig volt különbség az eredményekben. A gyártó által kiadott brossúrában leírtak szerint a pH változás a tárolási folyamat alatt a három starterkultúra tekintetében különböző. Ezt a mért eredményeim igazolták is.

Reológiai vizsgálatoknál Anton Paar MCR 92 viszkoziméterrel mértem a joghurtokat. A mérési eredményeimet a műszerhez tartozó RheoCompass program rögzítette. A mért adatokat folyás- és viszkozitásgörbékkel ábrázoltam. A görbék kiértékeléséhez Herschel - Bulkley modellt alkalmaztam. A folyásgörbék lefutása konvex profilú volt. A viszkozitás görbéken minden esetben megfigyeltem, hogy a nyírási sebesség növelésével a viszkozitás csökkent. A joghurt minták nem-newtoni áramlási viselkedést mutattak a mérések alkalmával, viszkozitásuk látszólagos viszkozitás. A folyásgörbéken végig jól látszott, hogy a kiindulási paraméterek közül a zsírtartalom volt hatással a reológiai tulajdonságokra. A görbék lefutása élesen elkülönült az ábráimon a teljes és sovány tejből készült mintákon. Valamint az indítókultúrák közül a YF-MILD 1.0 kultúrával készült minták nyírási feszültsége a tárolási idő végére 40-80 Pa volt szemben a másik két starter 50 -110 Pa közötti értékével. Látszólagos viszkozitása alacsonyabb volt, mint a másik két starteré. A beoltási hőmérséklet nem befolyásolta a reológiai eredményeimet.

A joghurtok színének mérését Konica Minolta CR-400 színmérővel végeztem. Az öt párhuzamos méréssel megkaptam az L^* , a^* , b^* értékeket, átlagoltam és ezeket az értékeket használtam fel a kiértékelés során. A kapott értékekből színinger különbséget (ΔE^*) számoltam. Az eredményeim értékelése során ennél a vizsgálatnál azt tapasztaltam, hogy a tárolási idő befolyásolta a joghurtok színét. Az L^* értékei alapján minden minta sötétebb lett a 30 nap alatt. Jól látható különbség volt a különböző zsírtartalmak között is. A teljes tejből készült minták világosabbak voltak. Azt nem tudtam egyértelműen megállapítani, hogy a kiinduló paraméterek közül melyik befolyásolta a világossági tényező alakulását. Az a^* és a b^* értékeit egyértelműen

a minták zsírtartalma befolyásolta. A sovány tejből készült minták zöldebb árnyalatúak a teljes tejből készültek pedig sárgábbak voltak a méréseim alapján.

Mikrobiológiai vizsgálatoknál a minták tejsavbaktérium számának alakulását figyeltem illetve vizsgáltam az enterobaktériumok jelenlétét is az elkészített mintáimban. Az eredményeim alapján enterobaktérium vizsgálatot csak első alkalommal végeztem, mert nem volt egyetlen telep sem a mintákon. A tejsavbaktériumok számának alakulása nem hozta a várt eredményt. Az első két vizsgálati napon nem kaptam minden mintánál eredményt. Az utolsó tárolási napon vizsgált mintáimon volt csak számolható telepszám mind a 12 mintán. A YF-MILD 1.0 eredményei voltak csak kimutathatók végig a tárolási folyamat alatt. Egyetlen mintám sem érte el a tárolási idő alatt egyszer sem az Élelmiszerkönyv által az élőflórás joghurtoktól elvárt 10^7 (élőcsíra/g) nagyságrendet.

A mintáim érzékszervi bírálata során felkértem tíz munkatársamat, hogy értékeljék a joghurtokat. Az értékelést egy általam készített bírálati lapon kellett pontozással elvégezniük. A bírálati lapon feltüntetett kategóriákat 1-től 10-ig terjedő pontszámmal értékelték. 1 a legkevésbé jellemző 10 pedig a leginkább jellemző értéket jelölte az adott kategóriában. A bírálati lapot az Élelmiszerkönyv előírásai szerint állítottam össze. Az eredmények értékelésénél arra a következtetésre jutottam, hogy ebben az esetben is a zsírtartalom és a starterkultúra volt befolyásoló tényező, míg a hőmérséklet nem, a kapott eredményekre. A YF-MILD 1.0-al készült mintáimat jobban kedvelték a bírálók.

Összeségében arra a következtetésre jutottam, hogy az elkészült minták többségében hasonlóan viselkedtek mintha nagy tételszámú gyártáskor használtam volna a starterkultúrákat. Az eredmények hasonlóak voltak, mint azt a gyártó előre jelezte az ismertetőkben. Kivéve a tejsavbaktériumok számának alakulásában, ami elmaradt a kívánt határértéktől. Ebben az esetben lehetséges, hogy másfajta telepszámlálási módszert kellett volna alkalmaznom. A kisebb eltérések oka a nem megfelelő elkészítési paraméterek miatt lehetett, amelyeket a joghurtok készítésekor nem mindig tudtam tartani.