



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Budai Campus

**Különböző anyagok hatásának összehasonlítása a tojássárgája
fagyasztás során bekövetkező gélesedési folyamatára**

Harangozó Mercédesz

Élelmiszerbiztonsági és -minőségi mérnök MSc, nappali munkarend

Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet/ Állatitermék és Élelmiszertartósítási
Technológia Tanszék; Táplálkozástudományi Tanszék

Belső konzulensek: Dr. Hidas Karina Ilona, egyetemi adjunktus; Dr. Takács Krisztina Mária,
tudományos főmunkatárs

A tojássárgájale fagyasztása, mint alternatív tartósítási módszer, ígéretes lehetőséget kínál, mivel a fagyasztás hőmérsékletén hosszabb ideig megőrizhető az alapanyag minősége. Ugyanakkor a tojássárgája fagyasztása során olyan szerkezeti változások következnek be, amelyek jelentősen rontják annak technológiai tulajdonságait. A fagyasztás során vissza nem fordítható gélesedési folyamat következik be, amelyben a felengedtetés után a tojássárgája elveszíti eredeti állományát, nehezen mozgathatóvá válik, és csökken az emulgeáló képessége. Ez a gélesedés nemcsak a feldolgozhatóságot nehezíti meg, hanem hátrányosan befolyásolja a végtermék minőségét is, így belátható, hogy szükséges a tojássárgája kezelése.

Pasztörözött tojássárgájalevel dolgoztam, amit a kísérletek során a következő adalékanyagokkal kezeltem: kristálycukor, konyhasó, szorbitol, FlavorproTM enzimek készítmény. A kristálycukor és konyhasó koncentrációját Hidas és munkatársai (2021) tanulmánya alapján választottam ki, amelyben kristálycukor esetén 10 m/m%-os, konyhasó esetén 6 m/m%-os kezelést határoztak meg, hiszen ezen koncentrációkkal kezelt minták reológiai tulajdonságai hasonlítottak a legjobban a kontroll, nem fagyasztott mintához. Továbbá Hidas (2022) értekezése szerint az aminopeptidáz aktivitású FlavorproTM enzimek készítmény használatát 0,3 m/m%-ban határoztam meg. A szorbitol koncentrációjának meghatározása esetén előkísérletet végeztem, és 10 m/m%-ban állapítottam meg a megfelelő koncentrációt. A fagyasztás előtt, illetve felengedtetés után is a következő analitikai módszerekkel végeztem el a méréseket: spektrofotometriás turbiditásmérést a zavarosság változásának nyomon követésére, amiből az emulzióképző tulajdonságokra következtettem, pH-mérést a sav-bázis viszonyok feltérképezésére, reológiai vizsgálatokat a viszkozitás és áramlási tulajdonságok meghatározására, valamint gélelektroforézist a fehérjeszerkezet esetleges változásainak kimutatására.

A különféle kezelések nem okoztak jelentős változást a pH értékben. A friss, kezeletlen tojássárgájalehez viszonyítva a legnagyobb színeltérést a konyhasós kezelés esetén tapasztaltam, ezt követte az enzimmel kezelt, míg a kristálycukros és szorbitolos kezelésen átesett minták voltak a leginkább hasonlóak a kezeletlen mintához. A turbiditás vizsgálatok az emulzióképző tulajdonságra következtettem, amelyben nem állapítottam meg jelentős különbséget a friss kezeletlen, illetve a fagyasztott kezelt minták között. A reológiai mérések során megállapítottam, hogy a konyhasós kezelés növeli a minta viszkozitását. A többi kezelés esetében a fagyasztást követően a minták viszkozitása közel azonos maradt a friss, kezeletlen mintáéval, ezek közül is az enzimes kezelésű minta mutatta a legnagyobb hasonlóságot. A

fehérjék vizsgálatával bebizonyosodott, hogy az enzimes kezelés hatására kisebb fehérjefrakciók jönnek létre, ami befolyással lehet fagyasztás utáni állományára, azonban a többi kezelt minta esetén nincs eltérés a kezeltlen mintához képest a fehérjeösszetételben.

Valamennyi alkalmazott kezelés csökkentette a tojássárgájale fagyasztása során fellépő gélesedést. A megfelelő kezelés kiválasztása azonban nagymértékben függ a tojássárgájale tervezett felhasználási céljától. Ipari felhasználás esetén a konyhasós kezelés kifejezetten előnyös sós élelmiszerekben, míg a cukros kezelés édes termékeknél. Nemcsak technológiai szempontból hatékony, hanem gazdaságilag is kedvező, hiszen a könnyen elérhető, olcsó alapanyag, illetve a késztermékhez kevesebb cukrot kell hozzáadni, így a végtermék ízprofilja is kiegyensúlyozottabb marad. Mindkét adalékanyag – a konyhasó és a kristálycukor – könnyen hozzáférhető és olcsó, ezért ipari környezetben jól alkalmazhatók.

Szorbitolos kezelés esetén is magas koncentrációt kell alkalmazni, drágább alapanyag. Azonban ez is egy jó alternatíva lehet a feltörekvő édesítőszeres termékek piacán.

Az enzimes kezelés ezzel szemben már kis mennyiségben is hatékonyan csökkenti a gélesedést, és előnye, hogy az így kezelt tojássárgájale egyaránt felhasználható sós és édes élelmiszerek előállítására. Hátránya viszont, hogy az enzim a legdrágább adalékanyag, így gazdaságossági szempontból korlátozottabb az alkalmazása.

Az ipari alkalmazhatóság biztosítása érdekében további vizsgálatok elvégzése javasolt. Célszerű lenne a különböző kezeléseken átesett tojássárgájale egyszerűbb mátrixú élelmiszerekben, például majonézben, süteményekben vagy tésztákban tesztelni. Emellett érdemes lenne megvizsgálni a különböző kezelési módszerek kombinációit is, a felhasznált adalékanyagok mennyiségének csökkentése érdekében.

A tojássárgájale tápértéke szintén fontos tényező, ezért indokolt az emészthetőség, a biológiai hasznosulás, valamint az aminosav-összetétel részletes vizsgálata. Mivel a fagyasztás elsődleges célja az eltarthatóság meghosszabbítása, mikrobiológiai vizsgálatok elvégzése is szükséges, különböző hosszúságú tárolási időszakok figyelembevételével