



SZAKDOLGOZAT ÖSSZEFOGLALÓ

Szárzeller törköly újrahasznosítása bioaktív komponensek kivonása céljából

Készítette: Szijj Adrienn
H1K8MT
Élelmiszermérnöki szak, alapképzési
Nappali tagozat
Budai Campus

Témavezető: Dr. Szalóki-Dorkó Lilla, Egyetemi adjunktus, Budai
Campus, Gyümölcs- és Zöldségfeldolgozás
Technológiai Tanszék

Budapest

2025

SZÁRZELLER TÖRKÖLY ÚJRAHASZNOSÍTÁSA BIOAKTÍV KOMPONENSEK KIVONÁSA CÉLJÁBÓL

A melléktermékek újrahasznosítása fontos feladatot tölt be az élelmiszeripar minden területén, így az ezekben visszamaradt értékes antioxidáns vegyületek és az egyéb értékes komponensek kivonásával ismételt felhasználására kerülhetnek. Ennek tükrében kísérleteim során laboratóriumi körülmények között 4 db fő technológiai lépésen ment keresztül az általam vizsgált szárzeller, (aprítás, zúzás, enzimbontás, préseles) hogy levet majd törkölyt állíthassak elő. Utóbbi atmoszférikus szárítással majd őrléssel nyerte el végső formáját a kísérletekhez. Extrahálószerként glicerint (80%), etanolt (50%) vagy vizet (100%) adagoltam a mintákhoz majd 50 és 60°C-os, 60 és 120 percig tartó hőbehatást követően 20 perces ultrahang kezelést alkalmaztam. Az extrakciós paraméterek változtatásával célt volt azonosítani, hogy melyik extrakciós oldószer milyen egyéb lépésekkel kombinálva optimálisabb eljárás az antioxidáns vegyületek legnagyobb mennyiségű kinyerésére. Továbbá törekedtem arra, hogy megtaláljam a számomra leghatékonyabb kivonatolási technikát a szárzellertörköly extraktumok újrahasznosításának céljából. Különböző koncentrációban (5, 7,5 és 10%) ehető bevonat összetevőjeként használtam fel almadarabokat 4°C-os 4 napos tárolási kísérlet során, hogy értékeljem a bevonat mekkora befolyással van az almák színére és relatív tömegveszteségére. Munkám során különböző spektrofotometriás módszereket végeztem, amelyek a kinyerhető antioxidáns hatású vegyületek koncentrációját mutatták meg (összes polifenol tartalom (TPC), összes antioxidáns kapacitás (FRAP), összes flavonoid tartalom (TFC). Színméréssel az extraktumok és az almadarabok színparamétereit vizsgáltam, melyekből szemmel észrevehető színingerkülönbséget (ΔE^*) és barnulási indexet (BI) számítottam.

A legelső színmérés során a három féle oldószerextraktum közül a legsikeresebbnek az etanos (50%) bizonyult a színanyagok kioldására, ezt következett a glicerines (80%) majd a vizes (100%) minták értékei.

A TPC-t tekintve a glicerines (80%) oldószer antioxidáns kihozatala volt a legkedvezőbb. Az összes paraméterkombináció közül, a 60°C-on, 60 percen keresztül hőkezelt minta (122,84 mg GSE/100g) bizonyult a legkiemelkedőbbnek. Ezt követte a második helyen az etanos (50%) extraktum 50°C-on, 60 perces hőbehatással (70,27 mg GSE/100g,), míg a vizes (100%) oldószer 60°C-on, 60 perces extrakció mellett (65,04 mg GSE/100g) adta a legalacsonyabb értéket.

A FRAP-módszer, amely a vízben oldódó antioxidánsok mennyiségét hivatott mérni, azt bizonyította, hogy a legnagyobb FRAP-érték a vizes (100%) extrahálószerben található (43,11

mg ASE/100g, 50°C, 60 perc). Ezt követte az etanolos (50%) (30,73 mg ASE/100g) 50°C-on, 60 percen, míg a legalacsonyabb eredményt a glicerines (80%) minta eredménye adta (9,75 mg ASE/100g), (50°C, 120 perc).

A fent említett antioxidáns tartalom vizsgálatok szerepe a kivont fenolos vegyületek újrahasznosíthatóságában rejlik. Ezen vizsgálatok ismeretében elvégeztem egy 4 napos hűtött tárolási előkísérletet, amely során antioxidánsal dúsított ehető bevonatokba mérítettem almakockákat majd 4 napon keresztül vizsgáltam a színváltozásukat és tömegveszteségüket.

Négyféle bevonatot készítettem el: egy kontrollt, mely extraktum nélküli volt és három extraktummal dúsítottat (5%, 7,5% és 10%). A kontrollmintához (17,78%) viszonyítva az 5%-os bevonatú minták relatív tömegvesztesége alacsony mértékű javulást mutatott (16,63%), de ez nem volt szignifikáns ($p > 0,005$), míg a 10%-os bevonat (18,87%) csupán enyhe negatív eltérést eredményezett. A 7,5%-os bevonatnál már egyértelműen szignifikánsan ($p = 3,58 \times 10^{-5}$) növekedett a relatív tömegveszteség.

A színingerkülönbség (ΔE^*) esetében nem volt érzékelhető egyértelmű színtabilizáló hatás a százellertörköly-extraktum növekvő koncentrációjával. A kontroll (5,31) értékhez hasonlítva az 5%-os bevonatot, az adta a legnagyobb eltérést (10,13), a 7,5%-os 6,06-os, a 10%-os pedig 7,59-es ΔE^* értéket eredményezett. Szignifikáns különbség volt érzékelhető a kontroll és a 10%-os ($p = 1,16 \times 10^{-2}$), valamint a kontroll és az 5%-os ($p = 3,18 \times 10^{-2}$), továbbá az 5%-os és 7,5%-os minták ($p = 3,66 \times 10^{-2}$) között.

A barnulási index (BI) vizsgálata során a 0. és 4. nap között a legkisebb változás a 10%-os bevonat esetében történt ($F = 4,7170 > F\text{-krit} = 4,4129$). Közepesen szignifikáns különbséget számítottam a 7,5%-os bevonatra ($F = 11,3552 > F\text{-krit} = 4,4129$). Az 5%-os bevonatú almamintákon a napok elteltével magas szignifikáns különbséget tapasztaltam ($F = 32,9066 > F\text{-krit} = 4,4129$). A kontrollmintákhoz ($F = 9,1480 > F\text{-krit} = 4,4129$) képest ezek a barnulási folyamatok az antioxidáns hozzáadás ellenére látványosabbak voltak.

Az általam végzett vizsgálatok eredményei alapján a legkedvezőbb extrahálószer a glicerín (80%) volt a TPC és a TFC méréseket tekintve, a FRAP esetében a vizes (100%) oldószer volt a leghatékonyabb. Az optimális paraméter kombináció, amelyben a legmagasabb antioxidáns értéket mértem az az 50°C-on, 60 percig tartó kezelés volt. Az extrakciós módszerek eredményeit és az azokból származó következtetéseket további mérésekkel lehetne pontosítani, mint az extrakciós idő és hőmérséklet kombinációjának változtatása, továbbá az ultrahangos kezelés időtartamának emelése. Az újrahasznosítás során az ehető bevonathoz

hozzáadott antioxidánsok mikrobiológiai vizsgálatával és a bevonat összetételének optimalizálásával lehetne hatékonyabbá tenni, mely által pontosabb következtetéseket lehetne tenni.