

# **SZAKDOLGOZAT**

**Szomszéd Aliz  
2023**

Szaktervezésem során élelmiszeripari gyártástechnológiában keletkező melléktermék újra felhasználása és ennek lehetőségeinek vizsgálata volt a cél. A zöldségfeldolgozás egyik mellékterméke a zöldségek héja, melyek igen nagy mennyiségben keletkeznek a feldolgozás során.

Ezen melléktermékek azonban még jelentős biológiailag aktív komponenst tartalmaznak, így másodlagos alapanyagként felhasználhatók az élelmiszeriparban. Újra felhasználásuk környezeti és gazdasági szempontok alapján is jelentős lehet. A funkcionális élelmiszerek egyre nagyobb térhódítása miatt a hasonló innovatív ötletek iránt is folyamatosan nő a kereslet.

Napjaink társadalmában igen fontos tényezővé vált az egészség megőrzése és fenntartása. Ebben segítenek a különféle funkcionális élelmiszerek, melyek vagy kevesebb mennyiséget tartalmaznak valamely összetevőből (például a zsír-, szénhidrát-, fehérje-tartalomban csökkentett készítmények), vagy olyan különböző komponenseket tartalmaznak, melyek pozitívan befolyásolják az egészség megőrzését, vagy a betegségek kialakulásának kockázatát csökkentő hatást fejtenek ki a szervezetre.

A mérések során nagyáruházban kapható *Beta vulgaris* L. (*Rhonda*) fajtájú cékla héját használtam fel, ugyanis jelentős betacianin és betaxantin tartalma miatt értékes színanyagai természetes színezékként használhatók fel, továbbá magas polifenol és antioxidáns tartalma miatt funkcionális élelmiszerek alapanyagaiként és adalékanyagokként is alkalmazható. Az a szempont is fontos volt, hogy a lehető legkörnyezetbarátabb, elérhetőbb és gazdaságosabb technológiák kerüljenek alkalmazásra.

A cékla héjából mikrohullámmal elősegített extrakcióval és desztillált víz oldószerként történő alkalmazásával készültek a kivonatok. Fordított ozmózis membránszűrési technikával történő besűrítésüket követően összes fenoltartalom, antioxidáns kapacitás és színanyag-tartalom mérésére került sor.

Vizsgáltam továbbá az extraktumok potenciális élelmiszeripari felhasználását különböző joghurtok funkcionális tulajdonságainak és tápértékének a javítására. Ehhez fagyasztva szárított termofil joghurtkultúra felhasználásával joghurtokat készítettem.  $\beta$ -galaktozidáz enzim segítségével előállítottam laktóz és laktózmentes változatokat, valamint papain enzimmel kezelt és kezeletlen mintákat. Hozzájuk megfelelő arányban sűrített céklahéj extraktumot kevertem. Mértem a kevert joghurtok antioxidáns kapacitását FRAP módszerrel, valamint CHROMA METER CR-400 készülékkel a színüket. Végül SDS-poliakrilamid gélelektroforézis segítségével az enzimes hidrolízis hatékonyságát határoztam meg.

Munkám során megállapítottam, hogy a 800 W-on végzett extrakció rendelkezett a legmagasabb antioxidáns kapacitással, fenolvegyület- és színanyag tartalommal. Ebből arra következtettem, hogy ezen beállítások mellett volt a leghatékonyabb az extrakció.

A vizsgálatok eredményeiből az is látható, hogy a fordított ozmózissal végzett besűrítési folyamat hatékonyan működött, a sűrített minták TPC, FRAP és színanyag-mennyiség értékei minden esetben magasabbak voltak a sima extraktumokénál. A membrán regenerálása minden besűrítési folyamatot követően sikeres volt. A joghurtminták színmérése során az eredmények bizonyították, hogy a minták színe közötti különbségek szemmel is jól érzékelhetőek voltak. A joghurtok antioxidáns kapacitásának vizsgálata során megfigyelhető volt az antioxidáns tartalom növekedése a hozzáadott céklahéj extraktum mennyiségének növelésével, tehát a céklalé használható a joghurtok antioxidáns aktivitásának növelésére. Továbbá a nátrium-dodecil-szulfát-poliakrilamid-gélelektroforézis (SDS-PAGE) gélképén jól látható volt az enzimes hidrolízis hatékonysága a nagy molekulású és allergénitású fehérjék lebontásában. Eredményeim alapján a céklahéj efféle felhasználása eredményes lehet az élelmiszeriparban funkcionális élelmiszerek előállítására, azonban a feltevés további vizsgálatokat igényel.