



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Budai Campus
Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet
Biomérnök alapképzési szak

**Szervetlen nitrogénforrások hatása a *Scenedesmus obtusiusculus*
*édesvízi zöldalga izolátum bioaktív komponenseire***

Belső konzulens: Dr. Kohári-Farkas Csilla
egyetemi adjunktus

Belső konzulens
intézete/tanszéke: Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet
Biomérnök és Erjedésipari Technológia Tanszék

Készítette: Bilik Petra Bernadett

Budapest

2024

A szakdolgozati munkám az algakutatásokhoz kapcsolódott, amely során célul tűztem ki az édesvízi *Scenedesmus obtusiusculus* zöldalga izolátum sejtfeltárási és a bioaktív komponensek kivonatolási technikáinak összehasonlítását és optimalizálását, valamint a tenyésztés során használt ásványi sóoldat szerves nitrogénforrás tartalmának bioaktív komponensekre kifejtett hatásának elemzését. A bioaktív alga-komponensek körében a kivonatok fehérjetartalmát, teljes polifenol (TPC) és teljes flavonoid (TFC) tartalmát, valamint pigment tartalmát (klorofill-a és klorofill-b) követtem nyomon. A kísérleteim során az alábbi fő eredményeket értem el.

1. Az egylépéses szerves oldószeres, valamint a besugárzással (ultrahang, mikrohullám) egybekötött szerves oldószeres sejtfeltárási és kivonatolási technikák közül eredményesebbnek a **mikrohullámmal egybekötött propanolos kezelés** bizonyult, ahol a mikroalga liofilizátum kezelése propanol és víz 3:1 arányú elegyében, 1000 W teljesítményen, 2 percen át (jégágyon) történt. A kivonatok TPC tartalma 2530 µg GAE/g algabiomassza, a TFC tartalma 9704 QE/g algabiomassza értéket, az antioxidáns kapacitása (DPPH) 12,6 %-ot, a klorofill-a tartalma 66,7 mg/g algabiomassza értéket, a klorofill-b tartalma 41,6 mg/g algabiomassza értéket, a fehérje tartalma pedig 14 mg/g algabiomassza értéket mutatott.
2. A mikroalga liofilizátum mikrohullámmal egybekötött propanolos kezelésének optimalizálásánál a **Box-Behnken (BB) részfaktorális kísérlettervezés és válaszfelület analízis** a faktorokra (x1: mikrohullám teljesítménye, W, x2: propanol és víz aránya, x3: mikrohullámú kezelés időtartama, perc) és faktorkombinációkra nem mutatott statisztikailag alátámasztható hatást 95 % szignifikancia szinten. Egyes beállításoknál azonban lényegi hatást megállapítottam, ugyanis a faktorkombinációk közül jellemzően a 630 W teljesítményen, propanol és víz 3:1 arányú elegyében indított, 6 percen át (jégágyon) tartó kezelés eredményezett kedvezőbb kivonatolási hatékonyságot. A TPC tartalom 4098 µg GAE/g algabiomassza értéket, a TFC tartalom 13246 QE/g algabiomassza értéket, a fehérjetartalom 16,8 mg/g algabiomassza értéket ért el, míg az antioxidáns kapacitás (DPPH) (8,6 %), valamint a klorofill-a (6,94 mg/g algabiomassza) és klorofill-b (4,1 mg/g algabiomassza) tartalom esetében növekedést nem értem el.
3. A **különböző szerves nitrogénforrások** közül a KNO₃, mind a mikroalga izolátum tenyésztésre, mind a bioaktív komponensek termelésére kedvezőbb hatást fejtett ki, mint

a gyakorlatban elterjedtebben használt NaNO_3 . Feltételezhetően a környezeti hatások (hőmérséklet ingadozása, egyenletlen megvilágítás, eltérő nitrogénforrás) okozhatták az algasejtek összetételének eltérését, ugyanis a liofilizátumok jellemzően a TPC (4393 μg GAE/g algabiomassza) és TFC tartalom (10531 μg QE/g algabiomassza), az antioxidáns kapacitás (DPPH) (13,7 %) és a fehérjetartalom (9,5 mg/g algabiomassza) tekintetében a polárosabb természetű vizes rendszerben adott kedvezőbb értéket, mint a propanol és víz 3:1 arányú elegye esetén. A propanol és víz 3:1 arányú elegyében csupán a klorofill-a tartalom (9,3 mg/g algabiomassza) és a klorofill-b (7,04 mg/g algabiomassza) mutatott nagyobb értéket.

4. A mikroalga szakaszosan rázatott tenyésztése során a KNO_3 csökkentett jelenléte (0,5 g/l és 1 g/l között) a bioaktív komponensek mennyiségét részben növelte. Az alga liofilizátumok kezelését követően a kivonatokban a TPC tartalom 4296 μg GAE/g algabiomassza értéket, a TFC tartalom 7487 μg QE/g algabiomassza értéket, az antioxidáns kapacitás (DPPH) 26,8 %-ot, a klorofill-a tartalom 10,1 mg/g algabiomassza értéket, a klorofill-b tartalom 8,07 mg/g algabiomassza értéket, a fehérjetartalom pedig 9,2 mg/g algabiomassza értéket mutatott.

A kísérletek során elért eredmények a mikroalgák értékes komponenseiről és a kivonatolási technikákról szerzett ismereteket bővíthetik és ezen a téren alapot adhatnak a további algakutatások tervezéséhez.