



**AZ SZTE MÉRNÖKI KAR  
BIOLÓGIAI RENDSZEREK  
MŰSZAKI INTÉZETÉBEN  
VÉDETT HALLGATÓK MUNKÁINAK  
REZÜMÉKÖTETE 2023**

Szerkesztette:

Prof. Dr. László Zsuzsanna  
intézetvezető, egyetemi tanár

Kiadó: SZTE Mérnöki Kar Biológiai Rendszerek Műszaki Intézete

**2023.**

## Tartalomjegyzék

|                                                                                                                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Balogh Renáta: Kovászos uborka és egyéb zöldségek antioxidáns hatásának vizsgálata .....                                                                           | 3  |
| Berényi Enikő: Fenton szerű reakciók vizsgálata bioszénen .....                                                                                                    | 4  |
| Cservenák Dorottya: Olajsajtoló üzem ISO 22000 rendszerre történő átállásának specifikumai, különös tekintettel az élelmiszer-biztonságra és a hamisításra .....   | 5  |
| Csott Hajnalka: Megváltozott áramlási viszonyok vizsgálata modulba integrált 3D nyomtatott elemek hatására .....                                                   | 6  |
| Dobó Zoltán: Kalciummal módosított bioszén alkalmazása növényi tápanyagok adszorpciójára .....                                                                     | 7  |
| Dobozi Réka: Tejipari gyártási és termék-tárolási folyamatok nyomon követése dielektromos paraméterekkel .....                                                     | 8  |
| Hohner Kata: Olajemulziók pH értékének hatása a TiO <sub>2</sub> /PVDF kompozitmembránokkal kivitelezett membránszeparációs kezelésekre .....                      | 9  |
| Keszthelyi Krisztina Petra: Extrakciós eljárások hatékonyság-vizsgálata bioaktív komponensek növényi alapanyagokból való kinyerésére .....                         | 10 |
| Kovács Renáta: PVDF membránok TiO <sub>2</sub> /CNT kompozitokkal történő módosításának hatása olajemulziók membránszeparációjára különböző pH értékek esetén..... | 11 |
| Rébék Rajmund Bence: Rovarlisztrel dúsított palacsinta .....                                                                                                       | 12 |
| Trancsik Martin: 3D nyomtatott promóterek hatásainak tesztelése vibrációs membránszűrő egységben .....                                                             | 13 |
| Varnyú Gabriella: Rovarfehérjével dúsított müzliszelet.....                                                                                                        | 14 |
| Veréb István Bendegúz: Kovászos uborka és egyéb zöldségek antimikrobiális hatásának vizsgálata .....                                                               | 15 |

## **Kovászos uborka és egyéb zöldségek antioxidáns hatásának vizsgálata**

*Balogh Renáta*

biomérnök BSc hallgató

Témavezető: Dr. Krisch Judit Éva egyetemi docens

### **ÖSSZEFOGLALÁS**

Az egészséges életmód és a táplálkozási szokások megváltozása miatt újra előtérbe kerültek a fermentált élelmiszerek, köztük a kovászolt termékek is. Köztudott, hogy a fermentálás folyamata hozzájárul az élelmiszerek antioxidáns kapacitásának javításához. Kutatásaink során a kovászos uborka illetve a kovászos uborka lé antioxidáns kapacitását vizsgáltuk. Az antioxidáns hatások vizsgálatára rendkívül sokféle eljárás létezik, ezek közül mi három vizsgálatot alkalmaztunk. Az összes fenol tartalom meghatározása és a szabad gyökfogó kapacitás mérése hasonló eredményeket hozott, hiszen a mérések során a kovászos uborka lé antioxidáns kapacitása bizonyult jobbnak, míg a vasredukáló képesség mérése során közel azonos eredményeket kaptunk, tehát a kovászos uborka és a kovászos uborka lé közel azonos antioxidáns hatást mutatott. Ezen felül vizsgáltuk még a szárított kovászból illetve a friss kovász léből kinyert mikroorganizmusokat is.

## **Fenton szerű reakciók vizsgálata bioszénen**

*Berényi Enikő*

IV. évfolyamos Környezetmérnök BSc hallgató

Témavezető: Prof. Dr. László Zsuzsanna egyetemi tanár

### **ÖSSZEFOGLALÁS**

Napjainkban egyre fokozódó jelentőségű a környezetvédelem. Az emberi tevékenység hatására a környezetbe jutó szennyeződések, különösen a mikroszennyeződések hagyományos szennyvízkezelési módszerekkel nehéz eltávolítani. Az adszorpció, környezetbarát bioadszorbensek alkalmazása mellett ígéretes lehetőségnek tűnik. A nagyhatékonyságú oxidáció eljárások közül a Fenton-reakció az egyik legnépszerűbb módszer szennyezőanyagok lebontására, bár megvannak a maga korlátai. A bioszén nem csak bioadszorbensként, hanem katalizátorként is alkalmazható, így kiegészítheti a Fenton-reakció hiányosságait. Szakdolgozatom célja volt vizsgálni a növényi alapanyagból előállított és különböző módosítású bioszenek adszorpciós tulajdonságait, illetve a Fenton-szerű reakciók lejárásait hidrogén-peroxid adagolása mellett. A kísérletek alapján megállapítható, hogy a levegő atmoszférában pirolizált bioszénnek kifejezetten jó a katalitikus aktivitása. Amellett, hogy levegő vagy nitrogén atmoszférában készült a bioszén, a pirolízis hőmérsékletének is jelentős hatása volt az adszorpció, ill. katalitikus aktivitására. A bioszénen jelenlévő vasnak volt a legjelentősebb hatása.

Kulcsszavak: bioszén, adszorpció, Fenton-szerű reakció, metilénkék, hidrogén-peroxid

## **Olajsajtoló üzem ISO 22000 rendszerre történő átállásának specifikumai, különös tekintettel az élelmiszer-biztonságra és a hamisításra**

*Cservenák Dorottya*

IV. évfolyamos biomérnök hallgató

Témavezető: Prof. Dr. Bánáti Diána egyetemi tanár

### **ÖSSZEFOGLALÁS**

A szakdolgozatot egy szerbiai olajsajtoló üzem rendszerátállításáról készítettem, mely folyamatot szemlélőként követtem végig. Az üzem a meglévő és kötelező HACCP-rendszerről váltott az MSZ EN ISO 22000:2018 élelmiszer-biztonsági irányítási rendszer alkalmazására. A munkámban kifejtem azokat a tényezőket, amelyek miatt az üzem a fejlesztés mellett döntött, ismertetem az elérni kívánt célt és azokat a kiegészítő lépéseket amelyekkel sikerült véghezvinni a folyamatot. A gyakorlati megvalósítás lépésein kívül bemutatom az olaj sajtoló üzemet, az üzemen belüli folyamatokat és a feldolgozott magvak jellemzőit. Az élelmiszer-biztonság és hamisítás tárgykörét kiemelten kezelem a dolgozatban, így ezeket a témákat részletesen ismertetem történelmi visszatekintésben és példákkal alátámasztva. Szakdolgozatot a vizsgált témák aktualitása és fontossága ihlette, hiszen az élelmiszer-biztonsággal kapcsolatos elvárások és szabályozások egyre több oldalról jelennek meg feltételként, jogosan.

## **Megváltozott áramlási viszonyok vizsgálata modulba integrált 3D nyomtatott elemek hatására**

*Csott Hajnalka*

IV. évfolyamos gépészmérnök hallgató

Témavezető: Dr. Kertész Szabolcs egyetemi docens

### **ÖSSZEFOGLALÁS**

Napjainkban számos környezeti problémával, akadállyal kell megküzdenünk, melyek közül kiemelkedő jelentőségű a természetes vizeink védelme. Egyik figyelemre méltó ipari ágazat az élelmiszeriparban belül a tejipar, amely naponta jelentős vízmennyiséget használ fel a termékei előállításához, mindemellett a gyártásuk során keletkező nagy mennyiségű szennyvíz kezelése is jelentős kihívásokat jelent. Erre a membrános eljárásokhoz tartozó ultraszűrés kiváló alternatív megoldást nyújthat, sőt, egyre növekvő mértékben alkalmazzák más eljárásokkal kombinálva a különböző ipari és szennyvíztisztítási technológiákban szakdolgozati munkám során elsődleges célom volt egy laboratóriumi méretű tejipari modell szennyvíz ultraszűrő keverőegységben részletesen vizsgálni a működtetési paraméterek közül a keverési sebességet, nyomást és az ultraszűrő membránok vágási értékét is. A megfelelő paraméterek kiválasztása után vizsgáltam különböző alakú, saját tervezésű, a vizsgált szűrőcellába illeszthető 3D nyomtatott áramlás-segítő hatását a szűrési tulajdonságokra vonatkozóan. Majd vizsgáltam az eredményeim alapján kiválasztott alakokkal, a különböző anyagokból kinyomtatott áramlás-segítők hatásait is.

## **Kalciummal módosított bioszén alkalmazása növényi tápanyagok adszorpciójára**

*Dobó Zoltán*

IV. évfolyamos környezetmérnök BSc hallgató

Témavezető: Prof. Dr. László Zsuzsanna egyetemi tanár

### **ÖSSZEFOGLALÁS**

A növekvő műtrágya használat során jelentős mennyiségű nitrogén és foszfor alapú szer marad vissza a talajokban, amik, ha eljutnak a felszíni vizekig eutrofizációt okozhatnak. Emellett a műtrágya gyártás egyik alapanyagául szolgáló földgáz és az energia árának drágulása miatt egyre nagyobb az igény a körforgásos gazdaságba illeszkedő alternatív megoldásokra. A szennyvizekből adszorpció révén eltávolíthatóak a különböző növényi tápanyagok. Az utóbbi időben egyre többet vizsgált anyag a mezőgazdasági hulladékokból előállított bioszén, ami jelentős adszorpciós képességgel rendelkezik. A munkám során azt vizsgáltam, hogy nyárfából előállított és kalcium-hidroxiddal módosított bioszén milyen hatékonysággal képes az egyes tápanyagok, így az ammónium-ion, nitrát-ion és foszfát-ion adszorpciójára. A vizsgálatok során az ammónium-ion legnagyobb adszorbeált mennyisége 75%, a nitrát-ion esetén 16%, míg a foszfát-ion esetében 86% a kiindulási koncentrációhoz képest.

## **Tejipari gyártási és termék-tárolási folyamatok nyomon követése dielektromos paraméterekkel**

*Dobozi Réka*

élelmiszerbiztonsági és -minőségi mérnök MSc hallgató

Témavezető: Dr. Beszédes Sándor főiskolai docens

### **ÖSSZEFOGLALÁS**

Diplomadolgozatomban a savanyú tejtermékek gyártási, tárolási, romlási folyamatának dielektromos paraméterekkel történő nyomon követését vizsgáltam. A dielektromos állandó és a dielektromos veszteségi tényező mérését egy nyílt végű dielektromos mérőszennozorral végeztem 200-2400 MHz frekvenciatartományban, mely paraméterek változási tendenciáit összefüggésbe hoztam a folyamatok során lejátszódó mikrobiális és reológiai jellemzők változásaival. A tárolási-romlási folyamatok nyomon követésénél megállapítottam, hogy a tejsavbaktériumok élősejtszám-változása és a dielektromos paraméterek között szoros korreláció áll fenn. A savas alvasztás monitorozásának eredményei alapján kijelenthető, hogy a dielektromos paraméterek változása egyértelmű összefüggésben áll az alvadék viszkozitásának változásában mutatkozó tendenciákkal. Mindezen kutatási eredmények tehát arra engednek következtetni, hogy a dielektromos mérési módszer alkalmas lehet a romlási jelenségek detektálására, illetve az alvadékszilárdulási fázis előrejelzésére.

## **Olajemulziók pH értékének hatása a TiO<sub>2</sub>/PVDF kompozitmembránokkal kivitelezett membránszeparációs kezelésekre**

*Hohner Kata*

Környezetmérnöki MSc szakos hallgató

Témavezető: Dr. Veréb Gábor főiskolai docens

### **ÖSSZEFOGLALÓ**

A számos ipari tevékenységből származó olaj tartalmú szennyvizek jelentős környezet- és egészségkárosító hatással bírnak. Az olajos szennyvizek tisztítása és az elérhető kezelési módszerek fejlesztése mind a környezet, mind az emberek számára nagyon fontosak. Ezen vizek kezelésére ígéretes megoldás lehet a membránszeparáció, amennyiben sikerül az eltömődés okozta fluxus csökkenést jelentős mértékben lecsökkenteni. Munkám során először 3 olaj-mintából készített emulzió szűrését vizsgáltam TiO<sub>2</sub>-dal felületmódosított PVDF membránokkal. A továbbiakban az olaj emulziók optimális pH értékének megtalálásra törekedtem az eltömődés okozta fluxus csökkenés visszaszorítása érdekében. A különböző olajemulziók különböző membránokon való szűrése során a mért fluxusokat, szűrési ellenállásokat és tisztítási hatékonyságokat hasonlítottam össze.

Kulcsszavak: kőolaj, emulzió, membránszeparáció, titán-dioxid, pH

## **Extrakciós eljárások hatékonyság-vizsgálata bioaktív komponensek növényi alapanyagokból való kinyerésére**

*Keszthelyi Krisztina Petra*

élelmiszermérnök BSc hallgató

Témavezető: Dr. Beszédes Sándor főiskolai docens

### **ÖSSZEFOGLALÁS**

A szakdolgozatom elkészítésekor különböző növényi eredetű nyersanyagok melléktermékeiben található bioaktív anyagok után kutattam. A gyakorlatban ezt a sárgarépa és a cékla héjából, valamint a málna préslepenyéből vontam ki, mikrohullámmal, illetve ultrahanggal intenzifikált extrakciós eljárások segítségével. Számos bioaktív anyag fellelhető az általam vizsgált alapanyagokban, de az én kutatásomban a monomer antocián tartalom, a teljes polifenol tartalom, valamint a pektin tartalom került előtérbe. A vizsgálat során lehetőségem nyílt a különböző módszerek hatékonyságának felmérésére, illetve összehasonlítására, kitermelési és energetikai szempontból egyaránt.

## **PVDF membránok TiO<sub>2</sub>/CNT kompozitokkal történő módosításának hatása olajemulziók membránszeparációjára különböző pH értékek esetén**

*Kovács Renáta*

Környezetmérnöki BSc szakos hallgató

Témavezető: Dr. Veréb Gábor főiskolai docens

### **ÖSSZEFOGLALÁS**

A hagyományos szennyvíztisztítási módszerek nagy hatékonysággal tudják ártalmatlanítani az egyszerűbb vegyületeket, viszont számos olyan ipari tevékenység van, amelyek hatására kőolajtartalmú szennyvizek keletkeznek. A membránszeparáció ígéretes módszernek tűnik az olajszennyezett vizek kezelésére, abban az esetben, ha sikerül olyan membránokat készíteni, amelyek esetén alacsony az eltömődés lehetősége. Ennek kivitelezéséhez célszerű alkalmazni különböző felületmódosító módszereket. Szakdolgozatomban titán-dioxid/szén nanocső kompozittal módosított membránokat készítettem, és vizsgáltam a felületmódosítással elérhető előnyöket különböző pH-jú olajemulziók vonatkozásában. A felületmódosítás minden vizsgált olaj és pH érték esetén kedvezőbb szűrési paramétereket biztosított, de eredményeim alapján az olajemulziók membránszeparációjához célszerű semleges pH-t alkalmazni.

Kulcsszavak: Kőolaj, emulziók, membránszeparáció, titán-dioxid, szén nanocső, pH

## **Rovarliszttel dúsított palacsinta**

*Rébék Rajmund Bence*

IV. évfolyamos biomérnök hallgató

Témavezető: Dr. Vidács Anita főiskolai docens

### **ÖSSZEFOGLALÁS**

A szakdolgozatom témája a rovarliszttel dúsított palacsinta, amely keretében bemutatom az emberi fogyasztásra engedélyezett rovarok törvényi hátterét, az állatok takarmányozásában érintett rovarokat és azok törvényi hátterét, majd az emberi fogyasztásra is alkalmas rovarok tápanyagtartalmát és táplálkozásbiológiai adottságait. A dolgozat második felében, bemutatom az általam készített rovarliszttel dúsított palacsintatésztát és az abból készült (amerikai) palacsintát és az ezen elvégzett különböző kísérleteket és próbákat. A palacsintákon végeztem fehérjetartalom vizsgálatot, állománymérést, eltarthatósági próbát, mikrobiológiai vizsgálatot és érzékszervi próbát. A dolgozat végén az ezekből kapott eredményeket ismerttetem.

## **3D nyomtatott promóterek hatásainak tesztelése vibrációs membránszűrő egységben**

*Trancsik Martin*

IV. évfolyamos gépészmérnök hallgató

Témavezető: Dr. Kertész Szabolcs egyetemi docens

### **ÖSSZEFOGLALÁS**

A szakdolgozatomban arra kerestem a választ, hogy egy speciális, vibráltatható membránszűrő modulban, az áramlási viszonyok megváltoztatásával a szűrési tulajdonságok javíthatóak-e, és ha igen, milyen mértékben. Ennek érdekében különböző, ezen szűrőmodulba illeszthető 3D nyomtatott elemeket, áramlás gyorsítókat, promótereket, továbbiakban áramlásterelőket, terveztem, nyomtattam majd teszteltem. Mérnöki problémához kapcsolódóan az áramlásterelők adott vibrációs modulba illesztése, valamint a vibrációval együttes működtetése a korábbiakban az SZTE MK BRMI Intézetben nem volt megvalósítható. Ennek feloldására különböző módszereket dolgoztam ki és javaslatokat fogalmaztam meg. Szakdolgozati munkám laboratóriumi kísérleteinek előrehaladtával, így ezen áramlásterelőket újraterveztem, továbbfejlesztettem és teljesen új kialakítást is vizsgáltam. Ráadásul az anyag erősítés céljából alapanyag változtatást is végeztem. Kísérleteimet minden esetben frissen előállított átlagos szennyezettségű modell tejipari szennyvíz ultraszűrésének vizsgálatával végeztem.

## **Rovarfehérjével dúsított müzliszelet**

*Varnyú Gabriella*

IV. évfolyamos biomérnök hallgató

Témavezető: Dr. Vidács Anita főiskolai docens

### **ÖSSZEFOGLALÁS**

A rovarok fogyasztásának témaköre egyre inkább érinti az egész világot, hiszen a növekvő igényeket kielégítésére szükségünk lesz alternatív fehérjeforrásokra is. A törvényi háttér, az ehető rovarfajok, illetve a táplálkozásban betöltött szerepük tanulmányozása után munkám során rovarral dúsított müzliszeletet készítettem, melyet jellemeztem fehérjetartalom, érzékszervi tulajdonságok, költségek, eltarthatóság és mikrobiológiai szempontból. Elmondható, hogy fehérjetartalma magasabb, eltarthatósága, mikrobiológiai biztonsága változatlan a kontrollhoz képest. Érzékszervi tulajdonságai illat szempontjából kedvezőbbek, de összességében minimálisan lemaradt a kontroll minőségi szintétől. Ára természetesen magasabb, de a kedvezőbb tapadás és tápanyagprofil végett megéri.

## **Kovászos uborka és egyéb zöldségek antimikrobiális hatásának vizsgálata**

*Veréb István Bendegúz*

biomérnök BSc hallgató

Témavezető: Dr. Krisch Judit Éva egyetemi docens

### **ÖSSZEFOGLALÁS**

Munkám célja, valamint szakdolgozatom témája a fermentált zöldségek, elsősorban a kovászos uborka antimikrobiális hatásának vizsgálata volt. Az antimikrobiális hatás a fermentációban résztvevő tejsavtermelő baktériumoknak, a létrejövő alacsony pH-nak, a keletkező bakteriocineknek stb. köszönhető. Ezt a tulajdonságot, lyukdiffúziós- és egy abszorbancia mérésen alapuló gátló hatás vizsgálattal igyekeztem bizonyítani. A pontos és precíz eredmények érdekében a méréseket páratlan számú, párhuzamos mintákon végeztük el. A vizsgálatok eredményeinek kiértékelésével, bizonyosan állítható, hogy a kovászolt uborka valóban gátló hatást fejt ki a felhasznált mikroorganizmusok (*Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Rhodotorula rubra*) mindegyikére. Másodlagos cél volt továbbá ezen termék mikrobavilágának megismerése és megismertetése is azokkal, akik ezt a szakdolgozatot olvassák.