



**AZ SZTE MÉRNÖKI KAR
BIOLÓGIAI RENDSZEREK
MŰSZAKI INTÉZETÉBEN
VÉDETT HALLGATÓK MUNKÁINAK
REZÜMÉKÖTETE 2021**

Szerkesztette:

Prof. Dr. Hodúr Cecilia
intézetvezető, egyetemi tanár, MTA doktora

Kiadó: SZTE Mérnöki Kar Biológiai Rendszerek Műszaki Intézete

2021.

Tartalomjegyzék

Antóni Krisztina: Az élelmiszerpazarlás és csökkentési lehetőségei	3
Csortos Anna Lili: Transzglutamináz enzim alkalmazásának hatása a savanyútej sajtok gyártására	4
Dancsik Petra: Iszapok mikrohullámú előkezelése az anaerob fermentáció hatásfokának javítására.....	5
Dobozi Réka: Tej alvadási és sajt érési folyamat nyomon követése dielektromos mérésekkel....	6
Eke Zsófia: Potenciális szigma-1 receptor modulátorok gyulladáscsökkentő hatásának vizsgálata splenocitákon.....	7
Fekete Laura: PVDF membránok anyagába rögzített TiO ₂ /CNT kompozitok hatása az olajszennyezett vizek membránszűrésére.....	8
Huszár Gabriella: Áramlási tulajdonságok változtatásának hatása a membránszűrésre	9
Huszár Károly: A gránátalmahéj-por műtrágyaként való hatékonysága.....	10
Karsai Kármén: Mandula- és gesztenyeliszt hatása tejsavbaktériumok növekedésére	11
Laczi Árpád: Szalámi minőségi tulajdonságainak nyomonkövetése különböző tárolási körülmények között.....	12
Mag Dávid Krisztián: Különböző szén nanocső - titán-dioxid nanokompozitokkal módosított membránfelületek alkalmazása olajszennyezett vizek tisztítására.....	13
Metzinger Vanda: Kakukkfű és levendula illóolajok kölcsönhatása	14
Ruzsinkó Emese: Akácfa apríték enzimatis lebonatásának vizsgálata	15
Szakács Ábel: Húsipari szennyvízminaták szervesanyag-tartalmának csökkentése fizikokémiai módszerekkel	16
Takács Noémi: Egyes élelmiszeripari alapanyagokban és termékekben végbemenő fizikai és mikrobiológiai változások nyomon követése dielektromos mérésekkel.....	17
Vajda Anett: Kompozit membránok hatékonyságának vizsgálata fehérjetartalmú modellszennyvizek kezelése során.....	18
Zina Bernadett: Ivóvízkezelés hatékonyságának növelése a gravitációs szűrők töltetanyagának változtatásával.....	19

Az élelmiszerpazarlás és csökkentési lehetőségei

Antóni Krisztina

IV. évfolyamos élelmiszermérnök BSc szakos hallgató

Témavezető: Dr. Beszédes Sándor főiskolai docens

ÖSSZEFOGLALÁS

Szakdolgozatomban az egész világot érintő, az élelmiszerlánc minden szektorára kiterjedő problémával, az élelmiszerpazarlással és ennek okaival, valamint csökkentési lehetőségeivel foglalkoztam.

A dolgozatomban lakossági kérdőíves felmérést végeztem a háztartások körében, illetve interjút, kérdőívet készítettem vendéglátó egységekkel.

Kutatásom célja, az volt, hogy felmérjem, hogy a háztartásokban, illetve a vendéglátásban milyen fajta és mértékű tudatossággal kezelik az élelmiszerpazarlást, illetve, hogy vizsgáljam a háztartásokban keletkező élelmiszerhulladékok mennyiségének hátterét, azaz, hogy a háztartások életének bizonyos elemei(jövedelem, elhelyezkedés, lakóingatlan típus, összetétel) összefüggnek-e az élelmiszerpazarlás mértékével.

Transzglutamináz enzim alkalmazásának hatása a savanyútej sajtok gyártására

Csortos Anna Lili

IV. évfolyamos biomérnök BSc hallgató

Témavezető: Dr. Csanádi József egyetemi docens

ÖSSZEFOGLALÁS

A savanyútej sajtok körébe tartozó rögzös állományú túró igen népszerű hazai tejtermék. A gyártók számára ezért fontos szempont, hogy adott alapanyagból mennyi terméket tudnak előállítani, és a keletkező savóval mennyi fehérje távozik, mint veszteség. A különböző módon és eltérő koncentrációban alkalmazott mikrobiális transzglutamináz enzim alvadásra, alvadéktulajdonságokra és savóösszetételre gyakorolt hatását vizsgáltam. Az alkalmazott kezelések hatékonyságát az alvadási idő változása, a savóeresztés mértéke, az alvadék állományának változása és a savó összetétele alapján elemeztem. További összefüggést kerestem arra, hogy az enzim használata milyen mértékben módosíthatja a kitermelést, és ez milyen hatással lehet a bevételre vagy más oldalról, a gyártási költségekre. Eredményeim alapján a legjobb változás az alvasztás előtt adagolt aktív, 20 U/l koncentrációban alkalmazott enzimmelérhető el.

Iszapok mikrohullámú előkezelése az anaerob fermentáció hatásfokának javítására

Dancsik Petra

Biomérnök BSc szakos hallgató

Témavezető: Prof. Dr. Hodúr Cecilia egyetemi tanár

ÖSSZEFOGLALÁS

A szakdolgozatomhoz végzett kísérletek fókusza a mikrohullámú előkezelés alkalmazása volt biogáz termelő rendszerek különböző összetevőin, azzal a céllal, hogy minél nagyobb biogáz hozamot tudjunk elérni, illetve, hogy a biogáz termelődési ütemét növelni lehessen.

A kísérletekhez felhasznált szubsztrát Cobex ® kukoricacsutka-őrlemény volt, amelyet a biogázt termelő mikrobák megfelelő tápanyagellátása érdekében használtunk, és amely előkezelést kapott szárazon és a felhasznált húsipari szennyvíziszappal együtt is. A termelő folyamatok mindig állandó paramétereken (hőmérséklet, pH) történtek.

A mikrohullámú előkezeléseket szakaszosan, 250 W teljesítménnyel végeztük, amely során az effektív besugárzási idő 6 perc volt. Az előkezelések különböző alkalmazási területeisorán azt vizsgáltuk, a rendszer mely részét, vagy részeit érdemes leginkább előkezelni, majd az így keletkező biogázt az ezután történő inkubáció során kinetikai és volumetrikus módon is mértünk.

A kapott adatokat felhasználva meghatároztunk egy energetikai kihozatali mértéket is, amely fontos szempont, ha a legjobb gazdaságosságra törekszünk.

Tej alvadási és sajt érési folyamat nyomon követése dielektromos mérésekkel

Dobozi Réka

IV. évfolyamos élelmiszer-mérnök BSc szakos hallgató

Témavezető: Dr. Beszédes Sándor főiskolai docens

ÖSSZEFOGLALÁS

Szakdolgozatomban a dielektromos mérési módszer tejipari technológiákhoz kapcsolódó alkalmazhatóságát vizsgáltam. A kísérleteim során egyrészt a nyers tehéntej oltós alvadása közbeni dielektromos viselkedés változását követtem nyomon, másrészt két különböző gyártási technológiájú sajttípus érlelésének különböző fázisaiban a dielektromos tulajdonságok műszeres szín- és állományvizsgálati paraméterekkel való összefüggéseinek elemzését végeztem. Az anyagok dielektromos állandó és dielektromos veszteségi tényező értékeit egy nyílt végű koaxiális dielektromos szenzorral 200-2400 MHz frekvenciatartományban határoztam meg. Kutatási eredményeink alapján a roncsolás- és vegyszermentes dielektromos mérés alkalmazhatónak bizonyult a vizsgált tejipari technológiai folyamatok nyomon követésére.

Potenciális szigma-1 receptor modulátorok gyulladáscsökkentő hatásának vizsgálata splenocitákon

Eke Zsófia

IV. évfolyamos biomérnök BSc szakos hallgató

Témavezetők: Dr. Schuster Ildikó egyetemi tanársegéd,

Dr. Fülöp Livia egyetemi docens,

Prof. Dr. Hodúr Cecilia egyetemi tanár

ÖSSZEFOGLALÁS

A gyulladás a szervezet védekező mechanizmusának fontos válasza, mely során citokinek, kemokinek egyéb bioaktív anyagok szabadulnak fel. A sig-1 receptoregy 26 kDa-os polipeptid, melynek ligandjai befolyásolhatják a citokintermelést. Kutatásunk során olyan sigma-1 receptor modulátorokat kerestünk, amelyekgyulladáscsökkentő hatással rendelkeznek bakteriális lipopoliszachariddal (LPS) kezelt lépsejteket alkalmazó kísérleti modellben. Először ELISA kísérletekben vizsgáltuk több potenciális ligandum IL-6 és TNF- α szintre gyakorolt hatását. A leghatásosabbnak ígérkező, 0758S jelű vegyület hatását western blot kísérlettel is kimutattuk, melynek eredményei szerint a hatóanyag kötődhet a sig-1 receptorhoz. Eredményeink alapján a 0758S kezelés hatásosnak bizonyult az LPS okozta gyulladás enyhítésére, mely akár neurodegeneratív betegségeknél későbbi terápiás lehetőséget is előre vetíthet, ehhez további, a hatásmechanizmust részletesen feltáró vizsgálatok szükségesek.

PVDF membránok anyagába rögzített TiO₂/CNT kompozitok hatása az olajszennyezett vizek membránszűrésére

Fekete Laura

Környezetmérnöki MSc szakos hallgató

Témavezetők: Dr. Veréb Gábor tudományos munkatárs

ÖSSZEFOGLALÁS

Kísérleteim során TiO₂-dal és TiO₂/CNT (2%) kompozitokkal módosított PVDF membránokat állítottam elő a membránok anyagában történő immobilizálással 0,5, 1 és 1,5 m/m%-ban alkalmazva őket. Az előállított membránokat 100 ppm-es olaj- emulziók szűrésére alkalmaztam és vizsgáltam a különböző módosításokkal elérhető szűrési tulajdonságokat és tisztítási hatékonyságokat. Legfőbb következtetésem a következők: minden membrántípusom közel 100%-os tisztítási hatékonyságot biztosított az olajcseppek eltávolításának vonatkozásában, és >96%-os hatékonyságot a kémiai oxigénigény vonatkozásában. PVP-t is alkalmazva a membrán előállítása során a kezdeti fluxusértékek számottevően növelhetők voltak, a reverzibilis- irreverzibilis ellenállások arányát kedvezőbbé tette függetlenül a beépített nanorészecskéktől. 0,5 bar transzmembrán nyomás esetén 20-25%-kal lehetett növelni az emulziók szűrése során elérhető fluxust a nanorészecskék immobilizálásával.

Áramlási tulajdonságok változtatásának hatása a membránszűrésre

Huszár Gabriella

III. évfolyamos biomérnök BSc hallgató

Témavezető: Dr. habil. Kertész Szabolcs egyetemi docens

ÖSSZEFOGLALÁS

Az elmúlt évtizedekben – elsősorban a rohamosan javuló ipari fejlődésnek köszönhetően – jelentősen megnőtt a keletkezett szennyvizek mennyisége. Magyarországon az élelmiszeriparon belül, a szennyvíz egy jelentős része a tejiparból származik. Mindamellett, hogy a membránszeparációs eljárásoknak nagyon sokféle felhasználási területük van, az elmúlt években jelentőségük a tejipari szennyvíztisztításban is megnövekedett. Számos előnyük mellett a membrán eltömődése a membránszűrés legfőbb problémája. A szakirodalomban fellelhető tanulmányok szerint a membrán felületi nyírófeszültség növelése segíthet csökkentenie a jelenséget. Szakdolgozati munkám fő célja egy kevertetett ultraszűrő berendezésbe illeszthető hat különböző 3D-nyomtatott távtartó tesztelése és összehasonlítása. Célom részletesen vizsgálni a szűrési paraméterek változásait, mintamilyen a szűrlet fluxusok, a szerves komponensek visszatartása és a membránellenállás.

A gránátalmahéj-por műtrágyaként való hatékonysága

Huszár Károly

IV. évfolyamos biomérnök BSc szakos hallgató

Témavezetők: Dr. Hodúr Cecília egyetemi tanár, Bodor Attila doktorjelölt

ÖSSZEFOGLALÁS

A jelen munka során fitotoxikológiai tesztekkel tanulmányoztuk a gránátalmahéj-por hatását vizsgáltuk a repcére és a kukoricára. Négy különböző kezelést alkalmaztunk: nyers héjport (raw-PPP), ammónium-adszorbált héjport (N-PPP), foszfát-adszorbált héjport (P-PPP), továbbá ez utóbbi kettőnek a keverékét (mix-PPP). Ezeket három, a Hoagland tápoldat N- és P-tartalmának megfelelő dózisban (100%, 50% és 25%). Habár az eredmények alapján a különböző gránátalmahéj-porok nem okoztak jelentős változást a vizsgált növények csírázásában, addig a raw-PPP nagymértékben gátolta a csíranövények gyökerének fejlődését. A raw-PPP negatív hatásamegfigyelhető volt a csírázási index esetében is, az N-PPP, P-PPP és mix-PPP azonban képes volt semlegesíteni azt mindkét teszt növény esetében. További vizsgálatokkal és megfelelő dózisok meghatározásával a módosított gránátalmahéj-porok a jövőben ígéretes termékek lehetnek a talaj tápanyagpótlására a növénytermesztés során.

Mandula- és gesztenyeliszt hatása tejsavbaktériumok növekedésére

Karsai Kármén

IV. évfolyamos biomérnök BSc hallgató

Témavezető: Dr. Krisch Judit egyetemi docens

ÖSSZEFOGLALÁS

A funkcionális élelmiszerek egyre szélesebb körben forgalmazott termékek, ennek egyik kiemelkedő csoportja közé sorolható a probiotikus baktériumokkal dúsított termékek. A probiotikumok jótékony hatását az emberi szervezetre több kutatás is igazolta. A hatás eléréséhez az adott terméket magas számban kell a szervezetbe juttatni, ezért célunk megvizsgálni, hogy a mandula- és gesztenye liszt képes-e növelni bizonyos tejsavbaktériumok sejtszámát. Munkám során ezzel a két liszttel, két probiotikus tejsavbaktérium törzs növekedésére gyakorolt hatását vizsgáltam. A két probiotikus törzs a *Lactobacillus acidophilus* és a *Lactobacillus casei* voltak. Az eredmények alapján a lisztek a *Lactobacillus casei* tenyésztésére voltak alkalmasabbak. A kivonatok és közvetlen bemért lisztekről megállapítható, hogy különböző módon hatnak a növekedésre. A mandula liszt esetében a közvetlen hozzáadott, a gesztenye lisztnél pedig inkább a kivonatot tartalmazó tenyészetben történt nagyobb sejtszám növekedés. Az eredmények alapján elmondható, hogy a lisztet közvetlen is tartalmazó közeg bizonyult jobbnak a tejsavbaktériumok szaporításához.

Szalámi minőségi tulajdonságainak nyomonkövetése különböző tárolási körülmények között

Laczi Árpád

Biomérnök BSc szakos hallgató

Témavezető: Dr. Beszédes Sándor főiskolai docens

ÖSSZEFOGLALÁS

Szakdolgozatomban különböző fajtájú szeletelt vákuumcsomagolt szalámit vizsgáltam közvetlenül felbontás előtt, illetve az idő múlásával (14 nap) zárható frissentartó dobozban és tányéron tárolva. Vizsgálatom kiter a szalámi színére, nedvességtartalmára, illetve a dielektromos állandó értékének a változására. Célom bemutatni, hogy zárható dobozba téve a mintát több ideig tárolható, mintha csak tányérra rakva tároltuk. Előbbi tárolási elvet követve a szalámink minősége jobban megmaradt, melyet szín-, nedvességtartalom és dielektromos állandó mérésével állapítottam meg.

Különböző szén nanocső - titán-dioxid nanokompozitokkal módosított membránfelületek alkalmazása olajszennyezett vizek tisztítására

Mag Dávid Krisztián

Környezetmérnöki BSc szakos hallgató

Témavezető: Dr. Veréb Gábor tudományos munkatárs

ÖSSZEFOGLALÁS

Szaktervezési munkámban TiO_2 -dal és kilenc különböző – hosszában, átmérőjében és felületében eltérő – szén nanocsövet is tartalmazó TiO_2/CNT nanokompozitokkal módosított PVDF mikroszűrő membránokat készítettem el és alkalmaztam őket 100 ppm koncentrációjú kőolaj emulziók membránszűrésére. Vizsgáltam, hogy a különböző felületmódosítások révén javíthatók-e szűrési tulajdonságok, így a fluxus, a különböző szűrési ellenállások és a tisztítási hatékonyság. A kísérleti eredmények alapján a TiO_2 -dal módosított membránnal jelentősen nagyobb fluxust, alacsonyabb szűrési ellenállásokat és jó tisztítási hatékonyságokat értem el a referencia membránhoz képest, de a szén nanocsövekkel kiegészített nanokompozit membránok egyikével sem sikerült számottevően jobb eredményeket elérni, emellett sajnos a szén nanocsövek eltérő tulajdonságai és azok hatásai között sem sikerült egyértelmű összefüggést találni.

Kakukkfű és levendula illóolajok kölcsönhatása

Metzinger Vanda

V. évfolyamos biomérnök BSc szakos hallgató

Témavezető: Dr. Krisch Judit egyetemi docens

ÖSSZEFOGLALÁS

Szakedolgozatom témája a kakukkfű és levendula illóolajok kölcsönhatásának és antimikrobiális hatásának vizsgálata a *Pseudomonas aeruginosa* baktériumra. A szakedolgozat során megvizsgáltam a különböző virágzási fázisokban desztillált illóolajok egymásra gyakorolt hatását. Először megállapítottam a minimális gátló koncentrációkat (MIC). Ezek után a sakktábla módszert alkalmaztam az illóolajok kölcsönhatásának vizsgálatára. A frakcionált gátlási index meghatározása alapján az illóolajok kombinációi néhány esetben additív, míg a legtöbb esetben indifferens hatást mutattak. A kakukkfű általában alacsonyabb MIC értékkel rendelkezett, de vannak, olyan illóolajkombinációk, ahol az illóolajok a MIC alatti értékben eredményesen gátolják a baktérium szaporodását.

Akácfa apríték enzimatis leontásának vizsgálata

Ruzsinkó Emese

IV. évfolyamos biomérnök BSc szakos hallgató

Témavezető: Prof. Dr. Hodúr Cecilia egyetemi tanár

ÖSSZEFOGLALÁS

Napjainkban egyre elterjedtebb a megújuló energiaforrások használata. Ilyen megújuló energiaforrás többek között a cellulóz tartalmú biomassza is, amelyet főként a bioetanol előállításra használnak fel. Az előállítása során szükséges a cellulózos biomassza cukrosítása, melyet különböző előkezelést követően enzimekkel végeznek. Munkám során akácfa, mint cellulóz tartalmú alapanyag esetében vizsgáltam azt, hogy különböző kémiai előkezelések hatására hogyan változik az enzimatis bontás hatására képződő cukor mennyisége. Ehhez savas, illetve lúgos előkezelést alkalmaztam. Mindkét előkezelés hatására magasabbá vált a cukorhozam az enzimatis bontás végére.

Húsipari szennyvízminták szervesanyag-tartalmának csökkentése fizikokémiai módszerekkel

Szakács Ábel

IV. évfolyamos biomérnök BSc szakos hallgató

Témavezető: Dr. Beszédes Sándor főiskolai docens

ÖSSZEFOGLALÁS

Szakdolgozatomban húsipari szennyvíz mikrohullámú-, illetve lúgos- és hidrogén-peroxidos kezelésével történő szervesanyag-tartalom csökkentését, valamint biológiai lebonthatóságának növelését vizsgáltam. Emellett az irodalmi részben a szennyvizek fontosabb jellemzőit és tisztításuk különböző módszereit foglaltam össze.

Több tanulmány is készült ezen eljárások hatékonyságának vizsgálatáról, így feltehetőleg a kezeléseket együttesen alkalmazva nagyobb mértékű szervesanyag- tartalom csökkenés érhető el. A kísérlet során az egyes eljárásokat külön-külön és kombinálva is alkalmaztam, annak érdekében, hogy a kezelések egymásra gyakorolt hatása vizsgálható, és az eredmények alapján a kombinált eljárások sikeressége értékelhető legyen.

Egyes élelmiszeripari alapanyagokban és termékekben végbemenő fizikai és mikrobiológiai változások nyomon követése dielektromos mérésekkel

Takács Noémi

II. évfolyamos élelmiszerbiztonsági és – minőségi mérnök MSc hallgató

Témavezető: Dr. Beszédes Sándor főiskolai docens

ÖSSZEFOGLALÁS

Az élelmiszeriparban a gyártásközi ellenőrzésben is alkalmazható, gyors, de megbízható mérési módszerek fejlesztése kiemelt jelentőséggel bír. A dielektromos méréseket egyre gyakrabban alkalmazzák a biológiai rendszerekben végbemenő folyamatok nyomon követésére, egyes idegen anyagok és egyéb vegyületek detektálására élelmiszerekben, de a húsalapanyagok vonatkozásában még nem rendelkezünk kellő tapasztalattal. A kutatómunkám során különböző hústípusok esetében alkalmaztam dielektromos méréseket. A dielektromos állandó és a veszteségi tényező meghatározásával lehetővé vált a nedvességtartalom változásának és a mikroba szaporodásnak a nyomon követése roncsolásmentes, gyors mérési módszerrel.

Kompozit membránok hatékonyságának vizsgálata fehérjetartalmú modellszennyvizek kezelése során

Vajda Anett

II. évfolyamos okleveles környezetmérnöki MSc szakos hallgató

Témavezetők: Prof. Dr. László Zsuzsanna egyetemi tanár,

Fazekas Ákos Ferenc PhD hallgató

ÖSSZEFOGLALÁS

Diplomamunkám célja BiVO₄-tal módosított membránok hatékonyságának vizsgálata BSA modellszennyvíz szűrése során. Egy módosítatlan PVDF membránt és négy, a BiVO₄-ot különböző arányokban tartalmazó PVDF membránt hasonlítottam össze hidrofilitás, fluxus, ellenállás, visszatartás, látható fény általi regenerálhatóság tekintetében. A mérések során azt tapasztaltam, hogy a BiVO₄tartalmú membránok lényegesen nagyobb fluxussal rendelkeznek. Az ellenállások vizsgálata során kiderült, hogy a módosítatlan PVDF membrán irreverzibilis ellenállása nagyobb, mint a reverzibilis, míg a módosított membránoknál ez fordítva jellemző, vagyis a felületen felhalmozódott szennyeződés ellenállása nagyobb. Tehát a pórusok eltömődésének csökkentésére előnyös a BiVO₄ tartalmú membránok alkalmazása. Az általam vizsgált membránok közül a PVDF + 2% BiVO₄ membrán kivételével az összes 90% feletti BSA eltávolítási hatékonyságot mutatott. A módosított membránok a 2 órás látható fény regenerálás hatására nagyobb fluxust eredményeztek.

Ivóvízkezelés hatékonyságának növelése a gravitációs szűrők töltetanyagának változtatásával

Zina Bernadett

IV. évfolyamos környezetmérnök BSc szakos hallgató

Témavezetők: Dr. Veréb Gábor tudományos munkatárs

Papp Márton ivóvíz termelési üzemvezető helyettes

ÖSSZEFOGLALÁS

A Szegedi Vízmű Zrt. által szolgáltatott ivóvíz minősége arzén és ammóniumtartalmát tekintve nem minden esetben felelt meg az ivóvízminőségre vonatkozó Kormányrendeletekben meghatározott vízminőségi paramétereknek. A rendelet előírja a vízminőségi probléma megoldását. A 2017-ben létesített ivóvíztisztítási technológia üzemeltetésével lehetett elérni, hogy a meghatározott határértékeknek teljes mértékben megfeleljen a szolgáltatott ivóvíz. Az ivóvíztisztítási technológiák létesítését és több éves folyamatos üzemeltetését követően a romló tisztítási hatékonyság és a szűrők töltetanyagának térfogatcsökkenése miatt indokoltá vált, az egyes gravitációs szűrési elven működő technikai egységek töltetanyagainak cseréje, mely szükséges a tisztítási hatékonyság helyreállításához. Munkám során a töltetanyag cseréjéhez vezető, valamint a vízminőség helyreállításához szükséges folyamatokat vizsgáltam.