

A KÖRFORGÁSOS GAZDASÁGRA TÖRTÉNŐ ÁTÁLLÁS ELŐKÉSZÍTÉSI FELADATAI A MEZŐGAZDASÁGI ÉS ZÖLDHULLADÉKOK ESETÉBEN

Projekt-összefoglaló



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Gödöllő, 2023

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

A körforgásos gazdaságra történő átállás előkészítési feladatai a mezőgazdasági és zöldhulladékok esetében

KEHOP-3.2.1-15-2021-00037

Projekt-összefoglaló

SZÉCHENYI 



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



MAGYAR AGRÁR- ÉS
ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM

Körforgásos Gazdaság
Elemző Központ

A körforgásos gazdaságra történő átállás előkészítési feladatai a mezőgazdasági és zöldhulladékok esetében

KEHOP-3.2.1-15-2021-00037

Projekt-összefoglaló

**Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Gödöllő, 2023**



MAGYAR AGRÁR- ÉS
ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM

Körforgásos Gazdaság
Elemző Központ

Az összefoglalót írták:

Dr. Alexa László: 1, 2. fejezet

Fekete György: 3. fejezet

Szerkesztők:

Dr. Alexa László

(MATE Környezettudományi Intézet Hulladék-gazdálkodási Külső Tanszék, Gödöllő)

Fekete György

(MATE Környezettudományi Intézet Hulladék-gazdálkodási Külső Tanszék, Gödöllő)

© Szerzők, 2023

© Szerkesztők, 2023

A műre a Creative Commons 4.0 standard licenc alábbi típusa vonatkozik: [CC-BY-NC-ND-4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)



Kiadja:

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

2100 Gödöllő, Páter Károly utca 1.

Felelős kiadó: Prof. Dr. Gyuricza Csaba, rektor

Nyomtatta:

Nyomda neve: BLACK and COLOUR Kft.

Nyomda székhelye: Budapest, Csókakő u. 35, 1164

Felelős vezető: Némegy Jenő

ISBN 978-963-623-076-0 (pdf)

ISBN 978-963-623-075-3 (print)



Tartalom

1. A projekt bemutatása	5
2. A megvalósult komposztálási rendszer elemei	9
3. A projekt rendezvényei, megjelenései rendezvényeken	11
4. Kutatási támogatásra jelentkezett pályamunkák bemutatása – Összefoglalók	19



1. A projekt bemutatása

A Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem (MATE) az intézmény hulladékgyűjtési rendszerének teljes átszervezésével és új biohulladék-kezelési technológiák fejlesztésével segíti hozzá térségünket egy fenntarthatóbb jövőhöz. A körforgásos gazdaságra fókuszáló, egymilliárd forintos támogatással létrejött projekt során megvalósuló biohulladék-gyűjtési és -kezelési rendszer példát mutathat a jövőben hasonló decentralizált rendszerek kiépítéséhez, az ezt létrehozó MATE Körforgásos Gazdaság Elemző Központ pedig a hazai agrárinnováció egyik tudományos fellegvára lehet.

Az Európai Parlament 2018. május 31-én fogadta el az Európai Bizottság Körforgásos Gazdaság cselekvési tervét (COM (2015) 614), amelynek fő célkitűzése a termékek (élelmiszerek), hulladékok és víz gazdasági körforgásban tartása volt. A hulladékokról szóló 2008/98/EK irányelv – egységes szerkezetben az annak módosításáról szóló 2018/851/EU irányelvvel – alapján 2023. december 31-től kötelező lesz a biohulladék elkülönített gyűjtése vagy a keletkezés helyén történő gyűjtése és hasznosítása.

A KEHOP-3.2.1-15-2021-00037 azonosító számú projekt keretein belül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem azt a célt tűzte ki, hogy a fenti szabályozóknak megfelelően a gödöllői Szent István Campuson az egyetemi tudásbázist felhasználva feltárja, elemzi és meghatározza a körforgásos gazdaságra történő áttéréshez szükséges lépéseket, intézkedéseket a mezőgazdasági és zöldhulladékok csökkentése, illetve hasznosítása céljából.

A projekt keretén belül szakmai és anyagi támogatást nyertek azok a kutatások, amelyek elősegítik a magyar agrárinnovációt, így elősegítik a körforgásos és azon belül a biomassza alapú mezőgazdaság létrejöttét. A Körforgásos Gazdaság Elemző Központ létrehozásával, egy integrált, számos tudományterületet összefogó tudásbázis lett kialakítva a MATE különböző campusain végzett, a körforgásos gazdasághoz kapcsolódó kutatási és oktatási tevékenységeinek összesítése révén. Ezáltal lehetőségünk nyílt különböző stratégiák kidolgozására is pl. az élelmiszerhulladék csökkentése érdekében. A projekt során kiemelt figyelmet kaptak azon kutatások, amelyek a korszerű biohulladék kezelési technológiákat fejlesztik. Az Elemző Központ a kutatásfejlesztési szerepén túlmenően hozzájárul a hazai jogalkotási és támogatási rendszer megújításához. Ehhez fontos, demonstrációs céllal megszerveztük a biológiailag bontható hulladékok begyűjtését, kezelését és felhasználását a Szent István Campus területén.

A projekt során kialakított rendszeren belül a begyűjtött konyhai hulladék közösségi komposztálóban kerül kezelésre a hallgatók bevonásával. Az ő ismereteik bővítésére a Tudásközpontban lezajlott egy komposztmesteri képzés is, melynek résztvevői nem csak a campus közösségi komposztálónak üzemeltetését sajátították el, hanem akár a lakóhelyükön is elősegíthetik a közösségi komposztálási rendszerek kialakítását. A tanüzemekből származó állati trágya és a parkfenntartásból származó zöldhulladék egy nagyobb kapacitású kísérleti komposztálóba kerül, ahol a legújabb technológiák alkalmazásával kezelik azokat, monitorozva és irányítva a folyamatot.

A kész komposztterméket a jövőben helyben tudjuk felhasználni, javítva ezzel a parkok, kertek talajerő gazdálkodását, amellyel egyben zárjuk is a biohulladék körforgását. A hulladékstátusz megszűnéséhez azonban szükséges a kész termékek vizsgálata, amelyhez egy minőségbiztosítási rendszert állítottunk fel.



1.1. Projektadatok

- A projekt azonosító száma: KEHOP-3.2.1-15-2021-00037
- A projekt címe: A körforgásos gazdaságra történő átállás előkészítési feladatai a mezőgazdasági és zöldhulladékok esetében
- Kedvezményezett neve: Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
- A szerződött támogatási összeg: 860 446 850 Ft
- A támogatás mértéke: 100%
- A projekt kezdete: 2021. 10. 01.
- A projekt befejezési dátuma: 2023. 11. 30.

1.2. A projekt során kitűzött, majd megvalósított célok

- Biológiai körforgásos gazdaság tudás- és elemzőközpont létrehozása
- Hulladékok és melléktermékek analízise, a MATE Gödöllői Campus területén képződő hulladékok mennyiségének és összetételének meghatározása, a fizikai, kémiai és biológiai paraméterek vizsgálata
- A jelenleg üzemelő elkülönített hulladékgyűjtési rendszer fejlesztése és egységesítése
- Aerob hasznosítás (komposztálás) gépeinek és technológiáinak beszerzése
- Szerves terméknövelők és talajjavítók minőségbiztosítási rendszerének létrehozása

2. A megvalósult komposztálási rendszer elemei

2.1. Közösségi komposztálás

Az előzetes, 2021 nyári, őszi bejárásokon felmértük, hogy hol keletkezik jelentősebb mennyiségű biológiailag bontható hulladék, így hol van a legnagyobb szükség a berendezések kihelyezésére.

Nagyon fontos, hogy a campus életet nem zavarhatja meg a közösségi komposztálók működtetése, ezért olyan technikákat kell alkalmazni, amelyek rendelkeznek szagmissziót csökkentő eszközökkel. Ezt erősíti meg az is, hogy a felhasznált berendezéseknek demonstrációs funkciója is van, hogy bemutassuk a látogatóknak a jelenlegi legfejlettebb technikákat.

A fenti szempontok alapján a berendezések kihelyezésére az alábbi három helyszín lett kijelölve:

- **Botanikus kert**

A botanikus kertben kiemelt jelentősége van a közösségi komposztáló telepítésének, ugyanis itt rengeteg külső látogató is megfordul, akik számára tanösvényt is létrehoztak a MATE szakemberei. Ennek az ismeretterjesztő sétának lett egyik állomása a komposztálás folyamatának bemutatása kicsiknek és nagyoknak egyaránt.



- **Kollégiumok**

A kollégiumokból várhatóan éves szinten 10-20 t biológiailag bontható hulladék keletkezik majd, ennek a közös konyhákból származó részét kezeljük a kollégiumok melletti egységben.

- **Kertészeti Tanüzem**

A harmadik egység maradt a Szárítópusztai telephelyen. Ezeknek a komposztálóknak nem a hulladékkezelés az elsődleges célja, hanem szak- és diplomadolgozatok, PhD-kutatásokhoz lehet őket felhasználni tudományos célra.

2.2. Decentralizált komposztálás

Az előzetes felmérések alapján az elkülönítetten gyűjtött biohulladéknál nagyságrendekkel nagyobb mennyiségű mezőgazdasági melléktermékre és hulladéokra számíthatunk. Ezek mennyisége a Campus-hoz közeli tanüzemekből összeségében több mint 1500 t évente. Ehhez jön még a parkfenntartásból származó lomb, gally, és egyéb kerti zöldhulladék, 200-250 t/év-es mennyiségben.

Ezek kezelésére természetesen nem elegendő a közösségi komposztálók igénybevétele, ehhez egy pilot üzemet indítottunk el, amely kezeli ezt a nagy mennyiségű anyagáramot, és stabil termésközelítőt állíthatunk elő benne. Mindezek mellett az üzemi komposztálás tanulmányozását, fejlesztését célzó tudományos kutatásokra is felhasználhatjuk ezt a telephelyet.



3. A projekt rendezvényei, megjelenései rendezvényeken

3.1. Körforgásos Gazdaság Elemző Központ (MATE KGEK)

Gödöllő, 2022. március 7. – A Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem (MATE) által alapított Körforgásos Gazdaságelemző és Tudásközpont – nemzetközileg egyedülálló módon – a gödöllői campus területén képződő összes biológiailag bontható hulladék felmérését és helyben hasznosítását, valamint a legújabb körforgásos gazdasági ismeretek megosztását segíti. Az itt szerzett tapasztalatok alapján a jövőben országosan alkalmazható modelleket is kidolgoznak a MATE szakemberei.

Magyarországon évente több mint 30 millió tonna mezőgazdasági hulladék és melléktermék keletkezik, amely a 1,5 millió tonna konyhai és zöldhulladékkal együtt óriási kihívásokat és egyben lehetőségeket is jelent a körforgásos gazdasági modell hazai megvalósításához – hangzott el a tudásközpont alapítása alkalmával tartott sajtótájékoztatón. A körforgásos gazdaság legfőbb célja a hulladék keletkezésének minimalizálása, valamint a gazdaságban használt termékek, anyagok és erőforrások értékének lehető leghosszabb ideig történő megóvása és fenntartása, az Európai Zöld Megállapodás (Green Deal) és az ahhoz kapcsolódó cselekvési terv szerint. Ennek minél hatékonyabb hazai megvalósításához járul hozzá a MATE új tudásközpontja.

Dr. Palkovics László innovációs és technológiai miniszter a tudásközpont megnyitását jelképezve 3D-nyomatott biopolimer kulcsot adott át Dr. Gyuricza Csaba rektornak. Mint a miniszter beszédében kiemelte, az agráriumban keletkező melléktermékek hasznosítása azért is rendkívül fontos, mert ezekből évente lényegesen több keletkezik, mint a háztartási és építési hulladékokból. Hangsúlyozta, hogy a körforgásos gazdaságot szabályozó európai uniós és hazai jogszabályok már rendelkezésre állnak, a terület pedig kiváló üzleti lehetőségeket is jelent.

Dr. Csányi Sándor, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetemért Alapítvány kuratóriumának elnöke beszédében az egyre növekvő pazarlás veszélyeire hívta fel a figyelmet. Mint mondta, a napjainkban zajló negyedik ipari forradalomban a társadalom felismerte a körkörös gazdaság jelentőségét és szükségességét. Az igazi előrelépés azonban akkor várható, ha ezt nemcsak a gyártók és technológiai fejlesztők építik be a mindennapi gyakorlatba, hanem a fogyasztók is.

Mint arra Dr. Gyuricza Csaba rámutatott, a MATE és jogelődjei számára a hulladékgazdálkodás régóta fontos szempont, így 2013 óta működik a gödöllői székhelyű egyetemen az első és egyetlen olyan tanszék az országban, melynek nevében is szerepel a hulladékgazdálkodás szó. Emellett 2017-től az alap- és mesterképzés mellett már szakmérnöki képzés keretében is zajlik a körforgásos gazdasághoz kapcsolódó tudományos és szakmai ismeretek átadása.

Az új tudásközpont segíteni fogja az egyetemi hulladékgyűjtési rendszer újjászervezését, a kapcsolódó tudományterületek közötti szinergiák megvalósulását, a jogalkotók és az államigazgatás számára pedig gazdaságilag és tudományosan is megalapozott információkat szolgáltat majd.



3.2. Körforgási referens képzési workshop I.

2022. május 16-án megrendezésre került az intézetekből kijelölt körforgási referensek továbbképzése egy félnapos workshop formájában. A rendezvényt Dr. Gyuricza Csaba rektor úr nyitotta egy rövid bevezetővel, amelyben az új, körforgásos hulladékstratégia fontosságára világított rá.

Ezután Dr. Boros Anita központvezető asszony beszéde következett, aki részletezte az egyetem körforgásos gazdaságot érintő kutatások lehetőségeit.

A harmadik előadást Dr. Aleksza László, a Hulladékgyártó Tanszék vezetője tartotta, ebben ismertette a jelenlegi főbb statisztikákat, trendeket, a kapcsolódó alapfogalmakat, a biológiai körforgás egyes elemeit és az Egyetem potenciálját ennek fejlesztésében. Ezután pedig a referensek feladatait ismertette.

Az előadások után a kérdések következtek, ahol az újonnan kinevezett referensek részletekbe menően ismerhették meg a kapott többletfeladatokat.

A kijelölt intézeti referenseket az alábbi táblázat tartalmazza:

Intézet	Név
Környezettudományi Intézet	Dr Géczi Gábor
Növényvédelmi Intézet	Dr. Turóczi György
Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet	Dr. Boros Gergely
Genetika és Biotechnológiai Intézet	Dr. Mayer Zoltán
Szőlészeti és Borászati Intézet	Dr. Kovács Barnabás
Testnevelési és Sport Intézet	Mészáros Katalin
MATE Karcagi Kutatóintézet	Tuba Géza
Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet	Dr. Boronkay Gábor
Akvakultúra és Környezetbiztonsági Intézet	Dr. Cserhádi Mátyás
Kertészettudományi Intézet	Dr. Ombódi Attila
Élettani és Takarmányozástani Intézet	Dr. Zsarnovszky Attila
Matematika és Természetudományi Alapok Intézet	Dr. Víg Piroska
Agrár- és Élelmiszergazdasági Intézet	Nagyné Dr. Pércsi Kinga
Élelmiszertudományi és -Technológiai Intézet	Dr. Kohári-Farkas Csilla
Növénytermesztési-tudományok Intézet	Zalai Renáta Mária
Vidékfejlesztés és Fenntartható Gazdaság Intézet	Urbánné Malomsoki Mónika
Állattenyésztési Tudományi Intézet	Prof. Dr. Póti Péter
Műszaki Intézet	Dr. Magó László
Rippl-Rónai Művészeti Intézet	Szalay Miklós
Neveléstudományi Intézet	Szántóné Tóth Hajnalka

3.3. EFOTT – MATE Zöld Program

Bár a pályázat beadásakor még nem került bele a munkatervbe, de nagyon kézenfekvően adta magát, hogy a MATE-n frissen megalapított Körforgásos Gazdaság Elemző Központ mentorálja szakmai felügyeletével a 2022-es EFOTT fesztivál zöld programját, amelynek egyetemünk volt a házigazdája. Az egyetem több intézetének közreműködésével jelent meg kiállító standokkal, ahol a fesztiválózók játékos formában nyerhettek ismereteket a körforgásos gazdaságról és a fenntarthatóságról. Természetesen az Elemző Központ sem maradhatott ki a kiállítók közül, nálunk komposztal kevert tőzegbe lehetett különböző fűszer- és dísznövényeket ültetni, ezzel mutattuk be az otthonokban keletkező biohulladék potenciális értékét.

A házigazda Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem (MATE) az EFOTT fesztiválon keletkező, biológiai úton bontható hulladékok szelektív gyűjtését, helyszíni előkezelését, valamint további komposztálását is megszervezte. Ezzel az ott keletkező összes biohulladék esetében sikerrel zárult a biológiai körforgás, amire még egyetlen hazai fesztiválon sem volt példa.

A vállalás teljesítése érdekében az EFOTT szervezői és a MATE szakértői arra törekedtek, hogy a fesztivál területén működő vendéglátóipari egységek minél nagyobb arányban használjanak hiteles komposztálhatósági jelölésekkel ellátott csomagolóanyagokat, étkezészeteket és poharakat is.

A biohulladékok helyszíni gyűjtése tájékoztató matricákkal ellátott, barna színű gyűjtő edényzetekben zajlott úgy, hogy azok – a szintén komposztálható zsákok segítségével – könnyen üríthetők voltak.

Az összegyűjtött biohulladékot a fesztivál hulladékudvarába szállították, ahol egy zárt komposztáló konténerbe aprították, az aprított hulladék levegőztetésével pedig elindították előkezelést is, az anaerob bomlási folyamatok elkerülése céljából.



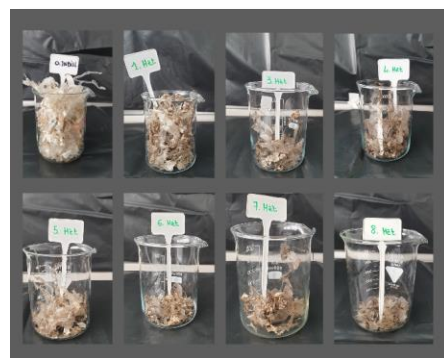
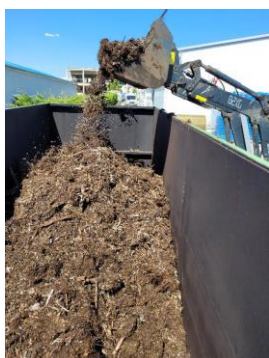
Az EFOTT fesztiválon végül 250 m³ biológiai úton bontható hulladék gyűlt össze. Ehhez tartozik az a nagyságrendileg 130 000 db 0,5 literes pohár és körülbelül 40 000 röviditalos pohár is, amely komposztálható műanyagból, PLA-ból készült. Mindezt a házigazda MATE szakértői speciális berendezések segítségével már a helyszínen előkezelték és aprították. A fesztivál után minden biológiai úton bontható hulladékot a MATE Hulladékgazdálkodási Tanszék gödöllői telephelyére szállították, ahol el is végezték a további szükséges kezelést és a 70°C-on történő komposztálást.

A 280 m³ száraz szelektív hulladékot – azaz a tiszta PET-palackokat, az alumíniumból készült italosdobozokat és a papírhulladékot – újrafeldolgozással forgatták vissza az anyagkörülforgásba.

Össességében tehát 530 m³ hulladék maradt körforgásban, azaz körülbelül egy 25 méteres úszómedence térfogatának megfelelő mennyiség az, ami a MATE szakértőinek köszönhetően nem terheli a lerakókat.

Lerakásra kizárólag tisztálkodó eszközök (pl. nedves törölkendők, papírzsebkendők), pénztárgépekből származó hőpapírok, valamint a nem beazonosítható és az erősen szennyezett anyagok kerülnek, amelyek a fésztiválon összegyűlt hulladék 5%-át teszik ki.

Videónk a biohulladék útjáról: <https://www.youtube.com/watch?v=1E3z4oNAhdE>



3.4. A Körforgásos Gazdaság Elemző Központ a Kaposvári Állattenyésztési Napokon 2022

A mezőgazdaság nehézipara, az állattenyésztés állt a szeptember 30-tól október 2-ig tartó KÁN Egyetemi Napok középpontjában, amelyen mintegy 30 ezer látogató vett részt. A Szent Mihály napi hagyományokat tisztelve szerte az országból a kaposvári Pannon Lovasakadémiára „hajtották be” a jószágokat. Az egyik legnépszerűbb helyszín a MATE Udvar volt, ahol az egyetem intézetei várták az érdeklődőket, köztük 850 szakiskolást. A rendezvényre érkező gyermekek lelkesedését és érdeklődését az is kiválóan mutatta, hogy a több játékos állomást magába foglaló mesetérképet a tavalyi 2500 helyett idén 4000-en töltötték ki.

Mint azt Dr. Gyuricza Csaba, a házigazda MATE rektora köszöntőjében elmondta, felértékelődött, a közgondolkodás fókuszába került az agrárium, és ezt ki is kell használni az ágazat fejlesztése érdekében. Ehhez a megújult felsőoktatás már képes megfelelő intellektuális háttérrel biztosítani, a Kaposvári Campuson megrendezett KÁN Egyetemi Napok pedig évről évre kiváló lehetőséget teremt a fiatalok pályára vonzásához.



A 2022-ben alapított Körforgásos Gazdaság Elemző Központ a MATE Környezettudományi Intézettel közös standon állított ki a rendezvényen, ahol a látogatók a műanyag hulladékokról, komposztálható műanyagokról valamint azok újrahasznosítási módszereiről, körforgásban tartásának lehetőségeiről nyerhettek ismereteket a szakemberektől.



3.5. Körforgási referens képzési workshop II.

A második továbbképzésre az intézeti referensekkel 2023.02.20-án került sor. A találkozón személyes jelenlét mellett online részvételi lehetőséget is biztosítottunk, így majdnem minden intézet képviseltetni tudta magát. A rendezvény fő témaköre a korábban meghirdetett kutatási támogatási rendszer volt. A rendszer újdonságát jól mutatta, hogy a már korábban írásban beérkező kérdések után is számos kérdés és észrevétel hangzott el, amelyek megválaszolásra kerültek a helyszínen. A válaszok rögzítése végett ezekből egy Gyakran Ismétlődő Kérdések menüpontot hoztunk létre a honlapon.



3.6. EFOTT program – utógondozás – 2023.07.19.

Fekete György meghívót kapott az EFOTT fesztivál hulladékgazdálkodásért felelős önkénteseinek vezetőjétől meghívást kapott, hogy a kollégák számára tartson egy motivációs és ismeretterjesztő előadást, a hulladékgazdálkodásról. Ennek során az önkéntesek nem csak a hulladékgazdálkodás alapvető felépítésével ismerkedhettek meg, de a körforgásos gazdasági modellel, valamint ennek megvalósításának kihívásaival is. Az előadásban bemutatásra került a 2022-es évi MATE–EFOTT együttműködési sikerprojekt, annak pozitív eredményeivel. A témából adódóan a közönség megismerkedhetett a komposztálható műanyagok helyzetével, gyűjtési és kezelési kihívásaival.

Mivel a hallgatóság kérdéseket is tehetett fel az előadónak és el is hangzott számos kapcsolódó kérdés, az esemény egy szakmai workshopként zárult le.



3.7. Lezajlott a MATE első komposztmesteri workshopja

A Körforgásos Gazdaság Elemző Központ által hirdetett, a Környezettudományi Intézet külső Hulladékgazdálkodási Tanszékén megtartott kétnapos komposztmesteri workshop során az érdeklődők megismerkedtek a háztáji és közösségi komposztálás rejtjelmeivel, nehézségeivel és előnyeivel.

A komposztálás a talajerő-gazdálkodás fontos része, kimagaslóan fontos szereplője az oktatásunknak, emellett pedig hamarosan a Szent István Campus mindennapi életében is jelen lesz, hiszen a KEHOP-pályázat támogatásával új rendszer épül ki a biológiailag bontható hulladékok elkülönített gyűjtésére, majd helyben történő kezelésére és felhasználására.

A kétnapos workshop résztvevői meglátogatták az Egyetem közösségi kertészetét, ahol különböző technikák alkalmazásán keresztül nyerhettek betekintést a házi kerti komposztálás alapjaiba, majd az első nap hátralevő részében a komposztálással kapcsolatos elméleti tudást gyarapították Dr. Dér Sándor (KÖTI címzetes egyetemi docens), Fekete György (PhD-hallgató) és Varga Zsolt (PhD-hallgató) vezetésével. Itt az ipari komposztálás technológiája mellett a házi kerti komposztálás megismerésére került sor. A komposztálási ismeretek elsajátítását számos esettanulmány ismertetésével tették még közelebb, kézzelfogható élménnyé az oktatók.



A második napon a komposztok minőségi paramétereinek vizsgálatával és a kész komposztok felhasználási lehetőségeivel ismerkedhettek meg az érdeklődők. Az érzékszervi vizsgálatok mellett helyet kaptak a mérések, ahol az idegenanyag-tartalom, a szemeloszlás, a szárazanyag-mérés, az érettség-meghatározás és további jelentős kémiai paraméterek meghatározása történt Fekete György vezetésével.

A nap végén emléklapot adott át a résztvevőknek Dr. Aleksza László, a Hulladékgazdálkodási Tanszék vezetője azzal az intellemmel, hogy őt 1991-ben ragadta el a komposztálás tudománya, és reméli, hogy ez a szenvedély a képzés során továbbadásra került mindenki számára.

3.8. Projektnyitó rendezvény – komposztálótelep átadás

A gödöllői campuson képződő összes biológiailag lebomló hulladékot helyben hasznosítja a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem egy európai uniós támogatással létrehozott professzionális infrastruktúra használatával. Az új fejlesztés révén a MATE az egyetlen olyan egyetem a világon, ahol saját komposztálótelepen teljes körű helyben hasznosításra van lehetőség, sikeresen megvalósítva ezzel a biológiai körforgásos gazdaságot.

„A legkorszerűbb eszközökkel működő komposztálótelep nemzetközi szinten is egyedülállónak számít a felsőoktatási intézmények között. Szelektív hulladékgyűjtés, zero waste program és közösségi komposztálás ugyan más egyetemeken is működik, teljes lefedettséggel működő biológiai hasznosítást eddig sehol máshol nem tudtak megvalósítani.” – emelte ki a fejlesztés kapcsán Dr. Gyuricza Csaba, a MATE rektora.

„A szárítópusztai telepen üzembe helyezett technológia használata az oktatás-kutatás számára egyedülálló lehetőségeket, a kormányzat számára pedig fontos tapasztalatokat biztosít, amelyek lehetővé teszik a körforgásos gazdasághoz kapcsolódó jogszabályoknak való megfelelést. Emellett kiemelt cél a magyar agrárinnováció elősegítése, valamint a körforgásos és azon belül a biomassza alapú mezőgazdaság létrejöttének támogatása is” – hangsúlyozta Dr. Aleksza László egyetemi docens, a KÖTI Hulladékgazdálkodási Tanszékének tanszékvezetője.



4. Kutatási támogatásra jelentkezett pályamunkák bemutatása – Összefoglalók

A Körforgásos Gazdaság Elemző Központ egyik fő célkitűzésének megfelelően létrejött egy támogatási rendszer, hogy ösztönözzük a témavezetőket a körforgásos gazdaság témakörére irányuló kutatási témák kiírására, a hallgatókat pedig motiváljuk ezekre a témákra való jelentkezésre.

A projektcélok meghatározásakor az alábbi elvárásokat támasztottuk a létrejövő Elemzőközpont felé:

- Integrált interdiszciplináris tudásbázis, amely biztosítja a legújabb ismeretek naprakész megosztását a MATE oktatói, kutatói, illetve hallgatói közössége számára;
- A MATE-n eltérő szakterületeken folytatott kutatások (élet-, mezőgazdaság-, környezettudományok) ismeretanyagai átláthatóan elérhetővé válnak, elősegítve a tudományterületek közötti szinergiák létrejöttét és hasznosítását. A tudás megosztás felgyorsítja a legújabb ismeretek integrálását az oktatásba.
- A hulladékokkal kapcsolatos kezelési, hasznosítási vizsgálatok eredményei és a tudás integráció lehetővé teszi országosan is alkalmazható hulladékkezelési modellek kidolgozását, a gyakorlati megvalósítás validálását.
- A projekt pontos, tudományosan és gazdaságilag is megalapozott információkat tud szolgáltatni a jogalkotók és az államigazgatás számára.

Az továbbiakban közölt több mint 30 pályamunka önmagáért beszél, jól látható, hogy a támogatási rendszer sikeresen tudta serkenteni a tudományos munkát MATE intézeteinek többségében.

Számos kutatás nyomán jött létre olyan gyakorlati ismeretanyag, amely valóban segítheti az egész ország körforgásos gazdasági modellre való átállását, illetve több olyan munka érkezett az Elemző Központba, amely az egyes technológiai szegmenseken belül dolgozott ki olyan hatékony eljárásokat, amelyekkel az egyes anyagáramok a körforgásban tarthatóak és ezeket az iparban alkalmazva elkerülhetjük jelentős mennyiségű erőforrás elpocsékolását.

A körforgási referens kollégáktól ezen felül érkeztek olyan visszajelzések is, hogy ez a rendszer segítette az intézetek közötti kölcsönös együttműködések kiépítésében, szinergiák hatékony kiaknázásában.



Növényi maradványok „on-site” biofeldolgozása

Balga Lili, Biomérnök BSc. III. évfolyam, **szakdolgozat**
Témavezető: Dr. Kohári-Farkas Csilla egyetemi adjunktus

Az élelmiszer ellátási lánc mentén – a termeléstől, a feldolgozástól, a vendéglátástól és közétkeztetésig, a kereskedelmen keresztül egészen a háztartásig – a világviszonylatban keletkező élelmiszer-vesztés, valamint a probléma kezelése egyre jelentősebb kihívást okoz. A szerves maradványok nagyobb része növényi természetű, ezen belül is a friss és feldolgozott gyümölcs- és zöldségtermények mennyisége kiemelt. Az intenzív kutatások eredményeként a tápanyagban gazdag maradványok új és újszerű hasznosítási lehetőségeinek köre folyamatosan bővül, ezáltal számos iparilag hasznos, biokonvertált termék állítható elő. Jelen kísérleti munka a növényi élelmiszerhulladékok, gyümölcs- és zöldség maradványok „on-site” biofeldolgozására, a technológiai folyamat során az enzim- és etanolfermentáció kivitelezésére irányul.

A téma kapcsolódása a körforgásos gazdaság témaköréhez

Új, innovatív technológiák alkalmazása a biomassza alapú gazdaság kiépítését segíti elő és a jövőben hosszabb távon is fenntarthatóvá teheti a szerves hulladékok, melléktermékek értéknövelt hasznosítását. A tápanyagban gazdag növényi élelmiszermaradványok zöld utakon történő levezetése modern hulladékkezelésnek is tekinthető.



Talajok újra hasznosítása növénytermesztési kísérletekre

Bálint Tamás Műszaki menedzser Msc, Kristóf Kata – Növényorvos, Bsc;

Műszaki Intézet, **TDK-dolgozat**

Témavezető: Dr. Habil Barkó György

A Műszaki Intézetben az ESA által támogatott project keretében tengely és tömítés anyagok kopását vizsgáljuk különböző talajokban. Ezek között az ESA által preferált mesterséges Hold talaj, illetve hagyományos földi talaj is szerepel. A talajminták a tesztek után kidobásra kerülnek. A project keretében ezeket a kidobásra ítélt talajmintákat összegyűjtjük, és kísérleti növényeket termesztünk rajtuk. Erre a célra LED világítással rendelkező, zárt termesztő karma építése a hallgatók feladata, amelyben az újra felhasznált talajmintákon ehető növényeket termesztünk.

A téma kapcsolódása a körforgásos gazdaság témaköréhez

A körforgásos gazdaság olyan tevékenységeket részesít előnyben, amelyek megőrzik az energia, munkaerő és alapanyagok értéket. A talaj ezen alapanyagok fontos, de időnként mellőzött komponense. A körforgásos gazdaság elkerüli a nem megújuló erőforrások használatát, megőrzi és fokozza a megújulókat. A projekt során megőrizzük a talajt és visszajuttatjuk az értékes tápanyagokat a talajba elősegítve a regenerációt és a talaj újragelhasználását. Kísérleti kamránk ennek demonstrálására szolgál majd.



A bioszén gyártása és termésmenvelő tényezői

Betovics András – Műszaki menedzser Msc;

Műszaki Intézet, **egyéb publikáció**

Témavezető: Dr. Tóth László

Napjainkban már valós tényező, hogy a mezőgazdasági termelésben a hagyományosan alkalmazott segédanyagok: energia, növényvédő szerek és műtrágyák árai jelentősen növekednek. A Földön élő lakosság száma egyre inkább növekszik, ezért több élelmiszerre van szükségünk. Az élelmiszer előállításának területigénye az éghajlatváltozással egyre inkább csökken, amihez hozzájárul a gyakorta nem megfelelő földhasználat, ami például az elsivatagosodást is eredményezi. Ezekkel párhuzamosan mind a növénytermesztés, mind pedig az egyéb élő szervezetek vízzel szembeni igénye is növekszik. Ma ezek az emberiség előtt álló leginkább kritikus és megoldandó feladatok. Az élelmiszer-előállítás lehetőségeként fennáll, hogy a terület növelése nélkül egységnyi területen nagyobb mennyiségű élelmiszert termelünk, de ez csak akkor megoldható, ha a talaj termőképessége és a termesztés körülményei ezt lehetővé teszik.

A téma kapcsolódása a körforgásos gazdaság témaköréhez

A világon számos kutatás foglalkozik a helytelen földhasználat következtében leromlott talajok feljavításával, de az eddig mezőgazdasági művelésre alkalmatlannak nyilvánított területek termővé tétele is célként szerepel. A kutatók jelentős része az ehhez szükséges, ezeket támogató technológiák és technikák forrását a természetben folyamatosan megújuló energiaforrásokban látják. Ilyen például a különféle biológiai hulladékok felhasználása energiatermelésre, illetve olyan anyagok előállítására, amelyek a talaj termelékenységét fenntartják, netán növelik is. Jelen cikkben az egyik ilyen lehetőséget kívánjuk bemutatni, mégpedig a bioszén felhasználásával és előállításával kapcsolatosan



Circular economy- possible opportunities and challenges in Hungarian farming sector

Bozóki Boglárka – PhD-hallgató

MATE Növénytermesztési-tudományok Intézet, **egyéb publikáció**

Témavezető: Prof. Dr. Gyuricza Csaba

Az immáron több mint egy éve tartó ukrán–orosz konfliktus okozta háború kitörése jelentős mértékben érintette Európát, különösen annak gazdaságát és energiarendszerét, ez pedig számos problémát és egyensúlyhiányt okozott az agrárszektorban. Az erőforrások szűkössége, a globális éghajlatváltozás, a környezet leromlása és a tápláló, minőségi élelmiszerek iránti növekvő kereslet ellensúlyozására a körforgásos gazdálkodás potenciálisan hatékony stratégiaként jelent meg a fenntartható mezőgazdasági termelés támogatására.

A téma kapcsolódása a körforgásos gazdaság témaköréhez

Az agrárszektor körforgásos gazdálkodás megvalósítása iránti megnövekedett érdeklődése a 'zéró hulladék' gazdálkodás megteremtésére irányuló gazdaságfejlesztés irányába mutat. Az általunk készített kutatásban felmérjük a körforgásos gazdálkodás lehetséges integrálási-fejlesztési lehetőségeit a magyar mezőgazdasági ágazatban. A körforgásos gazdaság koncepciója a környezeti gondolkodással és kezdeményezésekkel integrálva ugyanis ideális megoldás lehet a mezőgazdaság társadalmi és környezeti hatásainak növelésére.



Felszíni vizek üledékéből keletkező csurgalékvíz, valamint a tisztításának a vizsgálata

Cseke Tamara – Biomérnök BSc. III. évfolyam
Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet, **szakdolgozat**
Témavezető: Dr. Csighy Attila és Dr. Koris András

A kutatás során egy iszapfeldolgozási technológiában keletkező szennyvíz (csurgalékvíz) szofisztikált tisztítása a cél. A technológia alapját egy kétlépcsős ultraszűrő – fordított ozmózis (UF-RO) rendszer alkotja, mely lehetővé teszi a derített iszapvízben lebegő anyagok leválasztását (UF) és az ionok koncentrációjának csökkentését, ez utóbbi – hasznos mikrotápanyagokat tartalmazó permeátum frakciót pedig – terv szerint – a fordított ozmózis membrán (RO) sűríti be, illetve választja le az egyvegyértékű ionokat (pl.: Na⁺ vagy Cl⁻) párhuzamosan. Az UF-RO permeátuma tiszta víz lesz, mely igen valószínűsíthetően alkalmas öntözésre, öblítésre, vagy biztonságosan visszaengedhető a természetbe, a természetese vízbe, így annak minősége várhatóan javulni fog. Feltételezhetően az UF-RO technológia koncentrátuma alkalmas lehet folyékony talajjavító jellegű termék előállítására vagy hasonló keverékekhez adagolható, így a koncentrátum alkalmazásával javított termék állítható elő. A szakdolgozat készítése során a hallgató membrán tesztelést végez, emellett vizsgálja a membránszűrések üzemi paramétereinek optimumát, továbbá a kiindulási anyagot, valamint a termékeket analitikai úton minősíti, végül összefoglalja eredményeit.

A téma kapcsolódása a körforgásos gazdaság témaköréhez

A téma feldolgozása során kiemelt szerephez jut a szennyvíz, jelen esetben a csurgalékvíz tisztítása, mely a tisztítást követően sokféle módon visszaforgathatóvá válik. A tisztított csurgalékvíz alkalmas lehet öntözésre, öblítésre, illetve a természetbe is biztonságosan visszaengedhető válik.

Circular Economy in Tourism: A Systematic Bibliometric Analysis

Dr. Dávid Lóránt Dénes – Kutatóprofesszor

Vidékfejlesztés és Fenntartható Gazdaság Intézet, **Q1 publikáció**

A körforgásos gazdaság a fenntartható fejlődés folyamatának hatékony eszközeként jelenik meg, fontos szerepet játszik a turizmusban. A tervezett cikk célja, hogy bemutassa a körforgásos gazdaság különböző nézőpontjait és koncepcióit a turizmus szempontjából. Ennek érdekében kvalitatív vizsgálatot végzünk, és a szisztematikus szakirodalmi áttekintés módszertanát alkalmazzuk, hogy a legfrissebb és releváns cikkek felhasználásával szilárd ismereteket szerezzünk a témáról. A különböző nemzetközi adatbázisok szolgálnak a meghatározott kritériumoknak megfelelő cikkek forrásául, amelyeket hat lépésben írunk le:

1. keresési kulcsszavak;
2. csak tudományos cikkeket veszünk figyelembe;
3. 2020-2022 között jelentek meg;
4. angol nyelven;
5. legalább 100 vagy több idézéssel;
6. a téma szempontjából releváns tartalom.

Ennek eredményeként a megtalált cikkek kivonatát és a témával kapcsolatos tudományos szakirodalmat összehasonlítását mutatjuk be, hogy a különböző szereplők és döntéshozók naprakész ismeretekhez jussanak.

A téma kapcsolódása a körforgásos gazdaság témaköréhez

A körforgásos gazdaság egy olyan üzleti modell, amely szemben áll a lineáris gazdasággal, ahol az anyagok feldolgozása és a termékek előállítása túlnyomórészt nagy mennyiségű hulladéklerakást eredményez. A körforgásos gazdaságban a hulladék és a különböző típusú szennyezések a lehető legnagyobb mértékben elkerülhetők azáltal, hogy a termékek és anyagok magas gazdasági értékkel maradnak használatban. Ezen anyagok hasznosítása a termék élettartamának végén csökkenti az új anyagok iránti igényt. Emellett alapvető fontosságú a környezetbarát terméktervezés (Forrás: <https://denkstatt.eu/hu/szolgaltatasaink/a-korforgasos-gazdasag>).

A lineáris gazdaságról a körforgásos gazdaságra történő átállás kihívásai és az ehhez kapcsolódó legjobb gyakorlatok tehát világszerte egyre nagyobb figyelmet kapnak. A turisztikai stratégiák szempontjából a legfontosabb környezeti, gazdasági és társadalmi beavatkozás ma az energia- és erőforráshatékonyság mielőbbi javítása, a körforgásos gazdaságra való áttérés.

Az EU körkörös gazdasághoz fűződő politikája a gyakorlatban magyarországi szennyvízprojektek példáján keresztül

Demeter József Norbert – Regionális és környezeti gazdaságtan MSc
Vidékfejlesztés és Fenntartható Gazdaság Intézet, **Diplomadolgozat**
Témavezető: Koponicsné Györke Diána

Célul tűztem ki, hogy a dolgozatomban bemutathassam az Európai Unió környezetvédelmi politikáját, és a körkörös gazdaság jelentőségét, céljait. Továbbá ismertetném a körkörös gazdaság magyarországi helyzetét is, valamint a megvalósult szennyvíz kezelési/tisztítási projekteket, és a résztvevők bemutatását.

A téma kapcsolódása a körforgásos gazdaság témaköréhez

Nyilvánvaló megállapítás, hogy víz nélkül nincs élet. Nélkülözhetetlen minden élő szervezet számára. Ráadásul a víz a gazdaság számos ágazatában elengedhetetlen. Az előző évszázadban az emberi tevékenységek növekedése minden gazdasági ágazatban kedvezett a társadalom fejlődésének (például a várható élettartam növekedésének). Ez azonban a bolygó erőforrásainak túlzott kiaknázásának rovására ment, amit üvegházhatású gázok légkörbe jutása, szerves és biológiai szennyező anyagok felszíni vizekbe történő kibocsátása, valamint szilárd hulladék keletkezése kísért (HAILU et al. 2012). A víz tekintetében nemcsak a felszíni vizek minősége romlott az emberi tevékenységből eredő szennyeződések miatt, hanem a vízkészletek kivonása és felhasználása is megnövekedett (SDG 2018). Ezen okok miatt a világon jelentősen megnőtt a vízhiánnyal sújtott régiók száma (GASSERT et al. 2013).

E paradigma szerint az emberiségnek döntéseket kell hoznia a felszíni vizek minőségének javítása és az erőforrásokkal való gazdálkodás fenntarthatóságának növelése érdekében. Az Egyesült Nemzetek Szervezetének 2030-ig szóló Fenntartható Fejlődési Programja konkrét Fenntartható Fejlődési Cél (SDG - Sustainable Development Goal) határozott meg, hogy mindenki számára biztosítsa a víz és a higiénia elérhetőségét és fenntartható kezelését.

A 6.4-es pont egy konkrét célt mutat be, miszerint a vízfelhasználás hatékonyságának növelése elvárt valamennyi ágazatban, biztosítva az édesvíz fenntartható kivonását és ellátását a vízhiány kezelésére. 2015 decemberében az Európai Bizottság elfogadta a körforgásos gazdasági tervet: „closing the loop – az Európai Unió (EU) körforgásos gazdaságra vonatkozó cselekvési terve” (COM 2015).

A körkörös gazdaságra (CE) való átállás az elmúlt években népszerű és fontos kérdéssé vált a környezetgazdálkodásban (FERRONATO et al. 2019). A CE koncepció egy globális stratégia, amelyet 2002-ben vezettek be Kínában (GENG et al. 2009), mint a nemzeti fejlesztési terv kulcsfontosságú stratégiáját (ZHU et al. 2010).

Az EU körforgásos gazdaságra vonatkozó cselekvési terve (closing the loop), egy olyan stratégia, amely az európai polgárok fogyasztási modelljét klímasemleges, körforgásos gazdaság irányába kívánja változtatni, ami minimálisra csökkentené a környezetre gyakorolt hatást. Ez a terv főként a hulladék csökkentésére, újrahasznosításra összpontosít (papír, vasfémek, alumínium, üveg, műanyag és fa).

A körkörös gazdaság a szennyvízkezelési szektorban is alkalmazható. Például a szennyvíz visszanyerésén és újrafelhasználásán való gondolkodás kiváló lehetőségnek tűnik a vízkészletek növelésére a környezeti hatások csökkentésével (IMBERT et al. 2019). A technológia a szennyvizet olyan mértékben képes kezelni, hogy akár emberi használatra is alkalmas legyen.



Funkcionális élelmiszerek és bioaktív vegyületek a környezetileg jóindulatú új folyamatok révén

Dr. Bánvölgyi Szilvia – Egyetemi docens
Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet, **Q2 publikáció**

A bioaktív vegyületek alkalmazásának számos lehetősége a funkcionális élelmiszereket az élelmiszeripar élvonalába emelte. Becslések szerint évente körülbelül 1,3 milliárd tonna élelmiszer kerül pazarlásra világszerte, ami az emberi fogyasztásra előállított élelmiszer körülbelül egyharmadát teszi ki. Az élelmiszer-feldolgozásból származó hulladék szénhidrátban, fehérjében és lipidekben is gazdag, amelyet általában állati takarmánnyként használnak fel, miközben globálisan körülbelül 3 milliárd ember nem engedheti meg magának az egészséges táplálkozást, és 690-829 millió ember éhezik. Ebben a cikkben a különböző funkcionális élelmiszerek és bioaktív vegyületek előállítása kerül előtérbe az élelmiszer-feldolgozás melléktermékeiből, környezetbarát folyamatokon keresztül.

A téma kapcsolódása a körforgásos gazdaság témaköréhez

Az újonnan alkalmazott, nagy hatékonyságú technológiák környezetterhelése csökkent a kisebb eszközigény miatt, energiahatékonyak lehetnek, intenzívebbé tehetik a folyamatot és környezetbarátabbak is lehetnek, mint a hagyományos technológiák. Jelenleg egyre nagyobb figyelmet szentelnek az élelmiszer-pazarlás kezelésére, mert felfedezték, hogy az élelmiszer-pazarlás jelentősen befolyásolja az élelmiszer-előállítás fenntarthatóságát. Az élelmiszer-hulladékok hasznosításának egyik célja, hogy az élelmiszer-hulladékból visszanyerjék a bioaktív vegyületeket, melyeket felhasználhatnak funkcionális élelmiszerek előállításához. Jelen cikk áthidalja a környezetbarát folyamatok és a körforgásos gazdaság közötti szakadékot az élelmiszer-pazarlás hasznosításával összefüggésben.

Erdő alapú fenntartható helyi pénz rendszere és lehetőségei

Dr. Cseh Balázs – Gazdasági és vidékfejlesztési agrármérnök BSc.

Vidékfejlesztés és Fenntartható Gazdaság Intézet, **Szakdolgozat**

Témavezető: Prof. Dr. Varga József László

Az erdő alapú fenntartható helyi pénz rendszere egy olyan gazdasági modellt jelent, amely az erdők értékeit mint pénzügyi fedezetet és fenntartható hasznosítását helyezi középpontba. A rendszer lehetőséget teremt arra, hogy a helyi közösségek saját erdőiket gazdasági értelemben is hasznosítsák, miközben elősegítik az erdők megőrzését és regenerálódását. Az ilyen helyi pénzrendszerek kiemelt figyelmet fordítanak az erdők fenntartható gazdálkodására és a környezetvédelemre, ami hozzájárul az éghajlatváltozás mérsékléséhez. A kutatás során megoldandó problémák között szerepelhet az erdő alapú pénzrendszer megfelelő szabályozása és működtetésének kidolgozása. Ezen kívül fontos megvizsgálni, hogy hogyan lehet az erdő alapú pénzt integrálni a már meglévő gazdasági rendszerekkel. Az ilyen rendszerek elterjedésének egyik fő akadályja lehet a társadalmi elfogadottság és a helyi közösségekbe vetett bizalom hiánya. Az ilyen rendszerek bevezetése helyi szinten elősegítheti a közösségi szolidaritást és a helyi gazdaság fejlődését. A célkitűzések között szerepelhet az erdő alapú helyi pénz rendszerének gazdasági hatékonyságának és hosszú távú fenntarthatóságának biztosítása.

A téma kapcsolódása a körforgásos gazdaság témaköréhez

A helyi pénzrendszerek és az erdő fedezetű helyi pénzek kapcsolódnak a körforgásos gazdasághoz azért, hogy elősegítik a helyi gazdaság erősítését és a fenntarthatóságot. Amikor egy közösség helyi pénzt használ, az ösztönzi a helyi vállalkozásokat és kereskedelmet, mivel a pénz kizárólag a helyi gazdaságban kering. Ez segíti a termékek és szolgáltatások helyi előállítását és fogyasztását, csökkentve ezzel a hosszú távú szállítási és logisztikai igényeket. Az erdő fedezetű helyi pénzek olyan rendszerek, amelyek az erdők fenntartható gazdálkodására és védelmére épülnek. Ezek a pénzek olyan értékpapírokhoz kapcsolódnak, amelyek mögött erdők állnak, mint fizikai fedezet. Az ilyen pénzek célja, hogy ösztönözzék az erdők megőrzését és fenntartható hasznosítását a helyi közösségek számára. Ezek a helyi pénzrendszerek és erdő fedezetű pénzek hozzájárulhatnak a körforgásos gazdaság előmozdításához többféle módon:

1. **Lokális termelés ösztönzése:** Az ilyen rendszerek elősegítik a helyi termékek előállítását és fogyasztását, csökkentve a szükségessé vált globális termelést és szállítást.
2. **Erőforrások hatékonyabb felhasználása:** Az erdő fedezetű pénzek révén az erdőkkel kapcsolatos projektek és kezdeményezések kapnak finanszírozást, amelyek segítik az erőforrások hatékonyabb hasznosítását és az erdők védelmét.
3. **Hulladék minimalizálása:** Az erdő alapú pénzrendszerek a fenntartható erdőgazdálkodásra és erdőterületek helyreállítására összpontosítanak, ezzel csökkentve az erdőkkel kapcsolatos hulladék és környezeti károk mértékét.
4. **Társadalmi tudatosság növelése:** Ezek a rendszerek felhívják a figyelmet az erdők és a környezetvédelem fontosságára, és ösztönzik a helyi közösségeket a fenntartható gazdálkodásra és az erdők védelmére.

Összességében az erdő alapú helyi pénzrendszerek a körforgásos gazdaság elveit támogatják, elősegítik a helyi gazdaság erősödését, fenntarthatóságot és az erőforrások hatékony felhasználását, miközben hozzájárulnak az erdők védelméhez és megőrzéséhez.

Dél-dunántúli régió területén működő hulladékgazdálkodási társaságok pénzügyi hatékonyságának összehasonlító elemzése

Dr. Csehné Németh Alexandra – Pénzügy MSc.
Vidékfejlesztés és Fenntartható Gazdaság Intézet, **Diplomadolgozat**
Témavezető: Prof. Dr. Varga József László

A diplomadolgozatom célja a körforgásos hulladékgazdálkodás ellátásbiztonságának fenntartása és a folyamatos működés kiemelt fontosságának vizsgálata. Az összehasonlító elemzés segít azonosítani a jelenlegi gyakorlatokat és a jövőbeli fejlesztési lehetőségeket a hulladékgazdálkodás területén. A kutatásom célja, hogy megmutassa, a működési feltételek monitoringja nem csak a közszolgáltatók belső érdeke, hanem állami és társadalmi érdek is. A kutatásom összpontosít a Dél-dunántúli régióban működő hulladékgazdálkodási társaságok pénzügyi hatékonyságának vizsgálatára. A vizsgálat során áttekintő képet nyújt majd a 2020, 2021 és 2022 években a hatékonysági mutatók közötti eltérésekről, figyelembe véve a változatos gazdasági környezetet, beleértve a világválság és az orosz–ukrán háború hatásait. Az eredmények segítenek megérteni, hogy a különböző gazdasági körülmények hogyan befolyásolták a társaságok eredményességét az említett években. A kutatás kiemelten fontos, mivel segít javítani a közüzemi szolgáltatások hatékonyságát és hosszú távon biztosítani az ellátásbiztonságot a régióban.

A téma kapcsolódása a körforgásos gazdaság témaköréhez

A dél-dunántúli régióban működő hulladékgazdálkodási társaságok pénzügyi hatékonyságának összehasonlító elemzése kapcsolódik a körforgásos gazdasághoz, mivel mindkét téma középpontjában a fenntarthatóság és a hulladékkezelés optimalizálása áll. A körforgásos gazdaság olyan gazdasági modell, amely arra törekszik, hogy a termékek, anyagok és erőforrások életciklusát folyamatosan megújítsa, és minimalizálja a hulladék mennyiségét. Ennek az elvnek az alkalmazása a hulladékgazdálkodás területén kiemelt jelentőséggel bír, hiszen a helytelen hulladékkezelés súlyos környezeti problémákhoz vezethet. Az összehasonlító elemzés a dél-dunántúli régióban működő hulladékgazdálkodási társaságokat hasonlítja össze pénzügyi mutatók alapján. Ezek a mutatók például a bevételek, költségek, nyereség, hatékonyság és hosszú távú fenntarthatóság. A körforgásos gazdaság elvei szerint a hulladékgazdálkodási társaságoknak olyan stratégiákat kell kidolgozniuk, amelyek elősegítik a hulladék újrahasznosítását, újrafeldolgozását és újrahasznosítását a gazdaságban. Ez lehet például az újrahasznosítható anyagok szelektív gyűjtésének és feldolgozásának előtérbe helyezése, a hulladékok újrahasznosításából származó bevétel növelése vagy az innovatív technológiák alkalmazása a hulladék újrahasznosításában. Az összehasonlító elemzés segít azonosítani a jelenlegi gyakorlatokat és a jövőbeli fejlesztési lehetőségeket a hulladékgazdálkodás területén a régióban. A kutatás eredményei hozzájárulhatnak a hatékonyabb, fenntarthatóbb hulladékkezelési módszerek kialakításához, amelyek támogatják a dél-dunántúli régió teljes körű átállását a körforgásos gazdaság elveire épülő fenntartható gazdaságra.

Különböző technológiával termesztett szamóca (Fragaria x ananassa Duch. 'Asia') analitikai és biolumineszcencia-alapú, nem invazív minőségértékelése háztartási hűtőtárolás során

Dr. Jócsák Ildikó – Egyetemi adjunktus
Növénytermesztési-tudományok intézet, **Q1 publikáció**

A szamóca iránt nagy a fogyasztói kereslet, azonban kevés információ áll rendelkezésre a szamóca minőségi jellemzőinek összehasonlításáról. Ezért a kutatás során arra a kérdésre kerestük a választ, hogy milyen mértékben változik a szamóca minősége hűtőtárolás során. A módszerek kiválasztásánál a gyors analitikai, illetve nem-invazív képalkotó módszerek használatára fókuszáltunk. A kutatás kiemeli a helyi gyümölcsök értékét, emellett az ultragyenge biolumineszcencia vizsgálat roncsolás- és vegyszer felhasználás nélküli lehetőséget kínál a gyümölcsminőség gyors értékelésére.

A téma kapcsolódása a körforgásos gazdaság témaköréhez

A kutatás és eredményei hozzájárulnak a körforgásos gazdaság kialakításához szükséges lassítás, zárás, szűkítés fogalmához az erőforráshurkok esetében, mivel a helyi termék fogyasztása jelentős szállítási befektetés, input energia, ezáltal emisszió csökkenéssel jár, ami a körforgásos gazdaság kialakításának egyik meghatározó eleme. Emellett az ultragyenge biolumineszcencia vizsgálat roncsolás- és vegyszer felhasználás nélküli lehetőséget kínál a gyümölcsminőség gyors értékelésére, amely módszer lehetőséget nyújt ipari minőségellenőrzési gyakorlat kialakítására is, amely szintén jelentős vegyszerfelhasználási csökkenést jelent az analitikai kémiai gyümölcsminőség és beltartalmi vizsgálati módszerekhez képest.

Glifozáttal kezelt *Helianthus annuus* L. növények morfológiai, szövettani és glifozátmaradék-elemzése

Dr. Kisvarga Szilvia – Kutató, tudományos főmunkatárs
Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet, **Q1 publikáció**

Számos közelmúltbeli tanulmány kimutatta, hogy a glifozát és metabolitja, az aminometil-foszfonsav (AMPA) felhalmozódhat a növényekben. Korábbi kutatásainkat folytatva célul tűztük ki a glifozát levélre és talajra történő közvetett permetezésének hatását nem célnövényeken, a *Helianthus annuus* L. esetében. A növényeket 5-6 leveles állapotukban glifozáttal kezeltük, melynek hatásait morfológiai és szövettani szempontból értékeltük, valamint a glifozát és az AMPA szermaradvány méréseket is végeztünk. Bizonyítottuk, hogy a glifozát és az AMPA mindkét kezelt csoportnál hatással voltak a növényekre. Ez bebizonyítottuk, hogy a glifozát közvetve is beépül a növényi szervezetbe.

A téma kapcsolódása a körforgásos gazdaság témaköréhez

A termőtalajaink szempontjából igen komplex kérdés a talaj biológiai és kémiai körforgásának ismerete és ezáltal a talaj termőképességének megőrzése. Ez egyrészt jelenti azokat az eredményeket, melyet az agrárgazdálkodók a talaj termékenység megőrzése, fokozása érdekében már évszázadok óta alkalmaznak. Emellett igen fontos azon új témák ismerete, amelyek lehetőségeket kínálnak a talajok kisebb vegyszerszennyezése és biológiai potenciáljának növelése érdekében. A nagyüzemi mezőgazdasági növénytermesztés egyik feltétele a hatékony gyomirtás alkalmazása. Hagyományosan ez gyomirtószerekkel (herbicidek) történik. A talaj biológiai körforgásának folyamatába bekerülő ezen vegyszerek több esetben azonban hátrányosan befolyásolják a talaj biológiai állapotát, sőt, sok esetben jelentős hatást válthatnak ki az élelmiszernövények beltartalmi értékeiben. A gyomirtószerek egyik legnagyobb arányban használt hatóanyag összetevője a glifozát, melynek a talajok szempontjából sok hátrányos tulajdonsága is bizonyított (Farkas et al. 2022). A talajok körforgásos gazdálkodásában ezen gyomirtószer maradványok és metabolitjainak (AMPA) hatásmechanizmusát pontosan ismerni kell ahhoz, hogy a későbbiek során alternatív megoldásokkal a talajok termőképességét, biológiai rendszerét meg tudjuk óvni.



Mesterséges mikrobiális konzorciumok tervezése és építése a lignocellulóz-tartalmú biomassza lebomlásának fokozása érdekében

Dr. Kohári-Farkas Csilla – Egyetemi adjunktus
Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet, **Q1 publikáció**

A MATE Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet Biomérnök és Erjedéssipari Technológia Tanszékén több éve kutatjuk a természeti mintákból izolálható mikroorganizmusok biotechnológiai jelentőségét, a mikrobiális rendszerek energetikai célú alkalmazhatóságát. Jelen kutatási munka a cellulóz-alapú etanol előállítás egyik kulcsfontosságú műveletének fejlesztésére, a növényi rostszerkezet mikrobiális bonthatóságának, valamint a tudatosan kialakított konzorciumok lignocellulóz bontó teljesítmény profiljának tanulmányozására irányul.

A téma kapcsolódása a körforgásos gazdaság témaköréhez

Az agro-ipari növényi maradványok bio-feldolgozása során számos nehézséggel, mérnöki kihívással kell szembenézni, mint az összetett növényi mátrix, a heterogén összetételű lignocellulóz struktúra, ami az értékes komponensek hozzáférhetőségét lényegesen korlátozza. Ma már ugyan számos előkezelési eljárás ismert, amelyek között a biológiai úton, egész sejttes rendszerekkel történő előkezelés környezetbarátabb megoldást tesz lehetővé, azonban jelentősen több időt igényel, valamint a növényi rostbontás hatékonysága még nem éri el az elterjedten alkalmazott fizikai és kémiai eljárások teljesítményét. A mikroorganizmusok szelektálása, a konzorciumok tesztelése, a cellulózalapú etanol előállítás folyamatának tervezése és a technológiai tényezők optimalása további ismeretekkel gazdagítja a biomassza-alapú gazdaság lehetőségeit, az energetikai és más értéknövelt termékek előállítását.



A betakarítási év és a leépités hatása a kukoricasilázs mikrobiomjának változására a silózás során

Dr. Kosztik Judit, Tudományos segédmunkatárs
Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet, **Q2 publikáció**

A silótakarmányok mikotoxin szennyezésének csökkentése mikroorganizmusok bevonásával többféle úton is lehetséges. Egyes baktériumok anyagcsere tevékenységük során aktívan képesek bontani egyes mikotoxinokat, mások képesek megkötni ezeket. A silókukoricát érintő mikotoxin szennyeződések csökkentését irányzó technológiák fejlesztéséhez meg kell ismernünk a silókban végbemenő mikrobiológiai folyamatokat. Kutatásunk az általunk alkalmazott kísérleti modell hatékonyságának igazolását célozza.

A téma kapcsolódása a körforgásos gazdaság témaköréhez

A silózás egy széles körben elterjedt eljárás a takarmánynövények betakarítás utáni eltartásának, tárolásának. A folyamat során bizonyos körülmények között jelentősen elszaporodhatnak olyan mikroszkopikus gombák, amelyek mikotoxin szennyeződést okozhatnak. A jelenség világszerte jelentős károkat okoz, és hazánkban is egyre nagyobb probléma. A mikotoxin szennyezés mértéke olyan nagy is lehet, hogy a silózott takarmányt nem lehet felhasználni, értékét veszti. Az általunk folytatott kutatással, ezt az értékvesztést szeretnénk megelőzni, illetve orvosolni.

Vidékfejlesztés a körforgásos gazdaságra való áttérés korában

Galovics Bernadett Erzsébet – Vidékfejlesztési agrármérnök BSc
Vidékfejlesztés és Fenntartható Gazdaság Intézet, **TDK-dolgozat**
Témavezető: Dr. Dávid Lóránt Dénes

A körforgásos gazdaság termelési és fogyasztási modellje arra épül, hogy egyszeri fogyasztás helyett a termékek élettartamát a lehető legjobban meghosszabbítsuk. Erre alkalmas módszer lehet, ha vásárlás helyett kölcsönzünk, a már megvásárolt termékeknek pedig „második esélyt” adunk azzal, hogy megjavítjuk, átalakítjuk, esetleg továbbadjuk őket. Amikor az adott termék eléri az élelciklusa végét, akkor az alapanyagokat újra lehet hasznosítani. Így csökken a hulladék mennyisége, ráadásul az alapanyagok és késztermékek újbóli felhasználása gazdaságilag is értékteremtő. Ezzel szemben a hagyományos lineáris gazdasági modell egyszeri fogyasztással számol. Emiatt a termékek olcsó, könnyen hozzáférhető alapanyagokból készülnek, az alacsonyabb minőségük miatt pedig nem is olyan tartósak. Fontos feltárni és elemezni a vidéki körforgásos gazdasági modell alkalmazásával realizálható előnyöket szakirodalmi áttekintés segítségével. Meghatározni azokat a környezeti elemeket és folyamatokat, amelyek hozzájárulnak a körforgásos anyag- és energiaáramú vidéki térségek működésének sikeréhez. Kiemelni a vidéki területek jövőképeihez kapcsolódó általános forgatókönyveket, javasolt fejlesztési irányokat és lehetőségeket a termelési és versenyképességi kritériumok figyelembevételével. Fontos, hogy meghatározhatóak-e a körforgásos gazdasági modellt alkalmazó vidék működésének részterületei és tevékenységeik.

A téma kapcsolódása a körforgásos gazdaság témaköréhez

A körforgásos gazdaság egy olyan üzleti modell, amely szemben áll a lineáris gazdasággal, ahol az anyagok feldolgozása és a termékek előállítása túlnyomórészt nagy mennyiségű hulladéklerakást eredményez. A körforgásos gazdaságban a hulladék és a különböző típusú szennyezések a lehető legnagyobb mértékben elkerülhetők azáltal, hogy a termékek és anyagok magas gazdasági értékkel maradnak használatban. Ezen anyagok hasznosítása a termék élettartamának végén csökkenti az új anyagok iránti igényt. Emellett alapvető fontosságú a környezetbarát terméktervezés. A lineáris gazdaságról a körforgásos gazdaságra történő átállás kihívásai és az ehhez kapcsolódó legjobb gyakorlatok tehát világszerte egyre nagyobb figyelmet kapnak. A vidéki térségek stratégiájának szempontjából a legfontosabb környezeti, gazdasági és társadalmi beavatkozás ma az energia- és erőforráshatékonyság mielőbbi javítása, a körforgásos gazdaságra való áttérés.



Tápanyag-kezelés mikroalgákkal előkezelt települési szennyvízből

George Mensah – Mezőgazdasági Vizgátlkodási Mérnök MSc.

Környezettudományi Intézet, **TDK-dolgozat**

Témavezető: Fekete György

A tanulmány a mikroalgák szennyvízkezelési technológiákban való alkalmazását vizsgálja. Az elvégzett modellkísérletekben először az egyhetes kezelés során megfigyelt tápanyag-eltávolítást monitoroztam, majd különböző pelyhes növények hozzáadásával vizsgáltam az algák vízelválasztását. Az ülepítés hatékonyságát különböző időpontokban több koncentrációban mértük, majd több szempont szerint értékeltük. Ezzel hozzájárultunk egy olyan N és P eltávolítási módszer kifejlesztéséhez, amelyben a tápanyagokat a kezelt szennyvíztől elkülönített, szilárd fázisba, de a növények által felszívódó szerves kötésben juttatják át.

A téma kapcsolódása a körforgásos gazdaság témaköréhez

A globális élelmiszer-ellátási lánc a műtrágyázáson alapul. Míg a nitrogén energiabefektetéssel nyerhető a levegőből, de lényegében korlátlanul, a foszforműtrágyákat főként bányászattal állítják elő, és tartalékaink végesek. Ugyanakkor a szennyvíztisztítás során nagy energiát fektetünk abba, hogy megszabaduljunk a folyóvizeink tisztaságát veszélyeztető tápanyagtartalomtól. A jelenlegi technológiákkal ellentétben a kutatott technológia értékes tápanyagok keringését képes fenntartani, mivel a szennyvíztisztítás után szerves trágyaként visszajuttathatjuk azokat a földekre.

Az ökológiai gazdálkodásra való átállás elősegítése a gazdálkodói tapasztalatok alapján

Harkányi Annamária – Környezetgazdálkodási agrármérnök MSc.
Vidékfejlesztés és Fenntartható Gazdaság Intézet, **TDK-dolgozat**
Témavezető: Dr. Ujj Apolka

Kutatásomat egy nemzetközi projekt keretén belül végzem, azzal a szándékkal, hogy eredményeim segítséget nyújtsanak a nemzetközi szakmai munkacsoport innovatív oktatási és oktatásmódszertani anyagainak kidolgozása során, az ökológiai gazdálkodásra való átállás területén. Ennek megfelelően kutatásom a magyarországi gazdálkodói tapasztalatok feltérképezését célozza, mind ökológiai, mind pedig konvencionális gazdaságok vezetőivel történő mélyinterjúk alapján. Az elsődleges kutatási cél annak meghatározása, hogy a gazdálkodók tapasztalatai alapján melyek a legmeghatározóbb nehézségei az ökológiai gazdálkodásra való átállásnak, illetve, hogy milyen megoldások születhetnek a jövőben az átállás megkönnyítése érdekében. Az adatgyűjtés – előre meghatározott szempontrendszer és témacsoportok alapján – a kiválasztott gazdaságok felkeresésével és felmérésével történik, illetve a gazdákkal folytatott mélyinterjúk tartalomelemzésével valósul meg.

A téma kapcsolódása a körforgásos gazdaság témaköréhez

Az Európai Unió Közös Agrárpolitikájának utóbbi stratégiái a fenntartható európai mezőgazdaságra, élelmiszerrendszerre, illetve termelési és fogyasztási modellre való átállást sürgetik. Ezek megvalósításának eszközei közé tartozik többek között az ökológiai módon művelt mezőgazdasági termőterületek arányának növelése. Ez olyan agrárinnovációs megoldásokhoz vezethet, melyek elősegíthetik a körforgásos és azon belül a biomassza alapú mezőgazdaság létrejöttét is, a mezőgazdasági, a zöld-, és az élelmiszerhulladék csökkentését, a környezet védelmét és a nyersanyag-függőség minimalizálását. Kutatásom távlati célként az ökológiai módon művelt területek arányának növelését eredményezheti, mely alapelveiben támogatja a körforgásos gazdálkodást, előtérbe helyezi a természeti javak kedvezőbb érvényesülését, innovációi révén pedig a társadalmi és gazdasági fenntarthatóságot is szorgalmazza.



Értékes komponensek kinyerése szőlőtörkölyből mikrohullámú extrakció segítségével

Huszár Dávid – Élelmiszermérnök BSc.
Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet, **Szakdolgozat**
Témavezető: Dr. Bánvölgyi Szilvia

A szőlőfeldolgozás során nagy mennyiségben keletkezik törköly, melyet hulladékként kezelnek vagy állattakarmányozásra használnak annak ellenére, hogy nagy polifenol tartalommal rendelkezik. A hallgató a szakdolgozatának kísérleti részében vizsgálni fogja a polifenolok, antioxidáns hatású vegyületek kinyerésének lehetőségét mikrohullámú extrakcióval, mely hatékonyabb a hagyományos kilúgozási technikával szemben. Környezetbarát oldószerként desztillált víz segítségével valósítja meg az extrakciókat kísérletterv alapján, melyek során cél a működési paraméterek (teljesítmény, idő, törköly-oldószer arány) optimális értékeinek meghatározása. Ezután a kapott extraktumok összes polifenol- és flavonoid-tartalmának vizsgálatára kerül sor. Végül a kapott extraktumok felhasználhatósági lehetőségeire tesz javaslatokat.

A téma kapcsolódása a körforgásos gazdaság témaköréhez

A téma feldolgozása során a hulladékgazdálkodás kap kiemelt szerepet, azon belül is a szőlőfeldolgozás során keletkező melléktermék hasznosítása. Az értékes komponensek visszanyerésével csökkenthető a hulladékok/melléktermékek környezetterhelése, valamint hozzáadott értékkel rendelkező különböző élelmiszeripari termékek előállítását teszi lehetővé.



Két vöröshagyma (*Allium cepa* L.) fajta szárazság- és elárasztás tűrésének analitikai és nem-invazív vizsgálata, biostimulátor-általi stresszmérséklés hatékonyságának feltárása

Juhász Anna – Lótenyésztő, lovassport szervező agrármérnök BSc.

Növénytermesztési-tudományok intézet, **Szakdolgozat**

Témavezető: Dr. Jócsák Ildikó

A klímaváltozás a haszonnövényeinket kivétel nélkül érinti, köztük a vöröshagymát (*Allium cepa* L.) is, amely esetében kevés a stresszellenállóságot célzó kísérletes munka. A kutatás tárgya a vöröshagyma szárazságstressz és elárasztás stresszorok által kiváltott hatások vizsgálata stresszfiziológiai paraméterekkel és innovatív, biofoton emissziós képalkotó technológián alapuló vizsgálatokkal; két vöröshagymafajta (Makói CR, Sturon) esetében; valamint annak feltárása, hogy biostimulátoros kezeléssel enyhíthetők-e a stresszorok által előidézett káros következmények.

A téma kapcsolódása a körforgásos gazdaság témaköréhez

Jelen kutatás a biostimulátorok alkalmazásának és alkalmazhatóságának feltárására irányul olyan növénytermesztési területeken – mint például a vöröshagyma termesztés –, amelyek termesztési gyakorlatában nem elterjedt a használatuk. A kutatás és eredményei hozzájárulnak a klímaváltozás elleni hatékony, alacsony vegyszerfelhasználású, ezáltal fenntartható vöröshagyma-termesztési technológiák kialakításához, illetve a térségi, területi adottságoknak leginkább megfelelő fajták megválasztásához. A kutatás kapcsolódik a körforgásos gazdaság témaköréhez, mivel a biostimulátorok használata hozzájárul a nyersanyagok felhasználásának minimalizálásához, ezáltal csökkenthető a mesterséges, illetve a vegyi anyagok talajba és növénybe juttatása, ami a körforgásos gazdaság kialakításának egyik meghatározó eleme.



Új faj jelölt baktériumok jellemzése

Kilián Kitti – Biomérnök BSc.

Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet, **Szakdolgozat**

Témavezető: Dr. Tóth Ákos Gergely

A hulladékként jelentkező növényi biomassza feldolgozásának problémájára adhat választ lignocellulóz bontásra képes baktériumok biotechnológiai alkalmazása. A kutatás célja új, eddig ismeretlen baktérium fajhoz tartozó törzs jellemzése, amely a későbbiekben a növényi biomassza hasznosítását célzó biotechnológiai eljárás alapja lehet. A jellemzés során szeretnénk meghatározni egy általunk korábban izolált, lignocellulóz bontó törzs alapvető tulajdonságait (környezeti optimumok, morfológiai bélyegek, anyagcsere tulajdonságok).

A téma kapcsolódása a körforgásos gazdaság témaköréhez

A hulladékként jelentkező növényi biomassza felhasználásának egyik lehetséges iránya a lignocellulóz bontására képes mikroorganizmusok alkalmazása különböző biotechnológiai eljárások során. Egyes specifikus felhasználási területeken (pl. talajoltás, lignocellulóz alapú bioetanol gyártás, szeszmoslék hasznosítás) különböző tulajdonságú mikroorganizmusok alkalmazása hozhat eredményt, így új mikroorganizmusok jellemzése és leírása szélesíti azt az alapot, amire a gyakorlati megoldásokat építeni lehet. A kutatás hulladékként jelentkező növényi biomassza vagy melléktermék hasznosítását célozza.

Politejsav alapú biokompozit biológiai bonthatóságának modellezése termofil baktérium konzorciummal

Kilin Ákos – PhD-hallgató

Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet, **Egyéb publikáció**

A politejsav lebontási folyamatáról kevés információ áll rendelkezésünkre, ezért is ez a kutatómunka választott témája. Kutatások összefüggésbe hozzák, hogy a polimerlánc bontásában fontos szerepe van a depolimeráz enzimeknek (pl. proteáz, kutináz). A kutató munka során a keményítővel kiegészített politejsav biológiai bonthatóságának a vizsgálata szubmerz, termofil körülmények között történt, szelektált *Thermobifida* és *Thermus* nemzetségbe tartozó termofil baktérium törzsek által kialakított mikrobiális konzorciumok alkalmazásával. A 21 napos vizsgálat ideje alatt a biodegradálhatóság a pH-változás és az OD600-érték alakulásának figyelembevételével, a proteáz és a kutináz szintetizált mennyiségének, illetve a biopolimer tömegváltozásának nyomon követésével történt.

A téma kapcsolódása a körforgásos gazdaság témaköréhez

A világszerte jelentős környezeti problémát okozó műanyagok részben, vagy akár teljes kiváltására potenciális megoldásként szolgálhatnak a megújuló erőforrásokból előállított és biológiailag lebontható biopolimerek alkalmazása. Ide sorolható a politejsav (PLA) is, amely olyan alifás termoplasztikus poliészter, ami tejsav monomerekből épül fel, aminek előállítása növényi energiaforrások (keményítő, kukorica és rizskeményítő) felhasználásával biológiai úton történik, mikroorganizmusok segítségével és a Food and Drug Administration által GRAS minősítéssel rendelkezik. A politejsav hasonló fizikai tulajdonságokkal rendelkezik, mint a hagyományos szintetikus polimerek, nagy ellenállóságot mutatnak a mikrobiális kezeléssel szemben. Ezért újabb fejlesztések a könnyebb bonthatóság, illetve a gyártási költségek csökkentése érdekében különböző, olcsóbb és természetes biopolimerek bevonásával (keményítő, cellulóz, erdészeti, mezőgazdasági és élelmiszeripari hulladékok stb.) történő PLA alapú biokompozitok előállítására irányult. A polimerek bontására egyre több lehetőség nyílik, ilyen a biológiai bontás is. Biodegradáció során a polimerlánc bontása mikroorganizmusok által szintetizált enzimekkel történik. Az így építőelemeire bontott polimert a mikroorganizmusok energiaforrásként képesek tovább hasznosítani. Amennyiben mégsem hasznosul a lebontott tejsav, akkor alkalmazható a talaj pH értékének csökkentésére is (savasítására).



A lepárlóüzemi szennyvíz komposztálhatósága: Összefoglaló

Lara Rúbia Borges Silva – PhD-hallgató (Környezettudományi Doktori Iskola)

Környezettudományi Intézet, **Egyéb publikáció**

Témavezető: Dr. Kardos Levente

A cefremaradék (cefremoslék) olyan szerves hulladék, amely jelentős kihívást jelent a kezelésében és hasznosításában savtartalma, nagy szervesanyag-tartalma, valamint jelentős polifenol-, makro-, mikrotápanyag- és nehézfém-tartalma miatt. A komposztálás egy életképes stratégiai lehetőség a lepárlóüzemi hasznosítás számára, elősegítve az anyagban lévő szerves anyagok és tápanyagok újrahasznosítását és stabilizálását. Az összefoglaló tanulmány megvizsgálja a különböző komposztálási módszereket, mint például a hagyományos komposztálást, a vermikomposztálást és az együtt komposztálást, azok előnyeivel és hátrányaival együtt. A komposztálás hatékonyságának optimalizálása érdekében különféle anyagok, például szennyvíziszap, vinasz, zöld- és állati trágya, szervesetlen adalékanyagok, szalma és települési szilárd hulladék, többek között agrár-élelmiszeri és állati biohulladékok is használhatók. A különböző anyagok és keverékek felhasználásának célja továbbá a komposztálási folyamat fokozása, a lebomlási sebesség és a komposzt minőségének javítása.

A téma kapcsolódása a körforgásos gazdaság témaköréhez

A cefremoslékból, mint hulladékból előállított cefrekomposzt javíthatja a terméshozamot, a növények tápanyagfelvételét ezzel a növényi biomassza tömegét és hozzájárulhat a talaj tápanyagtartalmának javításához, esetleges rekultivációs folyamatokhoz. A tanulmány arra a következtetésre jut, hogy a cefremoslék komposztálása megvalósítható, hatékony és fenntartható hulladékkezelési megoldás az értékes tápanyagforrások visszanyerésére és a stabil, tápanyagban gazdag szerves talajutánpótlás létrehozására.

Bevásárlóközpontban bevezetett elkülönített biohulladék gyűjtési rendszer hatékonyságának analízise

Kalmár Ferenc – Környezetmérnök BSc
Környezettudományi Intézet, **Szakdolgozat**
Témavezető: Fekete György

Korunk egyik legjelentősebb környezetvédelmi problémája az emberiség által megtermelt hulladék mennyisége és nem megfelelő kezelése. Ennek egy nagyobb frakciója a kommunális hulladék, melynek igen jelentős része biológiailag bontható hulladék. Az előbb említett eljárás egyik példája a komposztálás, mely hasznos humuszanyagot állít elő. Vizsgálatomban, a begyűjtött hulladék mennyiség arányait mértem, hogy tömegarányába mekkora volt a biológiailag bontható hulladék, szelektív hulladék és a nem hasznosítható hulladék. A vizsgálat arra enged következtetni, hogy ha a megtermelt hulladék részeit megfelelően kezeljük, akkor jelentősen kisebb lesz a környezeti terhelés.

A téma kapcsolódása a körforgásos gazdaság témaköréhez

A biológiai hulladékokat csak úgy lehet a körforgásos gazdaságban tartani, hogyha elkülönítetten gyűjtjük össze őket, máskülönben azok olyan mértékben szennyeződnek el a többi hulladék által, hogy abból nem lehetséges a minőségi komposzttermékek előállítása. Ezért fontos, hogy ösztönözzük az elkülönített gyűjtést a lehető legszélesebb körben. A jelen kutatásban nem csak a gyűjtés hatékonyságát mértük, de a fogyasztók tájékozottságáról is képet kaptunk.

Az EU biodiverzitási céljainak megvalósulása az agrártámogatási rendszerben, Békésben – A körforgásos gazdaság és az agrártámogatási rendszer

Magyarné Dr. Knap Diána – vidékfejlesztő agrármérnök MSc
Vidékfejlesztési és Fenntartható Gazdaság Intézet, **TDK-dolgozat**
Témavezető: Dr. Rákóczi Attila

Az Európai Unió a körforgásos gazdaságot tételesen kitűzött programterv szerint hajtja végre. Ebben a stratégia sorban kiemelet szerep jut a mezőgazdaságnak is. Ehhez kapcsolódóan A Bizottság COM(2020)0380),-es számú közleménye „A 2030-ig tartó időszakra szóló uniós biodiverzitási stratégia. Hozzuk vissza a természetet az életünkbe!” A biodiverzitási stratégia célja, hogy növelje a mezőgazdasági területeken a fajok számát, ezek arányait, visszahozza a természetközeli állapotokat a az agrártermelési helyszínekre.

Tudományos diákköri munkánk célkitűzése, hogy megvizsgálja a Közös Agrárpolitika támogatási rendszerét, ezen belül is a közvetlen támogatásokat, a normatív kifizetéseket, hogy ezek követelményei hogyan járnak hozzá a Bizottság fenti terveihez, vagyis a körforgásos gazdaság megteremtéséhez. Munkánkat tekintve három költségvetési ciklust veszünk górcső alá. A 2010-től 2015-ig tartót, amikor viszonylag kevesebb követelménynek kellett a gazdálkodóknak megfelelniük. A 2015-től 2023-ig tartót, már a zöldítési előírásokat (természetvédelem, klímavédelem, biodiverzitás) is szélesebb körben megkövetelő támogatási ciklust, valamint a 2023-tól 2027-ig tartó első évét, a Green Deal vízióját is tartalmazó ciklust.

Módszertani szempontból a vizsgált terület Békés vármegye, ott az egységes kérelmek adatait vizsgáljuk 2010-től 2023-ig a három említett ciklus alapján. Ezen években a területalapú támogatások, az AKG, ÖKO támogatások, a zöldítési támogatások, és az agrárökológiai alapprogram támogatásait vizsgáljuk növénydiverzitási, ökológiai szempontból meghatározott indikátorok alapján.

Kvalitatív vizsgálatot is végzünk mélyinterjúkkal, ahol 4 gazdálkodók kérdezzük meg arról, milyen tapasztalatai vannak az egyre szigorodó környezet- és klímavédelmi előírások kapcsán. Célunk a gazdálkodói megítélések, megélések feltárása az egyre szigorodó agrártámogatási rendszer kapcsán. Munkánk eredményeként képet kapunk az elmúlt 13 év intézkedéseinek hatásairól, a gazdálkodók motivációiról, ezzel is tudjuk segíteni a döntéshozókat a további irányok meghatározása során.



Fermentatív hidrogéntermelés mikroalgák alkalmazásával

Lebedovszkij Sophie – Biomérnök BSc.

Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet, **TDK-dolgozat**

Témavezető: Dr. Kohári-Farkas Csilla

A zöldalgák a fotoszintézis melléktermékeként hidrogént képesek termelni, a kloroplasztiszból található hidrogenáz enzimeik segítségével. Ezek az enzimek rendkívül hatékonyak, azonban a fotoszintézis során termelt oxigénre igen érzékenyek, ezért a természetben a hidrogéntermelés folyamata csupán pár percig tart. Egyes algakultúráknál azonban a hidrogenáz enzimek nem csak fényben, hanem sötétben is aktívan működnek. A sötét fermentáció során tehát nem a fény energiája, hanem a tápoldat szénhidrát hasznosításából (a sejtlégzés során) nyert energia hasznosul a hidrogén termeléséhez. A fejlesztésekkel akár kivitelezhető válhat az algákkal történő folyamatos, nagy mennyiségű hidrogéntermelés. A kísérleti munka hidrogéntermelő mikroalga izolátumok szelektálására, valamint a szelektált izolátumok fermentatív termelési kapacitásának vizsgálatára irányul szerves természetű növényi tápoldatban. A fő célkitűzés agroipari növényi maradványokon történő biohidrogén termelés elsajátítása, laboratóriumi biohidrogén-reaktor kialakítása.

A téma kapcsolódása a körforgásos gazdaság témaköréhez

Az új, alternatív technológiákkal történő biofinomított, valamint bioenergetikai termékek előállítását a jövőben hosszabb távon is fenntarthatóvá teheti a cellulózban gazdag növényi hulladékok, melléktermékek értéknövelt hasznosítását, a környezettudatos energiaellátás kialakítását.



Biometán potenciál a kereskedelmi bioműanyag anyagok anaerob biológiai lebomlásában

Mariem Damak – PhD-hallgató
Környezettudományi Intézet, **Q1 publikáció**
Témavezető: Dr. László Alexa

A tanulmány célja az volt, hogy mezofil körülmények között értékelje a kémiai összetétel és az adalékanyagok hatását a kereskedelemben kapható biológiailag lebomló műanyagok BMP-jére. A vizsgált anyagok az MSZ EN 13432 szabvány szerint ipari komposztálási körülmények között biológiailag lebomlónak minősített vendéglátóipari termékek voltak; következésképpen bekerülhetnek a biológiailag lebomló hulladékáramba, és bekerülhetnek az AD folyamatokba.

A téma kapcsolódása a körforgásos gazdaság témaköréhez

A kémiai összetétel és a biológiai lebonthatóságra vonatkozó adalékanyagok értékelése kiemeli az újrahasznosíthatóság és a zárt anyagkörforgás javítására irányuló erőfeszítéseket. Biológiailag lebomlóként tanúsítva ezek a műanyagok bekerülhetnek a hulladékáramokba, elősegítve a fenntartható hulladékgazdálkodást és a megújulóenergia-termelést, miközben a meglévő rendszerekbe integrálva előmozdítják a körforgásosságot.

Ezért a műanyagok alternatíváinak tanulmányozása döntő fontosságú a körforgásos gazdaság, valamint a rendelkezésre álló megoldások tulajdonságainak és megvalósíthatóságának megértése szempontjából.

Az elismerést a MATE keretében működő Körforgásos Gazdaság Projekt is megkapta az adott kutatásért és az egész során nyújtott segítségükért.

Bioműanyag biológiai lebonthatóságának értékelése közepes léptékű komposztálási körülmények között

Mariem Damak – PhD-hallgató
Környezettudományi Intézet, **Q1 publikáció**
Témavezető: Dr. László Alexa

A célkitűzések a biológiailag lebomló biopolimer hordtáskák viselkedésének átfogó megértése körül forognak különböző kontextusokban: Valódi ipari biológiai lebonthatóság értékelése: Az első célkitűzés annak felmérése, hogy a biopolimer hordtáskák hogyan bomlanak le biológiailag autentikus ipari környezetben. A vizsgálat célja, hogy betekintést nyújtson abba, hogy ezek az anyagok hogyan bomlanak le a gyakorlati környezetben, hozzájárulva a hatékonyabb hulladékgazdálkodási stratégiák kidolgozásához. Morfológiai és kémiai változások elemzése: A második célkitűzés magában foglalja a bioműanyagokban a biológiai lebomlás során bekövetkező bonyolult változások feltárását. Ez magában foglalja a fizikai szerkezetük és kémiai összetételük változásainak elemzését. Ezeknek a változásoknak a tanulmányozásával mélyebben megérthetjük a degradációs folyamatot és annak mögöttes mechanizmusait. A mikroműanyagok jelenlétének és környezeti hatásának értékelése: A harmadik célkitűzés a biopolimerek biológiai lebomlása során keletkező mikroműanyagok kimutatására és mennyiségi meghatározására összpontosít. Ez a vizsgálat arra szolgál, hogy meghatározza ezeknek a kis műanyag töredékeknek a lehetséges környezeti következményeit és tartósságát. Hatásuk értékelésével lehetővé válik a biológiailag lebomló anyagok általános fenntarthatóságának és környezetbarát jellegének értékelése.

Lényegében ezek a célkitűzések együttesen hozzájárulnak a biológiailag lebomló biopolimer hordtasakok viselkedésének, lebontási folyamatának és lehetséges környezeti hatásainak átfogóbb megértéséhez. Ez az ismeret elengedhetetlen ahhoz, hogy megalapozott döntéseket hozzunk ezen anyagok felhasználásával, ártalmatlanításával és hosszú távú hatásával kapcsolatban, összhangban a fenntartható és körforgásos gyakorlatok elveivel.

A téma kapcsolódása a körforgásos gazdaság témaköréhez

A felvázolt célkitűzések közvetlenül illeszkednek a körforgásos gazdaság elveivel, hogy foglalkoznak a fenntartható anyagfelhasználás és erőforrás-gazdálkodás kulcsfontosságú szempontjaival. A biopolimer hordtasakok biológiai lebonthatósági viselkedésének valós ipari körülmények közötti vizsgálata hozzájárul a körforgásos gazdasághoz azáltal, hogy elősegíti a hulladékgazdálkodási rendszerekbe hatékonyan integrálható anyagok fejlesztését. Ez összhangban van a körforgásos gazdaság azon céljával, hogy minimalizálja a hulladékot és előmozdítja az erőforrás-hatékonyságot. A biológiai lebomlás során bekövetkező morfológiai és kémiai változások elemzése növeli ezen anyagok körforgásosságát azáltal, hogy megérti életciklusukat és újrahasznosítási vagy újrafeldolgozási potenciáljukat. Ezenkívül a biológiai lebomlásból származó mikroműanyagok kimutatása és mennyiségi meghatározása kapcsolódik a körforgásos gazdaság azon céljához, hogy minimalizálja a környezeti hatásokat, biztosítva, hogy a rendszerbe bevezetett anyagok ne állandósítsák a műanyagszennyezés problémáját. Összességében ezek a célkitűzések az anyagfelhasználás, az ártalmatlanítás és a környezeti következmények holisztikus megközelítését tükrözik, amelyek mindegyike központi szerepet játszik a körforgásos gazdaság filozófiájában.

Az elismerést a MATE keretében működő Körforgásos Gazdaság Projekt is megkapta az adott kutatásért és az egész során nyújtott segítségükért.



PFA-k a komposztokban – új aggályok a komposzt alkalmazásában

Mariem Damak – PhD-hallgató
Környezettudományi Intézet, **Q1 publikáció**
Témavezető: Dr. László Alexa

A tanulmányban felvázolt célkitűzések magukban foglalják a per- és polifluorozott alkilezett anyagok (PFA-k) komposztokban való jelenlétének és hatásának átfogó vizsgálatát. A tanulmány célja öt különböző típusú PFAS elemzése három különböző komposzt típuson belül – bioszilárd anyagok, biopolimerek és trágya komposztok. Az elsődleges cél a PFAS szintjének és koncentrációjának meghatározása ezekben a komposztokban, megvilágítva azok lehetséges környezeti hatásait és az emberi egészségre gyakorolt hatásait. A PFAS toxicitásának, perzisztenciájának és bioakkumulációs potenciáljának értékelésével a tanulmány a kapcsolódó környezeti kockázatok értékelésére törekszik. A kutatás célja továbbá, hogy kiterjessze az elemzést a PFAS-koncentrációk trillió részekben (ppt) történő mérésére, egy tudományosan megalapozott adatbázis létrehozása érdekében, amely kifejezetten a magyarországi komposztok PFAS-szintjeivel foglalkozik. Végül a tanulmány elismeri a PFAS-használat csökkentésére irányuló folyamatos erőfeszítéseket és szabályozásokat, különösen az élelmiszer-csomagolásban és más termékekben, azzal a végső céllal, hogy csökkentsék a PFAS-migrációt ezekből a forrásokból a komposztokba és a tágabb környezetbe.

A téma kapcsolódása a körforgásos gazdaság témaköréhez

Az absztraktban részletezett célkitűzések szoros kapcsolatot mutatnak a komposztokban található per- és polifluorozott alkilezett anyagok (PFAS) tanulmányozása és a körforgásos gazdaság elvei között. A PFAS jelenlétének és koncentrációjának vizsgálatával a különböző komposzt típusokban, beleértve a bioszilárd anyagokat, biopolimereket és trágyakomposztokat, a tanulmány hozzájárul a fenntartható hulladékgazdálkodási gyakorlatokhoz. Ez összhangban van azzal, hogy a körforgásos gazdaság hangsúlyt fektet a hulladék csökkentésére és a potenciálisan káros anyagok biztonságos ártalmatlanításának biztosítására. Ezenkívül a PFAS-szintek környezeti hatásának értékelése hangsúlyozza a körforgásos gazdaság elkötelezettségét a környezeti kockázatok minimalizálása és az erőforrás-hatékonyság javítása iránt. A kutatás középpontjában egy tudományosan megalapozott adatbázis létrehozása áll, amely a PFAS-koncentrációkat trillió részekben (ppt) méri, tovább hangsúlyozza elkötelezettségét az alapos elemzés és a tájékozott döntéshozatal iránt, amelyek a körforgásosság alapvető szempontjai. Végül a tanulmány elismeri a PFAS-használat visszaszorítására irányuló folyamatos erőfeszítéseket és szabályozásokat, különösen az olyan termékekben, mint az élelmiszer-csomagolás, kiemelve a körforgásos gazdaság törekvését a környezetbarát gyakorlatok előmozdítására és a káros anyagok komposztokba és ökoszisztémákba történő bevezetésének korlátozására.

Pakisztáni hulladéklerakóból izolált különböző típusú műanyagok pirolízisével nyert üzemanyag-alternatív termékek elemzése

Mariem Damak – PhD-hallgató
Környezettudományi Intézet, **Q1 publikáció**
Témavezető: Dr. László Alexa

A tanulmány célja az volt, hogy költséghatékony módszerrel hatékony megoldást nyújtson az energia-válság és a műanyag-hulladék-kezelés problémáinak enyhítésére az MSW-ben leggyakrabban előforduló műanyagok, azaz a PET, LDPE, HDPE, PP és PS sikeres pirolízisével, költséghatékony módszerrel és a termékek fizikémiai jellemzőinek elemzésével. Az értékelés szerint a műanyag-hulladék az üzemanyag-alternatívák potenciális forrása, és az energia nyers üzemanyag formájában történő visszanyerése révén lehetővé teszi a hulladéklerakókban lévő műanyag-hulladék mennyiségének csökkentését.

A téma kapcsolódása a körforgásos gazdaság témaköréhez

A műanyag-hulladék üzemanyaggá alakításának legjobb módja a termikus romlás, például a pirolízis. A különböző műanyagok üzemanyaggá történő átalakításának technológiáját (amelyet gyakran műanyag hulladéknak vagy WPF-nek neveznek) ma már a körforgásos gazdaság megvalósításának megközelítésének tekintik. A műanyagok termikus átalakításának technológiáját világszerte támogatják, és a kutatás a tiszta műanyagok használatától a kevert műanyag kiindulási anyagokig, sőt a hulladéklerakókból történő műanyag-visszanyerésig halad.

Ezért a műanyagok alternatíváinak tanulmányozása döntő fontosságú a körforgásos gazdaság, valamint a rendelkezésre álló megoldások tulajdonságainak és megvalósíthatóságának megértése szempontjából.

Az elismerést a MATE keretében működő Körforgásos Gazdaság Projekt is megkapta az adott kutatásért és az egész során nyújtott segítségükért.



A magyar fogyasztók szegmentációja a körforgásos gazdaság értékei és az élelmiszer-pazarlás tudatosítása alapján

Nagné dr. Pércsi Kinga – egyetemi docens
Agrár- és Élelmiszergazdasági Intézet, **Q1 publikáció**

A tanulmány célja, hogy feltárja a magyar élelmiszerfogyasztók körében azokat a szegmenseket, akik tisztában vannak élelmiszerfogyasztásuk klímakockázataival. A cél elérése érdekében felmérés készült magyar egyetemisták részvételével. 1184 háztartás adatait gyűjtöttük össze és használtuk fel a faktor (főkomponens) és klaszterelemzésben. Két nagyon tudatos klasztert találtunk. Az egyik a hulladékhasznosítást részesítette előnyben, és a hulladékmentes életmódot. Ez a klaszter a négy közül a legfiatalabb átlagéletkorú, és ők vannak a legjobb anyagi helyzetben is. A tanulmány eredményei érdekesek lehetnek a döntéshozók számára a fogyasztói figyelemfelkeltő programok tervezéséhez. Bár több korábbi tanulmány foglalkozott a fogyasztói tudatosság fogalmával az élelmiszer-vásárlási döntések kapcsán, ezek közül csak néhány foglalkozott a hazai élelmiszer-fogyasztás környezeti tudatosságával, és a körkörös gazdasági értékek megjelenésével a fogyasztói szokásokban, így ez a kutatás hiánypótlónak tekinthető.

A téma kapcsolódása a körforgásos gazdaság témaköréhez

A vizsgált változók úgy kerültek kiválasztásra, hogy képet adjanak a körkörös gazdasági értékek érvényesüléséről az élelmiszer fogyasztói szokásokban, valamint áttekintést nyújtsanak a fogyasztók felkészültségéről ezen a téren.



Yarrowia törzsek lipáz termelésének vizsgálata növényi olajok, valamint pelleték mint természetes szubsztrátumok felhasználásával

Palla Henrietta – Biomérnök Bsc.

Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet, **Szakedolgozat**

Témavezetők: Sipiczki Gizella és Dr. Bujna Erika

A lipáz enzim széleskörben alkalmazható különböző iparágakban, melynek előállítása mikroorganizmusokkal valósul meg. A *Yarrowia lipolytica* élesztőgomba igazoltan jó lipáz termelő, azonban e faj mellett igen fontos szerepe lehet az enzimtermelésben a *Yarrowia* nemzetség egyéb fajainak is. Kutató munkám során *Y. lipolytica* és *Y. yakushimensis* fajok lipáz termelését vizsgálok 9 különböző növényi olaj (olívaolaj, kókuszolaj, dióolaj, szőlőmagolaj, szezámolaj, napraforgóolaj, kukoricaolaj, használt sütő olaj, repceolaj), valamint az olaj kinyerése révén megmaradt pelleték (tökmag, aranylenmag, mogyoró, kendermag, napraforgómag) szubmerz fermentációja során. A kutatás kezdetén szkrínelést hajtok végre, mely alapján a legjobbnak talált pelletet/pelleteket, illetve olajat/olajokat használok tovább a munkámhoz. A kutatás második felében a kiválasztott szubsztrátumokat különböző koncentrációban alkalmazom az enzimfermentációhoz a lipáz termelés fokozása céljából.

A téma kapcsolódása a körforgásos gazdaság témaköréhez

Magyarországon évente körülbelül 25000 tonna használt étolaj keletkezik, melynek csak egy részét hasznosítják újra, pl.: biodízel gyártás során. A növényi olaj extrakciójakor nagyszámú melléktermék keletkezik, ezek a pelleték, melyek eddigi felhasználása takarmányként vagy tüzelőanyagként valósult meg. Azonban mind a használt sütőolajban, mind a pelletékben biotechnológiai potenciál is rejlik. Ha nincsen megfelelően kezelve, a használt étkezési olajnak környezetszennyező hatása van, hiszen a talajba, illetve a vizekbe kerülve tartalmazhatnak olyan anyagokat, amely során tartós károsodást okozhatnak. Ezen probléma megoldására szolgálhat a melléktermékek értékteremtő újra hasznosítása. E növényi eredetű, természetes szubsztrátumokon termelt lipáz enzim alkalmazható számos iparágban pl.: élelmiszeriparban, textiliparban, gyógyszeriparban és egészségmegőrzés céljából is.

Magasabb minőség = alacsonyabb mennyiség – Az AKG- és ÖKO-gazdálkodás a körforgásos gazdaságban, Békésben

Szappanos Mária – Vidékfejlesztő agrármérnök MSc.
Vidékfejlesztési és Fenntartható Gazdaság Intézet, **TDK-dolgozat**
Témavezető: Dr. Rákóczi Attila

Az Európai Unió a körforgásos gazdaságát számos stratégia végrehajtása mentén kívánja megvalósítani. Egyik ilyen, a Bizottság COM/2020/381-es számú közleménye a „termelőtől a fogyasztóig” stratégia a méltányos, egészséges és környezetbarát élelmiszerrendszerért. Ebben egyik kiemelt célkitűzés, hogy 2030-ra az ökológiai gazdálkodás alá vont területek aránya 25%-ra növekedjen. Tudományos diákköri munkánk célkitűzése, hogy a fenti irányelv elérése érdekében egy helyzetjelentést, és prognózist adjon az ökológiai gazdálkodásba bevont területek mértékről, arányáról Békés vármegyében. Munkánk során bemutatjuk a körforgásos gazdálkodás hátterét, kitérünk az EU Közös Agrárpolitikájának támogatási rendszerére, annak követelményeire. Bemutatjuk az agrárkörnyezetgazdálkodási (AKG) és az ökológiai-gazdálkodási (ÖKO) támogatások területi és igénylés adatait a vármegyében. Bemutatjuk a támogatási jogcímek előírásait, az igénylési trendeket, sajátosságokat. A munka során primer és szekunder kutatásokat végzünk. A primer adatokat a Magyar Államkincstártól, valamint a Békés Vármegyei Kormányhivataltól igényeljük és dolgozzuk fel az AKG és ÖKO termelők számáról és területadatairól. A szekunder kutatás során mélyinterjúkat készítünk érintett gazdálkodókkal, hogy bemutassuk a fenntartható gazdálkodásuk hátterét, valamint feltárjuk irányultságukat a gazdálkodás folytatásával kapcsolatban. Az idősoros adatok elemzése, valamint az interjúk eredményei jól behatárolható prognózist mutatnak majd számunkra és a döntéshozók számára a 2030-ra tervezett ÖKO gazdálkodás célszámainak várható teljesítéséről. Illetve kellő idő áll még rendelkezésünkre egy esetleges stratégia váltásra is a döntéshozók részéről a célok teljesítése érdekében az eredményeink láttán.

A téma kapcsolódása a körforgásos gazdaság témaköréhez

A Bizottság COM/2020/381-es számú közleménye a „termelőtől a fogyasztóig” stratégia a méltányos, egészséges és környezetbarát élelmiszerrendszerért.



Membránszűréssel koncentrált céklalé extraktum felhasználása tejtermékek funkcionális tulajdonságainak javítása érdekében

Szomszéd Aliz – Biomérnök BSc.

Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet, **Szakdolgozat**

Témavezető: Dr. Rákóczi Attila

A kutatás során egy élelmiszeripari gyártástechnológiában keletkező melléktermék újra felhasználása a cél. A zöldségfeldolgozás egyik mellékterméke, a zöldségek héja, melyek nagy mennyiségben keletkeznek a feldolgozás során. Ezen melléktermékek azonban még jelentős vitamin és antioxidáns tartalommal rendelkeznek, mint például a cékla esetében. A cékla héjából kinyert extraktum membránszűréssel történő besűrítését követően felhasználható különböző tejtermékek funkcionális tulajdonságainak a javítására.

A téma kapcsolódása a körforgásos gazdaság témaköréhez

A téma feldolgozása során kiemelt szerephez jut a hulladékgazdálkodás, azon belül is a keletkező melléktermék újra felhasználása. A keletkező melléktermékben lévő értékes komponensek extrakcióval történő kinyerését követően más termékek funkcionális tulajdonságainak javítására használható fel.

Pille-palack nehéz-következmények – Vásárlói attitűdök feltárása

Vígh Zsolt – Vidékfejlesztési agrármérnök MSc.

Vidékfejlesztési és Fenntartható Gazdasági Intézet, **TDK-dolgozat**

Témavezető: Dr. Rákóczi Attila

Tudományos diákköri munkánk célja, hogy felmérjük a lakosság egyszer használatos műanyagokhoz való viszonyulását, az italos dobozok visszaváltása kapcsán az intézkedés megítélését, a vásárlók visszaváltáshoz való attitűdjét, ezzel is segítve a döntéshozók munkáját. A TDK munka során bemutatjuk a témához kapcsolódó globális környezeti problémákat, a „pillepalackok” megjelenésének, elterjedésének a történetét, valamint ezek lokális és globális következményeit. Bemutatásra kerül az EU körforgásos gazdálkodásának irányelve, annak főként az egyszer használatos műanyagokra vonatkozó alrész. Kutatásunk céljainak elérése érdekében kétféle módszert alkalmaztunk. Egy nyitott kérdőíves felmérés végeztünk a google form-s alkalmazáson keresztül. A kérdőívet a közösségi média felületeken tettük közzé, mely 2023. júliusában közel egy hónapig állt rendelkezésre. A kitöltők száma 113 fő volt. Másrészt kvalitatív kutatással, mélyinterjúk, félig strukturált kérdéseinek segítségével tártuk fel a megkérdezettek álláspontját. Különböző szempontok szerint 6 főt kiválasztva végeztük az interjúzást. Mindkét módszerrel a PET palackok használatával, környezetre gyakorolt hatásaival való látásmódot mértük, valamint a megoldási lehetőségek keresését tűztük ki célul, különös tekintettel a visszaváltás rendszerére, annak elfogadására fókuszálva. Megállapítottuk, hogy az érintettek témához való hozzáállása pozitív, a visszaváltás intézményét a legtöbben támogatják. A bevezetést követően a legtöbb válaszadó a 41-50 forint körüli visszaváltási díjat célozná meg, de jelentős számban voltak olyanok, akik akár 100 forint fölé is emelnék ennek összegét. Nagyobb arányban voltak, akik nem változtatnának vásárlási szokásaikon, így nem vennének kevesebb ilyen terméket. A PET palackok betétdíjának bevezetése esetén mindössze 40 % körül csökkenés lesz várható a pille palack fogyasztás terén, viszont 10 %-kal növekedne továbbá a szelektív gyűjtőbe kerülő palackok aránya a beváltáson felüli mennyiségek felett. Zárásként egyik interjúalanytól idézve: „A PET PALACK LASSAN BOMLÓ TERMÉK, TELE VAN VELE AZ EGÉSZ ORSZÁG!”

A téma kapcsolódása a körforgásos gazdaság témaköréhez

A megpályázott téma az alábbiakban kapcsolódik a körforgásos gazdaság témaköréhez: Az Európai Parlament 2021. február 10-i állásfoglalása a körforgásos gazdaságról szóló új cselekvési tervről (2020/2077(INI)): – tekintettel az egyes műanyagtermékek környezetre gyakorolt hatásának csökkentéséről szóló, 2019. június 5-i (EU) 2019/904 európai parlamenti és tanácsi irányelvre(15) (az egyszer használatos műanyagokról szóló irányelv) – HL L 155., 2019.6.12., 1. o.

Biológiai Körforgásos Gazdaság Konferencia

Projektzáró rendezvény és tudományos konferencia

A projekt azonosító száma: KEHOP-3.2.1-15-2021-00037

Időpont

2023. október 12., 9:00–18:30

Helyszíni regisztráció, névkártyák átvétele: 8:00 és 9:00 között

Helyszín

Gödöllői Királyi Kastély Lovarda

Cím: Gödöllő, Grassalkovich-kastély 5852, 2100

Program

8:30–9:00 **Érkezés, regisztráció**

9:00–9:45 **Köszöntő beszédek, projektzárás**

10:15–12:00 **Plenáris előadások I: „Biológiai körforgásos gazdaság”**

Chrabák András	<i>(Bay Zoltán Kutatóközpont)</i>
Cseh Balázs	<i>(Magyar Élelmiszerbank Egyesület)</i>
dr. Enzo Favoino	<i>(Zerowaste Europe)</i>
Horst Müller	<i>(Müller Abfallprojekte GmbH)</i>
Lothar Deyerling	<i>(CloseTheOrganicLoop GmbH)</i>

12:00–13:00 **Ebéd: szendvicsebéd**

13:00–14:45 **Plenáris előadások II. „A körforgásos gazdaság eszközei”**

dr. Bartha-Horváth Bálint	<i>(CBRE Magyarország)</i>
Körös Gábor	<i>(Budapesti Közművek Nonprofit Zrt.)</i>
Ed Cook	<i>(University of Leeds)</i>

Plenáris előadások III. „Magyarország körforgásában”

dr. Rodek Nóra	<i>(Pannon Egyetem)</i>
Borsfay-Horváth Judit & Furák Zoltán	<i>(MOHU MOL Hulladékgyártási Zrt.)</i>

14:45–15:15 **Kávészünet**

15:15–17:00 **Tudományos szekció**

A Körforgásos Gazdaság Elemző Központ által támogatott kutatások prezentációi

17:00–18:30 **Fogadás: svédasztalos vacsora főttél kínálattal**

