

**2018. évi  
Intézményi Tudományos Diákköri Konferencia  
Pannon Egyetem**

**Konferenciakötet**



Pannon Egyetem  
Veszprém, Keszthely

**2018. november 21.**

**Intézményi Tudományos Diákköri Konferencia**

**Konferenciakötet**

**2018. november 21.**

**A kötetet szerkesztette:**

Ható Zoltán

**Kiadja:**

Egyetemi Tudományos Diákköri Tanács

Pannon Egyetem

Készült B/5 formában,  
9,1 (A/5) ív terjedelemben  
a Pannon Egyetem nyomdájában.

Műszaki vezető: Szabó László

**PE 136/2018**

ISBN 978-963-396-117-9

## Tartalomjegyzék

A konferencia szervezői.....	4
Helyszínek.....	5
<b>Gazdaságtudományi Kar</b> .....	7
<i>Közgazdaságtudományi Szekció</i>	
Vállalkozások és projektjeik tagozat .....	9
Turizmus és nemzetközi kereskedelem tagozat.....	15
<b>Georgikon Kar</b> .....	21
<i>Agrártudományi Szekció</i>	
Gazdaság- és állattudományi tagozat.....	23
Környezettudományi és természetvédelmi tagozat.....	29
Növénytudományi tagozat .....	37
<b>Mérnöki Kar</b> .....	47
<i>Biológia Szekció</i>	
Biológia tagozat.....	49
<i>Kémiai és Vegyipari Szekció</i>	
Kémiai és vegyipari I. tagozat .....	55
Kémiai és vegyipari II. tagozat.....	63
<i>Műszaki Tudományi Szekció</i>	
Műszaki tudományi I. tagozat.....	71
Műszaki tudományi II. tagozat .....	77
<b>Modern Filológiai és Társadalomtudományi Kar</b> .....	83
<i>Humán Tudományi Szekció</i>	
Nyelv- és irodalomtudományi tagozat.....	85
<i>Társadalomtudományi Szekció</i>	
Társadalomtudományi tagozat.....	89
<b>Műszaki Informatikai Kar</b> .....	93
<i>Informatikai Tudományi Szekció</i>	
Informatika tagozat.....	95
<b>Névmutató</b> .....	101

## A konferencia szervezői

### **ETDT elnök:**

Dr. Boda Dezső  
egyetemi tanár  
Fizikai Kémia Intézeti Tanszék

### **ETDT titkárok:**

Dr. Valiskó Mónika  
egyetemi docens  
Fizikai Kémia Intézeti Tanszék

Ható Zoltán  
tudományos segédmunkatárs  
Fizikai Kémia Intézeti Tanszék

### **Kari TDT elnökök/titkárok:**

#### **Gazdaságtudományi Kar**

Sasné Dr. Grósz Annamária  
egyetemi docens, KTDT elnök  
Marketing Intézeti Tanszék

Dr. Dániel Zoltán András  
egyetemi adjunktus, KTDT titkár  
Vállalatgazdaságtan Intézeti Tanszék

#### **Georgikon Kar**

Dr. Takács András Péter  
egyetemi docens, KTDT elnök  
Növényvédelmi Intézet

Dr. Kovács Szilvia  
egyetemi adjunktus, KTDT titkár  
Állattudományi Tanszék

### **Mézői Kar**

Dr. Varga Tamás  
egyetemi docens, KTDT elnök  
Folyamatmérnöki Intézeti Tanszék

Dr. Egedy Attila  
egyetemi adjunktus, KTDT titkár  
Folyamatmérnöki Intézeti Tanszék

### **Modern Filológiai és Társadalomtudományi Kar**

Dr. Kovács Gábor  
egyetemi adjunktus, KTDT elnök  
Irodalom- és Kultúratudományi Intézet

### **Műszaki Informatikai Kar**

Dr. Vassányi István  
egyetemi docens, KTDT elnök  
Villamosmérnöki és Információs  
Rendszerek Tanszék

Dr. Fogarassyné Dr. Vathy Ágnes  
egyetemi docens, KTDT titkár  
Rendszer- és Számítástudományi  
Tanszék

## Helyszínek

Szekció	Tagozat	Terem
<b>Agrártudományi</b>	Gazdaság- és állattudományi	<b>D/konferencia</b>
	Környezettudományi és természetvédelmi	<b>D/I. előadó</b>
	Növénytudományi	<b>D/II. előadó</b>
<b>Biológia</b>	Biológia	<b>B 202</b>
<b>Humán tudományi</b>	Nyelv- és irodalomtudományi	<b>A 5</b>
<b>Informatikai tudományi</b>	Informatika	<b>I 416</b>
<b>Kémiai és Vegyipari</b>	Kémiai és vegyipari I.	<b>B 203</b>
	Kémiai és vegyipari II.	<b>B 206</b>
<b>Közgazdaságtudományi</b>	Vállalkozások és projektjeik tagozat	<b>A 3</b>
	Turizmus és nemzetközi kereskedelem	<b>A 8</b>
<b>Műszaki tudományi</b>	Műszaki tudományi I.	<b>B 208</b>
	Műszaki tudományi II.	<b>B 212</b>
<b>Társadalomtudományi</b>	Társadalomtudomány	<b>A 5</b>



**Pannon Egyetem, Gazdaságtudományi Kar  
2018. évi Tudományos Diákköri Konferencia**



**A konferencia támogatói**

Emberi Erőforrások Minisztériuma – Nemzeti Tehetség Program:  
NTP-HHTDK-18-0020

Pannon Egyetem, Gazdaságtudományi Kar





**Közgazdaságtudományi Szekció**

Vállalkozások és Projektjeik Tagozat

Helyszín: A3

<b>Időpont</b>	<b>Cím</b>	<b>Szerzők</b>	<b>Témavezetők</b>
<b>9:00</b>	A KKV-k fejlesztését szolgáló innovatív finanszírozási eszköz, a crowdfunding bemutatása a Kickstarter példáján keresztül	Puha Adrienn, Puha Alexandra	Dr. Dániel Zoltán András
<b>09:25</b>	A társadalmi innováció és a generációk kapcsolata	Kiglics Krisztina, Németh Norina	Dr. Balogh Ágnes, Dr. Bogdány Eszter
<b>09:50</b>	Vállalkozó kedvű hallgatókat támogató egyetemi inkubációs iroda modelljének kidolgozása	Bognár Gabriella	Dr. Dániel Zoltán András
<b>10:15</b>	ERP-Integrált Vállalatirányítási-Rendszerek bevezetésének hatása, hozzáadott értékének, valamint az EU 2007-2013-as tervezési időszakban támogatott kkv-k vizsgálata	Ujtz Zoltán	Dr. Dániel Zoltán András
<b>10:40</b>	„Az idő pénz” – A késedelem- illetve az erőforráskorlát túllépésének költsége többszintű projektkörnyezetben	Kisgyörgy -Pál Mária	Dr. Kosztyán Zsolt Tibor, Novák Gergely

## **A KKV-k fejlesztését szolgáló innovatív finanszírozási eszköz, a crowdfunding bemutatása a Kickstarter példáján keresztül**

*Készítette: Puha Adrienn, Puha Alexandra  
Gazdálkodási és menedzsment alapképzés  
Gazdaságtudományi Kar, Vállalatgazdaságtan Intézeti Tanszék*

Témavezető: Dr. Dániel Zoltán András

Kutatásunk témája a mikro-, kis- és középvállalkozások működésében, indulásában szerepet játszó crowdfunding, mint külső fejlesztési forrás vizsgálatára irányul. A téma jelentőségét és aktualitását alátámasztja, hogy a KKV-k gazdasági életben betöltött szerepe jelentős. E vállalatok a gazdasági növekedés kulcsát jelentik, egyrészt nagy szerepük van a jövedelemtermelésben, másrészt kiemelt helyet töltenek be a munkahelyteremtésben, a foglalkoztatottságban, a külföldi tőke működtetésében, a beruházásokban és az adófizetésben. Az említett szektor hatékony működését a tőkehiány, mint pénzügyi probléma jelentősen befolyásolja. Egy újfajta finanszírozási forrás, a crowdfunding azonban megoldást jelenthet a KKV szektor pénzügyi problémáira.

A crowdfunding, mint új közösségi finanszírozási forma Magyarországon még gyerekcipőben jár, de kutatásunkkal szeretnénk hozzájárulni a téma hazai népszerűsítéséhez, szakirodalmának bővítéséhez.

A szakirodalmi áttekintés során az alapfogalmakon kívül ismertetjük a KKV-k gazdaságban betöltött szerepét és fejlesztési forrásait, ahol külön kitérünk a közösségi finanszírozás bemutatására. Foglalkozunk a modell általános működésével, felvázoljuk az előnyöket és hátrányokat, valamint bemutatjuk a 4 fő formáját.

Kutatásunk módszertani alapjaként a Kickstarter szekunder adatainak feldolgozása szolgált. Ezen adatokat felhasználva vizsgáltuk a közösségi finanszírozás sajátosságait, így a különböző kategóriák megoszlását az összes támogatáson belül, a legtöbb támogatót maga mögött tudó és/vagy a legtöbb támogatást elnyert projekteket, valamint a közöttük lévő összefüggéseket. Külön kitértünk a magyar kezdeményezésekre, amelyek jól mutatják, hogy a közösségi finanszírozás egy földrajzilag szétszórt, de technikailag egy hálózatot alkotó rendszer.

## **A társadalmi innováció és a generációk kapcsolata**

*Készítette: Kiglics Krisztina, Németh Norina  
Emberi erőforrások alapképzés, Ellátáslánc-menedzsment mesterképzés  
Gazdaságtudományi Kar, Szervezési és Vezetési Intézeti Tanszék  
Gazdaságtudományi Kar, Ellátási Lánc Menedzsment Intézeti Tanszék*

Témavezetők: Dr. Balogh Ágnes, Dr. Bogdány Eszter

A társadalmi innováció az innovációs kutatások kevésbé ismert és feltárt területe, azonban napjainkban egyre inkább teret hódít. Nem meglepő, hiszen tágabb értelemben véve társadalmi innováció minden olyan új, az eddigiektől eltérő szemlélet, látásmód, termék, eljárási folyamat, szolgáltatás, mely a társadalomban felmerülő szükségletek és problémák megoldását célozza meg, miközben új értékek, új társadalmi kapcsolatok jönnek létre. A hangsúly azon van, hogy mindezek közösségi és gazdasági haszna nemcsak az egyének, vagy szervezetek számára jelenik meg, hanem a társadalom egészére irányul.

Ha a társadalomról van szó elengedhetetlen, hogy foglalkozzunk a generációk közötti különbséggel, mely a társadalom szintjén is problémaként jelenik meg, ahogy az élet számtalan más területén is.

Kutatásunk fő céljai egyrészt a vizsgálat résztvevőinek generációs csoportosítása a generációs jellemzőik alapján, továbbá az egyes generációk tagjai esetén a társadalmi innovációs attitűdjük mérése, valamint az innovációs készségek fontosságának vizsgálata volt. Mindezekkel vizsgáltuk az egyes generációs sajátosságok megjelenését és hatását a vizsgált egyének válaszaiban.

Kutatásunk során kérdőíves felmérést végeztünk az adatgyűjtéshez, majd a begyűjtött adatok értékeléséhez egy általunk készített szempontrendszer alkalmaztunk. Az elemzések során külön, különböző elemzési módszerekkel vizsgáltuk a kitöltők generációs besorolását, innovációs attitűdjét, valamint a társadalmi innovációs készségeiket. Főként arra kerestük a választ, hogy az egyes generációs jellemvonások miként jelentkeznek az egyének szintjén, s befolyásolják őket a megítéléseik során.

Az elemzéseink alapján azt mondhatjuk, hogy az egyének születési éveik szerinti generációs besorolása nem feltétlen egyezik meg az általuk adott válaszok szerinti generációs besorolással, melynek okai lehetnek egyfelől a szomszédos generációk behatásai, valamint más további generáció képviselőinek hatásai (családi, munkakörnyezet során). További eredményként azonosítottuk, hogy az egyének innovációs készségeit, innovációs attitűdjüket sok esetben befolyásolják az egyes generációs jellemvonások.

## **Vállalkozó kedvű hallgatókat támogató egyetemi inkubációs iroda modelljének kidolgozása**

*Készítette: Bognár Gabriella  
Gazdálkodási és menedzsment alapképzés  
Gazdaságtudományi Kar, Vállalatgazdaságtan Intézeti Tanszék*

Témavezető: Dr. Dániel Zoltán András

A rohamos technikai fejlődés korában a kreativitás, az innováció és a vállalkozás kulcsfontosságú fogalmakká váltak a modern gazdaságfejlesztés során. Az utóbbi években a vállalkozóvá válás és a vállalkozás oktatás nagyon népszerűvé vált.

Számos hallgatótól hallottam már, hogy tanulmányaik befejezésével egyszer saját vállalkozást szeretnének indítani. A mai piaci helyzetben azonban nehéz egy olyan innovatív üzleti ötletet megálmodni, amelyből egy sikeresen működő vállalkozást építhetünk fel. Sokan abban a helyzetben találják magukat, hogy az ötlet megvan, de nem tudnak elindulni, ezt az akadályt próbálja átívelni egy, az egyetemen működő vállalkozásokat segítő iroda létrehozása.

Dolgozatom célja egy, a Pannon Egyetemen működtethető egyetemi inkubátor, egy segítő szervezet modelljének megalkotása, olyan szolgáltatások biztosításával, amely a vállalkozó szellemű diákoknak segít legyőzni az induláskor felmerülő akadályokat és szakmai támogatást nyújt. A modellt a nemzetközi és hazai szakirodalmak, külföldi, illetve hazai egyetemek működési modelljeinek feldolgozásával építettem fel. A lokális igények felmérését követően a modell alapján el tudtam készíteni az iroda működési és üzleti tervét, előkészítve azt megvalósításra.

## **ERP-Integrált Vállalatirányítási-Rendszerek bevezetésének hatása, hozzáadott értékének, valamint az EU 2007-2013-as tervezési időszakban támogatott kkv-k vizsgálata**

*Készítette: Ujtz Zoltán*

*Gazdálkodási és menedzsment alapképzés*

*Gazdaságtudományi Kar, Vállalatgazdaságtan Intézeti Tanszék*

Témavezető: Dr. Dániel Zoltán András

A vállalatok számos folyamatot, tevékenységet végeznek nap mint nap, ezen tevékenységek és folyamatok szervezéséhez információkra van szükség, amelyeket adatokból hozunk létre. Minél több személy működtet egy vállalatot, annál nagyobb mértékben szükséges egy ERP rendszer. Egy ilyen rendszer keretbe foglalja a vállalat minden folyamatát.

Az ERP rendszerek megalakulásának több mint öt évtizedes múltja van. Az egész vállalati folyamatokat átfogó megoldások a 90-es években kezdtek kialakulni, s szinte teljes mértékben a korábbi rendszerekre épültek. ERP bevezetés akár 12-18 hónap is lehet, valamint a vállalatok azzal a céllal vezetik be, hogy hatékonyságukat növelni tudják.

A hatékonyságot pedig annyi féleképpen lehet értelmezni, amennyi oldalról megszeretnénk közelíteni (árbevétel, foglalkoztatotti létszám, folyamatok átfutási ideje, lean szemlélet kialakítása stb.). Jelenleg a Magyarországi vállalatok közel 99,9%-a kis-és középvállalkozásnak minősül, ez megközelítőleg 675 000 szervezetet jelent. Kutatásom során a kis-és középvállalkozások számára, Gazdaságfejlesztési Operatív Program keretein belül létrejött Vállalati folyamatmenedzsment támogatása című nyertes pályázatok keretében bevezetett rendszerek hatékonyságát vizsgálom. A 2007-2013-as tervezési időszakban megközelítőleg 1870 vállalat részesült ERP-rendszer bevezetési/fejlesztési támogatásban, összesen közel 12 Mrd Ft értékben. A hosszú távú hatékonyságot esetemben rétegzett mintavételi eljárással kiválasztott vállalatok, 4 üzleti éves beszámolóik alapján a pályázati kritériumok, hozzáadott értékük, valamint jövedelmezőségi mutatószámaik alapján elemzem. Ezt a hatékonyságot 1920 beszámolóik adatból, valamint 1140 elemzett mutatószámából származtatom.

## **„Az idő pénz” – a késedelem- illetve az erőforráskorlát túllépésének költsége többszintű projektkörnyezetben**

*Készítette: Kisgyörgy-Pál Mária  
Számvitel mesterképzés  
Számvitel és Controlling Intézeti Tanszék*

Témavezetők: Dr. Kosztyán Zsolt Tibor, Novák Gergely

Projektmenedzsmenttel való ismerkedésem legelejétől érdekelték a multiprojektekkel kapcsolatos szakirodalmak, kihívást láttam az ezzel kapcsolatos elemzések elvégzésében. Dolgozatommal szeretném kihangsúlyozni a többszintű környezet fontosságát, mivel itt lehetőség nyílik a projektek egymásra gyakorolt hatásának kezelésére is. Multiprojekt környezetben ugyanis egyszerre több, párhuzamosan futó projektet hajtanak végre, melyek gyakran eltérő célkitűzésekkel rendelkeznek, és közös erőforrásokon osztoznak.

A szakirodalom segítségével sikerült azonosítanom a multiprojekteket leginkább jellemző problématerületeket. Ezek figyelembevételével fő célom egy olyan kvantitatív modell megalkotása volt, mely segít a multiprojektek minél alacsonyabb költségen történő megvalósításában, mindezt a lehető legalacsonyabb, legkiegyenlítettebb erőforrásigényekkel. Másrészt, célul tűztem ki az egyes költségelemek befolyásoló tényezőinek feltárását.

A modellalkotáshoz a veszprémi Continental Automotive Hungary Kft. egy valós, mindennapi környezetben gyakran előforduló rendszer fejlesztési projektjét vettem alapul. Ehhez projektszakértővel folytatott konzultációk során kaptam adatokat. A hagyományos szemlélettel menedzselt, V-moddal leírható projektet topológiai indikátorokkal elemeztem az alapvető strukturális jellemzők feltárása érdekében. Ezt követően a késedelem és az erőforráskorlát túllépés, azaz a túlóra költségét egy Excelben futó, két lépcsős optimalizálásra felépített modellel jelenítettem meg. Ezzel sikerült rámutatni a teljes költség csökkentésének lehetőségeire a multiprojektben. Végül Crystal Ball segítségével határoztam meg a késedelem és a túlóra költségét leginkább befolyásoló tényezőket.

A szimuláció lefuttatásával több, mint 5,5%-os teljes költség csökkentést tudtam elérni multiprojekt szinten. Emellett sikerült kisimítani az erőforrás-csúcsokat, mellyel a maximális pillanatnyi erőforrásigény mintegy 50%-kal csökkent, mérsékelve az esetlegesen fellépő, dolgozatomban kifejtett projektcsömör problémáját. A multiprojekt költségek befolyásolóinak összehangolt figyelembevétele az azonosított problématerületekkel.

## Közgazdaságtudományi Szekció

Turizmus és Nemzetközi Kereskedelem Tagozat

Helyszín: A8

<b>Időpont</b>	<b>Cím</b>	<b>Szerzők</b>	<b>Témavezetők</b>
<b>9:00</b>	Közösségi média jelentősége a borfogyasztók körében	Bak Dorina Gerda	Dr. Kóvári Edit
<b>9:25</b>	A V4 országok elemzése egészségtudatosság szempontjából - A Pannon Egyetem hallgatói és az egészséges életmód	Molnár Nóra	Dr. Fehérvölgyi Beáta
<b>09:50</b>	Belföldi, szállodai szolgáltatások minőségére ható tényezők bemutatása, vizsgálata, illetve megítélése az egyes korosztályok körében	Szabó Dániel	Dr. Sulyok Márta Judit
<b>10:15</b>	A fejlődő országok versenyképességének vizsgálata a globális értékláncokban	Tekker Szimonetta	Neumanné Dr. Virág Ildikó
<b>10:40</b>	Az Egyesült Királyság integráltságának mértéke az Európai Unió piacában - avagy melyik a Brexit legelőnyösebb kilépési formája	Fritz Petra	Neumanné Dr. Virág Ildikó

## **Közösségi média jelentősége a borfogyasztók körében**

*Készítette: Bak Dorina Gerda*

*Nemzetközi gazdaság és gazdálkodás mesterképzés  
Gazdaságtudományi Kar, Nemzetközi Gazdaságtan Intézeti Tanszék*

Témavezető: Dr. Kővári Edit

A vizsgálat célja a magyarországi borfogyasztók életében a borról, a borászokról és a boros rendezvényekről szerzett információk megszerzésének módja a közösségi média korában.

Az elmúlt néhány évtizedben a magyar borászatok és a bor helyzete kiemelten fontos területté vált. Ezt támasztja alá az utóbbi években tapasztalható országos, vagy épp kormányzati szinten zajló, onnan induló kezdeményezés. Többek között kidolgozásra került egy marketing stratégia, melyben a fogyasztók irányába kívánják a borokat, borvidékeket népszerűsíteni, informálni, hiszen a szakemberek véleménye szerint először itthon kell a fogyasztókat „megtanítani” a borra.

A közösségi média manapság már megkerülhetetlen, a fiatalabb (Y, Z) generációk számára a legfőbb információ forrás lett. A mindennapos használat és a globalizáció elősegíti, hogy pillanatok alatt értesüljünk a legújabb trendekről, hírekről és eseményekről. Így a borfogyasztási trendek, változások is megtalálhatóak a közösségi portálokon. A borfogyasztási, illetve a fogyasztói trendek alakulásához az Újvilág bortermelői is hozzájárulnak. A borfogyasztók egy része, illetve a jövő borfogyasztói a közösségi média világában élnek. Rengeteg inger éri őket naponta és élményekre vágnak, amit megoszthatnak a közösségi média felületeken, további érdeklődőket, fogyasztókat generálva.

2018 júliusában készítettünk a borfogyasztók körében egy mini kutatást a veszprémi Rozé, Rizling Jazz napokon. A főként olyan kérdésekre kerestük a választ, hogy milyen közösségi média felületről tájékozódnak a borászatokról, a borászatok által rendezett rendezvényekről, valamint ismernek-e valamilyen boros applikációt, milyen posztok keltik fel az érdeklődésük.

A fogyasztói megkérdezettek körében a Facebook jelenti az elsődleges információ forrást, akár borászatról, akár rendezvényről tájékozódnak. Nem meglepő módon az Y generáció a legaktívabb a közösségi oldalakon. Szintén ez a generáció az, aki jobban ad az interneten olvasott, mások által írt véleményekre, ha bor vásárlásra adja a fejét. Az Y és Z generáció sokak szerint nem olvas, viszont mégis igénylik a képek mellé az információkat.

## **A V4 országok elemzése egészségtudatosság szempontjából – A Pannon Egyetem hallgatói és az egészséges életmód**

*Készítette: Molnár Nóra  
Nemzetközi gazdálkodási alapképzés  
Gazdaságtudományi Kar, Nemzetközi Gazdaságtan Intézeti Tanszék*

Témavezető: Dr. Fehérvölgyi Beáta

Az egészségtudatosság a mindennapjaink része és ma már ez új tudománynak is számít, hiszen számos élethelyzetben jelen van maga az egészségtudatosság, egészséges táplálkozás és a mozgás is. Életünk egy olyan része, ami a gazdaságot is jelentősen befolyásolhatja, gondoljunk csak a manapság egyik legújabban használt indexre, a boldogság indexre. Az általam választott témának különlegességét adja, az a napjainkban egyre inkább előtérbe kerülő szemlélet, hogy a gazdaság egyéb területeinek vizsgálata és ezen eredmények hatásai nem nyújtanak átfogó képet a népesség egészségügyi állapotának tényleges helyzetéről. Maga az egészségügyi állapot számos kisebb részt magába foglal, és ez nem takar mást, minthogy a táplálkozásunk, lelki egészségünk, káros szenvedélyeink is kihatással vannak a környezetünket alakító tényezőkre is.

„A Pannon Egyetem átfogó intézményfejlesztése az intelligens szakosodás elősegítése érdekében” című projekt keretében, azon belül is „A felsőoktatás 3. missziójához kapcsolódó kutatások” altémában volt szerencsém elmélyedni ebben a témában, így a projektben összegyűjtött adatokat szakdolgozatom elkészítéséhez is felhasználtam.

A dolgozatomban a következő kérdésekre is kerestem a választ: Mik a listavezető halált okozó betegségek az EU-ban és a világban? Magyarország egészségügyi állapota mennyiben tér el a V4-ben jelen lévő Csehország, Lengyelország és Szlovákia állapotától? Manapság mik a hivatalos definíciói az egészséges életmódnak? Milyen összefüggés van az ételmisszer fogyasztás és a rá ható tényezők között a fent említett négy ország esetében? Mik a mozgáshiány veszélyei? Mivel mérhető az egészségi állapot? Mit tehet egy közösséget összefogó intézmény, mondjuk egy egyetem azért, hogy jobb legyen az ország egészségügyi állapota?

A szakirodalmi kutatás és a négy ország a világban és az EU-ban történő elhelyezésén és elemzésén felül, szeretném megmutatni egy általam elkészített kérdőív segítségével, hogy mit is tehet egy egyetem azért, hogy jobb legyen az ország egészségügyi állapota. Mintának kifejezetten a Pannon Egyetem hallgatóit választottam, mivel kimondottan arra voltam kíváncsi, hogy mi vesztéremi hallgatók, mennyire vagyunk tájékozottak az egészségtudatosság terén. Kérdőívemben kitértem pár igen fontos kérdésre is, mint például: Mennyire érzik egészségesnek magukat egyetemistáink? Odafigyelnek-e a helyes táplálkozásra? És milyen programokon vennének szívesen részt az egészségtudatosság témához kapcsolódóan?

## **Belföldi, szállodai szolgáltatások minőségére ható tényezők bemutatása, vizsgálata, illetve megítélése az egyes korosztályok körében**

*Készítette: Szabó Dániel  
Turizmus-vendéglátás alapképzés  
Gazdaságtudományi Kar, Turizmus Intézeti Tanszék*

Témavezető: Dr. Sulyok Márta Judit

Napjainkban a minőségi termékek, szolgáltatások iránti igény egyre fontosabb, életünk több területét átszövi ez a trend. A szabadidős célú utazások során is megfigyelhető, hogy mind a kínálati oldal fejlődése, mind az utazók által támasztott elvárások a magasabb minőséget helyezik előtérbe. A turisztikai szolgáltatások közül a minőség szempontjából kiemelkedő a szálláshelyek, ezen belül a szállodák szerepe. A magas minőség nyújtásával a szállodák nem csak versenyelőnyhöz, hanem elégedett és lojális fogyasztókhoz is juthatnak. Ez a tény pedig bizonyítja, hogy érdemes különös hangsúlyt fektetni a minőség fejlesztésére, fenntartására.

A fentiekhez kapcsolódóan dolgozatom fókuszában is a szállodai szolgáltatások minősége áll. Maga a minőség eléggé összetett, objektív, illetve szubjektív faktorokkal is rendelkezik. Kutatásom fő célja pedig ezeknek a faktoroknak, befolyásoló tényezőknek a feltárása, értelmezése a belföldi utazók körében.

A szállodai szolgáltatásminőséget saját, primer kutatás segítségével elemeztem. Ennek értelmében kvantitatív megkérdezést végeztem (online, önkitöltős kérdőív segítségével) 2018 tavaszi időszakában. Facebook hírfolyam, illetve csoportokban való megosztás segítségével juttattam el kérdőívemet a potenciális alanyokhoz. A kérdések közül néhány főbb témakör; az utazásra vonatkozó adatok (cél, időtartam, utazótárs, informálódás), igénybe vett szállodai szolgáltatások, illetve azok értékelése, kialakult elégedettség, elégedetlenség okai, személyes vélemények, javaslatok. A megkérdezés során, a minta nagysága elérte a 112 főt. A kitöltőket 2 korosztályra bontottam, 18-34 és 35-64 év közötti véleményezőkre, a jobb összehasonlíthatóság, egyezőségek és különbségek jobb kiemelése, tanulmányozása érdekében. Ilyen például az, hogy a kitöltők meghatározó része gyakrabban, de rövidebb ideig látogatott meg egy-egy belföldi desztinációt. A látogatás célja a 35 év alattiaknál a városnézés, helyi látványosságok megtekintése, míg a 35 év felettiak többségénél a pihenés, kikapcsolódás volt.

## **A fejlődő országok versenyképességének vizsgálata a globális értékláncokban**

*Készítette: Tekker Szimonetta  
Nemzetközi gazdaság és gazdálkodás mesterképzés  
Gazdaságtudományi Kar, Nemzetközi Gazdaságtan Intézeti Tanszék*

Témavezető: Neumanné Dr. Virág Ildikó

Dolgozatom a fejlődő országok globális értékláncokban való integráltságának mértékét vizsgálja, hangsúlyt fektetve azok versenyképességére és nemzetközi szerepére.

A globalizációs folyamatok liberálisabb irányba mozdították el a nemzetgazdaságokat, melynek köszönhetően az egyes országok több területet érintő szorosabb együttműködése tapasztalható. Ezen jelenség legutóbbi hullámának egyik fontos sajátossága a nemzetközi termelési folyamatok szétosztása volt, mely számos gazdaságot, szektort és vállalatot is felölel. A globális munkamegosztás új lehetőségeket tárt fel a gazdasági szereplők és a nemzetállamok számára, hiszen a termelékenység növelése egyúttal versenyképesebbé is tette a különböző országokat. Ezt kihasználva a feltörekvő gazdaságok próbáltak olyan intézkedéseket hozni, melyek által vonzóbbá tudták magukat tenni a fejlett államok termelési tevékenységeinek kihelyezésére. Az említett tendencia következményeként új szereplők jelentek meg a keresleti- és a kínálati oldalon is – így például Kína, India, Kelet-Ázsia és Kelet-Európa -, megváltoztatva ezáltal a világgazdaság összetételét. A téma vizsgálata kapcsán meg kell említeni az *OECD* és a *WTO* által közösen kidolgozott hozzáadott érték mutatószámát, hiszen ez árnyaltabb képet jelenít meg számunkra az egyes gazdaságok termelékenységéről a globális értékláncokban.

A munkám szakirodalmi részében bemutatásra kerülő BRICS- és Next Eleven országok dinamikus növekedése és jövőbeli potenciálja érzékelteti velünk a nemzetközi erőviszonyok átrendeződésének kezdetét, valamint a hozzáadott értékre való fókuszálás új színben tünteti fel az egyes országok világgereskedelmi erejét és jelentőségét.

A kutatási részben láthatóvá válik a feltörekvő gazdaságok globálisan betöltött kereskedelmi státusza, illetve a hozzáadott érték növekedése és a versenyképesség közti összefüggés fontossága. Az ezekkel kapcsolatos rangkorrelációs- és regressziós számítások eredménye alapján kirajzolódik, hogy a globális értékláncokban való szerepvállalás pozitívan hat az országok versenyképességére: az egy főre jutó GDP- és a hozzáadott érték éves növekedése egymással szoros kapcsolatban áll, illetve a hozzáadott értékekből képzett rangsor és az országok versenyképességi indexe között közepesen erős összefüggés van.

## **Az Egyesült Királyság integráltságának mértéke az Európai Unió piacában - avagy melyik a Brexit legelőnyösebb kilépési formája**

*Készítette: Fritz Petra*

*Nemzetközi gazdaság és gazdálkodás mesterképzés*

*Gazdaságtudományi Kar, Nemzetközi Gazdaságtan Intézeti Tanszék*

Témavezető: Neumanné Dr. Virág Ildikó

Az Egyesült Királyság Európai Unióból való kilépésének módja kulcsfontosságú kérdés az Európai Unió számára. Tudományos diákköri dolgozatom célja a Brexit részletes vizsgálata. Az országban jelenleg is érzékelhető euroszkepticizmus nem csak az elmúlt évek eredménye, hanem már a belépés után is megjelent, amikor az ország népszavazás útján úgy döntött, hogy az Európai Unió tagja marad. Az ezt követő években az európai integráció ellenes hangulat egyre nagyobb mértékűvé vált. 2016. június 23-ai népszavazáson az Egyesült Királyság állampolgárainak 51,9%-a az ország Európai Unióból való kilépésére voksolt. A kilépés hatása nem csak az ország polgárait érinti, hanem az egész Európai Uniót, valamint az EU-n kívüli országokat is.

Kutatásomban az Egyesült Királyság döntését részletesen elemeztem. A kilépést támogatók és ellenzők érveinek tanulmányozásával és a szavazási statisztikák elemzésével megtudhatjuk, hogy milyen tényezők befolyásolták a szavazókat a döntésükben. Megvizsgáltam a lehetséges kilépési modelleket és forgatókönyveket, majd elemeztem az Egyesült Királyság külkereskedelmét. Kutatási eredményeimet összefoglalva megvizsgáltam az Egyesült Királyság integráltságának mértékét az Európai Unió piacában. Eredményeim alapján az ország áruexportja az EU tagországaiba 2013-tól minden évben a világba érkező összes áruexportjának több mint 40%-a volt. Az EU-ból érkező áruimportjának mértéke a világból bejövő összes áruimportjának több mint fele volt ebben az időszakban. Az Egyesült Királyság az EU-val folytatott kereskedelmének értékeiből előző éves adatok alapján előrejelzést készítettem, amely 80%-os konfidencia intervallumban megmutatta, hogy hogyan alakult volna az ország kereskedelme a következő 10 évben, ha az EU tagja maradt volna.

Elemezve az ország áru és szolgáltatás exportját és importját, majd összehasonlítva a kilépési modelleket, megvizsgáltam, hogy melyik kilépési forma lenne legelőnyösebb az Egyesült Királyság kereskedelme számára.

**Pannon Egyetem, Georgikon Kar  
2018. évi Tudományos Diákköri Konferencia**



**A konferencia támogatói**

Emberi Erőforrások Minisztériuma – Nemzeti Tehetség Program:  
NTP-HHTDK-18-0013

Pannon Egyetem, Georgikon Kar





**Agrártudományi Szekció**

Gazdaság- és Állattudományi Tagozat

Helyszín: D/konferencia

<b>Időpont</b>	<b>Cím</b>	<b>Szerzők</b>	<b>Témavezetők</b>
<b>10:45</b>	Aminosavak emészthetőségének vizsgálata brojler csirkében és pecsenyekacsában	Fábián Boglárka	Dr. Pál László
<b>11:00</b>	A "Célpont Vadászcentrum" tevékenységének komplex elemzése	Kántor Péter	Dr. Tóth Éva, Dr. Pupos Tibor
<b>11:15</b>	CYREN EC és a réz egyedi és együttes méreg hatásának vizsgálata fejlődő madárembrióban, a fejlődés korai és kései szakaszában	Major László	Dr. Szabó Rita, Dr. Budai Péter
<b>11:30</b>	A Szabadtéri Néprajzi Múzeum Szennai Skanzen bemutatása, rendezvényei elemzése	Simon Réka	Dr. Tóth Éva
<b>11:45</b>	Jövedelemtermelési problémák a balatoni turisztikai dsztinációban	Valentin Szilveszter	Dr. Bacsi Zsuzsanna

## **Aminosavak emészthetőségének vizsgálata brojlercsirkében és pecsenyekacsában**

*Készítette: Fábíán Boglárka  
Mezőgazdasági mérnöki alapképzés  
Georgikon Kar, Állattudományi Tanszék*

Témavezető: Dr. Pál László

A gyorsan növekvő, intenzív baromfi hibridek táplálóanyag-szükségletének kielégítése a takarmány emészthető táplálóanyagainak figyelembe vételével pontosabbá tehető. A hazai baromfi takarmányozás a gyakorlatban a tyúk fajra megállapított aminosav emészthetőségi értékeket használja fel a kacska keveréktakarmányok összeállítása során. Mivel a fajok között jelentős az emésztés-élettani eltérés, így ez az eljárás joggal megkérdőjelezhető. A dolgozatban ismertetett kísérletünk célja az volt, hogy megvizsgáljuk a két faj aminosav emésztő képessége között fennálló különbségeket teljes értékű keveréktakarmány esetében.

A kísérlet során a tápoknak hús hasznosítású brojler csirkével és pecsenye kacsával megállapított látszólagos ileális aminosav emészthetőségi értékeit hasonlítottuk össze. A kísérletben 10-10 hím ivarú brojler csirkét és pecsenyekacsát használtunk fel. Az állatok az előnevelést követően 28 napos korukban egyed kihasználási ketrecbe kerültek, ahol 3 nap szoktatási időt követően megkezdődött a 4 napos kísérleti periódus. A  $\text{TiO}_2$  jelzőanyagot tartalmazó keveréktakarmányok kukorica, búza és extrahált szója alapúak voltak, csupán a fajspecifikus premixben különböztek egymástól. A kísérleti vágásra és az ileális béltartalom minták begyűjtésére az állatok 35 napos korában kerültek sor. Meghatároztuk a kísérleti takarmányok és az ileális béltartalom minták aminosav illetve  $\text{TiO}_2$  tartalmát.

Eredményeik alapján a két faj ileális aminosav emészthetőségi értékei a tirozin aminosav kivételével szignifikánsan különböztek. Elmondható, hogy a brojler csirke a kísérleti takarmány aminosavait jobban emésztette, mint a pecsenyekacsa. Kísérletünkben a vizsgált aminosavak látszólagos ileális emészthetősége brojler esetén 81,11-96,07% között helyezkedett el, miközben pecsenyekacsával 62,39-88,13% közötti értékeket mértünk. Kutatásunk alapján elmondható, hogy a két faj aminosav emésztési képessége jelentősen különbözik, ezért indokolt a pecsenyekacsa tápok összeállítása során a kacsára vonatkozó saját aminosav emésztési együtthatók használata.

## **A „Célpont Vadászcentrum” tevékenységének komplex elemzése**

*Készítette: Kántor Péter  
Gazdasági agrármérnök mesterképzés  
Georgikon kar,  
Gazdasági, Társadalomtudományi és Vidékfejlesztési tanszék*

Témavezető: Dr. Tóth Éva, Dr. Pupos Tibor

Dolgozatomban egy családi vállalkozás a Célpont Vadászcentrum tevékenységét elemzem. A vállalkozás Magyarországon, a Nyugat-Dunántúli régióban, Vas megyében található. Alkalmazottat nem foglalkoztat, működtetését a tulajdonosok biztosítják. Kutatásom célja, választ adni azon kérdésekre, hogy mi, miért és hogyan történik a vállalkozásban, továbbá, hogy a kapott eredmények alapján ismereteimet a későbbiekben, a gyakorlatban is kamatoztatni tudjam.

Úgy ítélem meg, hogy egy ilyen vállalkozás esetében nem elég csupán a gazdasági, jövedelmezőségi szempontok alapján elemezni a működését, szükségünk van az eredményes tevékenység érdekében a kapcsolódó turisztikai, vidékfejlesztési szempontok figyelembevételére is, melyeket szintén ismertetek.

Végzett gazdasági és vidékfejlesztési agrármérnökként és mesterszakos gazdasági hallgatóként témaválasztásom tanulmányaimmal összhangot alkot. Továbbá azt is fontosnak tartom, hogy a vadászat szenvedélye szintén közel áll hozzám. A célzott témának számos aktualitása van, például a közelgő vadászati világkiállítás, az új vadászati törvény, de a folyamatosan növekvő vadászati igényt is meg lehet említeni.

Az előzőeket alapul véve, fontos megválaszolandó kérdések: Vajon életképes-e egy vadászbolt az ausztriai határtól mintegy 20 km-re? Milyen tevékenységek, stratégiák kellenek a jövőben sikeres működéshez? Mik a vadászati trendek napjainkban? Hogyan járulhat hozzá a vidéki térségek fejlődéséhez a vadászat? Mit mutatnak a gazdasági elemzések a cég életében? Mekkora a marketing szerepe? Ezen kérdésekre is választ kívánok adni dolgozatomban. Primer és szekunder kutatásokat egyaránt végeztem vizsgálataimban, előbbit kérdőív és interjú formájában, utóbbit megbízható, valós adatokat szolgáltatató adatbázisok alapján.

Kutatásom eredményeként valós képet szeretnék adni, hogy mely tevékenységek elengedhetetlenek, ahhoz hogy egy ilyen típusú vállalkozás fejlődni tudjon.

## **CYREN EC és a réz egyedi és együttes méreghatásának vizsgálata fejlődő madárembrióban, a fejlődés korai és kései szakaszában**

*Készítette: Major László  
Nővényorvosi mesterképzés  
Georgikon Kar, Növényvédelmi Intézet*

Témavezető: Dr. Szabó Rita, Dr. Budai Péter

Vizsgálataink során egy szerves foszforsavészter típusú rovarölő szer (480 g/l klórpirifosz) CYREN EC és a réz-szulfát egyedi és együttes méreghatásának vizsgálatára került sor a fejlődés korai és teljes szakaszában házityúk embriókon. A kezelésekhöz a réz-szulfát oldatot 0,01%-os koncentrációban, a CYREN EC inszekticid emulzióját gyakorlati permetlé töménységben (0,5%) alkalmaztuk. A bemelegítési kezeléseket elvégzésére a keltetést megelőzően került sor, majd a korai fejlődési stádium vizsgálata céljából csoportonként 15 embrióból tartós preparátumot készítettünk, majd fénymikroszkóp alatt tanulmányoztuk azokat a keltetés 3. napján. Az embrionális fejlődés további szakaszában jelentkező elváltozások tanulmányozására a keltetés 19. napján kórbonctani vizsgálatot végeztünk, ahol értékeltük az embrióelhalást, a fejlődési rendellenességeket, illetve lemértük az élő embriók testtömegét. A réz-szulfáttal és a CYREN EC inszekticiddel egyedileg és együttesen kezelt csoportokban az embrióletalitás kis mértékben fokozódott a 3 napos embriók esetében. A 19. napi feldolgozás során a réz-szulfáttal egyedileg kezelt csoportban az embriómortalitás mértéke fokozódott a kontrollhoz képest, a CYREN EC inszekticiddel egyedileg és a réz-szulfáttal együttesen kezelt csoportokban már szignifikáns eltérés volt megfigyelhető az embrióelhalás kapcsán a kontrollhoz viszonyítva. A fejlődési rendelleneséget mutató embriók előfordulási gyakorisága kizárólag a korai fejlődési vizsgálat kombinált csoportjában mutatott szignifikáns eltérést a kontrollal összevetve. A malformációk előfordulási gyakorisága a többi kezelt csoportban, mindkét értékelés alkalmával sporadikus jellegű volt. A 19. napi vizsgálat során a kísérleti anyagok egyedi és együttes kezelése szignifikánsan csökkentette az élő embriók testtömeg értékeit a kontroll csoporthoz viszonyítva. A kísérletben felhasznált vizsgálati anyagok egyedi és együttes méreghatása toxikus volt a tojásban fejlődő embrióra. Teratogén hatás nem volt igazolható.

## **A Szabadtéri Néprajzi Múzeum Szennai Skanzen bemutatása, rendezvényei elemzése**

*Készítette: Simon Réka  
Turizmus-vendéglátás alapképzés  
Georgikon Kar,  
Gazdasági, Társadalomtudományi és Vidékfejlesztési Tanszék*

Témavezető: Dr. Tóth Éva

A választott témám a piackutatáson belül a Szabadtéri Néprajzi Múzeum Szennai Skanzen bemutatása, egy éves időtartam alatt megrendezett rendezvényeinek ismertetése, dokumentálása, vizsgálata a hagyományokon alapuló rendezvényeknek, és maga, a hagyomány igénye a jelenkor embere számára.

Úgy gondolom, hogy a mai rohanó világban szükség van egy szelet múltra, hogy magabiztosan lépjünk a jövőbe. A szabadtéri néprajzi múzeumok, skanzenek célja az, hogy bemutassák a látogatóknak a hagyományos népi épületeket és eszközöket, vagy egy helyet (falut, tanyát), amelyet megőriztek eredeti állapotában, emellett többféle rendezvényen szemléltessenek egy-egy népszokást.

Azért ezt a témát választottam, mert rendkívül érdekel a népművészet és hagyományőrzés világa. Szenna községtől nem messze található a lakhelyem, gyermekkorom óta otthonosan mozgok a skanzen területén.

Kutatásom célja, hogy felmérjem, mekkora az igény a tényleges és potenciális látogatókban a hagyományokhoz kapcsolódó rendezvényekre, amik a Szennai Skanzenben kerülnek megrendezésre. Ehhez első lépés a kínálat elemzése. Sajnos kevés információ található írásos formában a Szennai Skanzenről, még kevesebb a hagyományokon alapuló rendezvényeiről. Szeretnék ezen változtatni. Ez okból egy egész évet átölelő megfigyelést végeztem, amely alapján a skanzen rendezvényeit csoportosítottam nagyságuk, típusuk szerint, és elkészítettem Szenna és környéke vonzóerőleltárját. Interjúkat készítettem múzeumpedagógussal, rendezvényszervező értékesítővel, illetve múzeumigazgatóval is, hogy világosabb képet kapjak a múzeumi világról, a rendezvényekről és a múzeumi látogatókról. Így a keresleti oldalról is hasznos információkat szereztem, amelyek alaposabb vizsgálata jövőbeli kutatási terveim közt szerepel.

Dolgozatomban bemutatom a skanzen történetét: múltját, jelenét és jövőképét. Célom, hogy a gyakorlatban is használható információkat nyújtsak.

## **Jövedelemtermelési problémák vizsgálata a balatoni turisztikai desztinációban**

*Készítette: Valentin Szilveszter  
Gazdasági agrármérnök mesterképzés  
Georgikon Kar,*

*Gazdasági, Társadalomtudományi és Vidékfejlesztési Tanszék*

Témavezető: Dr. Bacsai Zsuzsanna

Magyarországon a foglalkoztatáspolitikát 2010-től kezdődően merőben új alapokra helyeződött át az 1998 és 2002 közötti időszakhoz képest. Az országgyűlési választások után új struktúrában kezdett hozzá a az újonnan megalakuló kormányzati kabinet a szakképzés és a foglalkoztatáspolitikát átalakításához. A deklarált cél az volt, hogy 10 éven belül, vagyis 2020-ra Magyarországon a foglalkoztatottak száma elérje a 4,7 millió főt. Az országos munkaerőpiacon belül azonban vannak olyan térségek, amelyek egyedi munkaerő felvevő piacként jelennek meg és egyedi feltételekkel foglalkoztatják a munkaképes lakosságot. Ilyen térség az ország második legnagyobb idegenforgalmi desztinációja, a Balatoni Kiemelt Üdülőkörzet. A 179 településből álló térség munkaerő igényének többsége a közvetlen Balaton-parttal rendelkező 43 településen jelenik meg szezonális jelleggel az általában májustól szeptemberig működő vendéglátó, illetve idegenforgalmi egységeknél. Viszont az elmúlt években többször hallhatjuk, hogy a vendéglátósok nem találnak munkaerőt, hozzátéve, hogy már a szakképzettség nem is elvárás, hiszen a szakemberek ebben az ágazatban is előszeretettel használják ki az Európai Unió adta szabad munkaerő mozgás lehetőségét és mennek el dolgozni külföldre, főleg az Ausztriába téli szezonokba üzemelő síparadicsomokba, illetve Londonba, ahol egész éves állást találnak, amivel a hazai fizetés többszörösét kereshetik meg. A vendéglátáson kívüli ágazatokban a Balaton térségében is hasonló mutatókat láthatunk, mint az országban más helyütt. Azonban fontos kiemelni, hogy az idegenforgalom munkaerőpiaca igen átformálja a régió munkaerőpiaci viszonyait. Dolgozatomban azt vizsgálom, hogy a régió partközeli településein 2011-ben hogyan alakultak a foglalkoztatási mutatók, és ezek mekkora jövedelem generálására tették képessé a régiót, A jövedelemtermelő képességet az önkormányzatoknál maradó SZJA alapok, és ezek egy foglalkoztatottra jutó értéke alapján vizsgálom, ez utóbbi lehetőséget teremt a régiómás idegenforgalmi térségekkel való összehasonlítására is.

## Agrártudományi Szekció

Környezettudományi és Természetvédelmi Tagozat

Helyszín: D/I. előadó

Időpont	Cím	Szerzők	Témavezetők
10:45	A Felső-kiskunsági záródó homokpusztagyepek ( <i>Festucetum wagneri</i> ) természetvédelmi szempontból kitüntetett jelentőségű növényfajainak termőhelyi jellemzése	Fülöp Bence	Dr. Bódis Judit, Dr. Sisák István, Dr. Vadász Csaba
11:00	A Balaton és a Kis-Balaton vízminőségének vizsgálata	Németh Gábor	Dr. Kucserka Tamás
11:15	Epipactis fajok elterjedését befolyásoló tényezők vizsgálata a Dunántúl középső részén	Pacsai Bálint	Dr. Bódis Judit
11:30	A Kis-balatoni nádállományok NDVI értékeinek meghatározása LANDSAT műholdképek alapján	Pintér Viktória Barbara	Dr. Anda Angéla, Soós Gábor
11:45	A nád ( <i>Phragmites australis</i> L.) különböző szerveinek lebontási üteme a Balaton és a Kis-Balaton területén	Simon Szabina	Dr. Kucserka Tamás, Simon Brigitta
12:00	Kis-Balaton környéki eltérő vízborítású nádállományok összehasonlító fenológiai vizsgálata	Szanati Angéla	Dr. Anda Angéla
12:15	Tájhasználat a Mátyusföldön 1945 és 1959 között	Takács Attila	Dr. Bódis Judit, Dr. Babai Dániel

## **A Felső-kiskunsági záródó homokpusztagyepék (*Festucetum wagneri*) természetvédelmi szempontból kitüntetett jelentőségű növényfajainak termőhelyi jellemzése**

*Készítette: Fülöp Bence*

*Természetvédelmi mérnöki mesterképzés*

*Georgikon kar, Növénytudományi- és Biotechnológiai Tanszék*

Témavezető: Dr. Bódis Judit, Dr. Sisák István, Dr. Vadász Csaba

Vizsgálatunkkal arra kerestük a választ, hogy a mikro-léptékű edafikus különbségek hogyan befolyásolják a fajok megjelenését egy fajgazdag záródó homokpuszta gyeppen (*Festucetum wagneri*). A vizsgálatokat a Felső-Kiskunságban végeztük, 2017 és 2018 nyarán. Hét különböző termőhelyen, 18 linea mentén, 208 ponton készítettünk cönológiai felvételeket és vizsgáltunk talajmintákat a felső humuszos és az alatta található rétegből. Az adatelemzés során varianciaanalízist (Tukey-teszt), főkomponens analízist, és hierarchikus klaszterezést (Ward linkage) használtunk.

A cönológiai felvételekben 108 növényfaj 2235 előfordulását rögzítettük, 14 védett és 1 fokozottan védett faj fordult elő. Az egyes termőhelyek elkülönültek, leginkább a mésztartalom alapján, de a durva homok frakció alapján is 3 csoport volt. Kirajzolódtak a vizsgált védett növények termőhely preferenciái, így pl. az *Ephedra distachya*, a *Festuca wagneri*, a *Stipa borysthena* a humuszos réteg vastagságát, a mésztartalmat és az 1 mm – 2 mm közötti talajfrakció arányát tekintve tágtűrűsű, míg az *Alkanna tinctoria*, a *Gypsophila arenaria*, az *Iris arenaria* és az *Iris variegata* sokkal szűkebb spektrumú volt.

A védett fajok előfordulását leginkább a mésztartalom határozta meg. Gyengén elkülönülő csoportokat lehetett képezni a humuszos réteg vastagsága és durva homok frakció aránya (mindkét szint) alapján. Klaszterezéssel megállapítottuk, hogy az 50x50 centiméteres mintakvadrátokból ötöt összevonhatunk, ekkor sokkal kevesebb vizsgálatot markánsan elkülönülő cönológiai csoportokat, és azokat tagoló, határozottan elkülönülő talajtulajdonságokat tudunk kimutatni. Ebből arra következtethetünk, hogy a megfigyelt változékonyság nagyobb léptékű, mint a mintavételi egységünk volt.

A vizsgálatok eredményei egyrészt rámutatnak egy, az edafikus tényezők szerinti finom, de határozottan kirajzolódó niche szegregációra, másrészt lehetővé teszik a jövőbeli élőhely-rekonstrukciók során a termőhelyek finom léptékű edafikus viszonyainak megfelelő fajkészlet kiválasztását és alkalmazását.

## **A Balaton és a Kis-Balaton vízminőségének vizsgálata**

*Készítette: Németh Gábor*

*Környezetgazdálkodási agrármérnök alapképzés  
Georgikon Kar, Meteorológia és Vízgazdálkodás Tanszék*

Témavezető: Dr. Kucserka Tamás

Felszíni vizeink minőségével és hozzáférhetőségével számos tanulmány foglalkozik, hiszen mindkét tényező alapvető szerepet játszik az ökoszisztémák életében. A vízminőség különböző tényezőktől függ, ideértve a tápanyagok és egyéb toxikus anyagok mennyiségét, különböző fizikai-kémiai folyamatokat és az élő szervezetek tevékenységét. Az édesvizek romló minősége negatív hatással lehet a környezetre, a Vízkeret Irányelv célja ennek megakadályozása, illetve jó ökológiai állapot elérése a felszíni vizekben. Az édesvízi élőhelyek - mint a Balaton – érzékenyek a környezeti és antropogén hatásokra. A tó védelme érdekében létrehozták a Kis-Balaton Vízvédelmi Rendszert, mely a Balatonban korábban fellépő vízminőség romlás ellensúlyozása érdekében valósult meg. Tanulmányunk célja összefügg ezzel: meghatározni a Kis-Balaton hatását a Balaton vízminőségének alakulásában. Ehhez két mintavételi helyet jelöltünk ki a Balaton Keszthelyi-öblében (tó), illetve a Kis-Balaton Ingói berkében (wetland), ahonnan vízmintákat vettünk 2016. február és 2018. július között. Vizsgáltuk a fő kémiai változókat (pH, vezetőképesség,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{Cl}^-$ ), melyből következtetéseket vonhatunk le a víz minőségének alakulására vonatkozóan. A két mintavételi hely között jelentős eltérést az ammónium és a foszfát koncentrációjának alakulásában tapasztaltunk. A Kis-Balatonban az ammónium magasabb volt, mint a Balatonban, mely a wetland szűrő funkcióját bizonyítja. Mindkét élőhely esetében növekvő tendenciát figyeltünk meg, ami a szukcessziós folyamatoknak, illetve az ennek következtében kialakuló partvonal csökkenésnek köszönhető. A foszfát esetében a Kis-Balatonban lényegesen magasabb értékeket mértünk, mint a Balatonban. Vizeink foszfát tartalma a leginkább felelős az eutrofizációs folyamatokért, mely az elsődleges termelés – így az algásodás - növekedését eredményezi. Eredményeik jól mutatják, hogy a Kis-Balatonnak nagy szerepe van a Balaton oligotrofizációjában. A többi kémiai változó esetében az eredményeink megfelelnek a korábbi kutatásoknak a témában, illetve a Vízvédelmi Rendszer működésének hatékonyságát is mutatják. A publikáció/prezentáció/poszter elkészítését az EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00008 számú projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

## ***Epipactis* fajok elterjedését befolyásoló tényezők vizsgálata a Dunántúl középső részén**

*Készítette: Pacsai Bálint*  
*Természetvédelmi mérnök alapképzés*  
*Georgikon kar, Növénytudományi és Biotechnológiai Tanszék*

Témavezető: Dr. Bódis Judit

Hazánk legnépesebb orchidea-nemzetsége a nőszőfüvek (*Epipactis*), 22 taxon előfordulását jelezték eddig az országból. Hatékony védelmük érdekében kívánatos ökológiájuk feltárása, életmódjuk megértése. Munkám célja a nőszőfűfajok elterjedését befolyásoló tényezők kiválasztása és azok hatásainak vizsgálata volt. Adatgyűjtéseimet (2014-2018) a Keszthelyi-hegységben, a Zalai-dombság északkeleti részén és a Déli-Bakonyban végeztem. Ezt követően erdészeti leírólapok, domborzati modellek és földtani térkép alapján az egyes előfordulásokhoz hozzárendeltem ökológiai szempontból releváns adatokat, majd statisztikai vizsgálatok (SPSS 23.0) segítségével kiválasztottam az egyes fajok esetében legjobb felbontást eredményező tényezőket.

5223 tő nőszőfű felvételezésére került sor 1261 ponton, ezek 15 taxonba tartoztak. Három tényezőt (erdőrészetek összetétele fafajok szerint, genetikai talajtípus, alapkőzet-típus) találtam, amelyek szignifikáns mértékben befolyásolták a nőszőfűfajok elterjedését. A fafajokkal való kapcsolatuk alapján három csoportot különböztethetünk meg: (1) feketefenyőhöz, (2) bükkhöz erősen kötődő fajok (3) változatos fajösszetételű erdőkben előforduló, de leginkább cserhez kötődő fajok. Az egyes nőszőfű-előfordulásokhoz rendelt talajtípusok szerint a nőszőfűfajokat két csoportba sorolhatjuk be: (1) elsősorban rendzinán előforduló fajok, (2) mélyebb termőrétegű, leginkább agyagbemosódásos- vagy rozsdabarna erdőtalajokon előforduló fajok. A nőszőfűfajok és az alapkőzet-típusok kapcsolatának vizsgálata során három csoportot különböztethetünk meg: (1) dolomithoz erősen kötődő fajok, (2) elsősorban löszön előfordulók, (3) változatos alapkőzet-típusokon előfordulók, de legnagyobb mértékben az üledékhez kötődők.

A három részletesen vizsgált tényező komplex értékelése során a taxonok két fő- és négy alcsoportba kerültek. Az eredmények alapján az egyes taxonok jellemezhetőek a vizsgált tényezők szempontjából. Így a kapott eredmények segíthetnek a fajok elterjedését limitáló tényezők meghatározásában, előfordulási gyakoriságuk megértésében, illetve lehetővé teszik hatékonyabb, célzott védelmüket, potenciálisan alkalmas élőhelyeik behatárolását.

## **A Kis-balatoni nádállományok NDVI értékeinek meghatározása LANDSAT műholdképek alapján**

*Készítette: Pintér Viktória Barbara  
Növényorvosi mesterképzés  
Georgikon Kar, Meteorológia és Vízgazdálkodás Tanszék*

Témavezető: Dr. Anda Angéla, Soós Gábor

Dolgozatom célja a műholdas technológia, vagyis az USGS (United States Geological Survey) által ingyenesen hozzáférhetővé vált alacsony felbontású műholdképek (LANDSAT-sorozat) és az azokból előállított NDVI (normalizált differenciált vegetációs index) térképek segítségével vizsgálni egy adott terület növénytakarásainak összetételét, arányait és azok időbeli változásait. A kutatási területet a Kis-Balaton, azon belül pedig az Ingói-berek egy 490 hektáros területe képezi. Vizsgálataink során összesen négy évet vizsgáltunk: 2015-öt, 2016-ot, 2017-et és 2018-at.

A LANDSAT-7 műholdképek előkészítését követően kompozit térképeket hoztunk létre, három féle variációban: egy térképet a hamis-színes változatra, egyet a vizes területek megjelenítésére és egyet az infravörös és vörös sávok kombinációjában. Az ezekből készített NDVI térképek mellett egyidejűleg az általunk használt ILWIS program létrehozott egy ún. hisztogram fájlt, mely a térképen szereplő értékeket, valamint az egyes képkockákat (pixeleket) összesítette ezen értékek szerint. Így a kutatás során nyomon tudtuk követni az Ingói-berek hidrológiai és botanikai helyzetének változását: a kora tavaszi időszakban erősen bealgásodott a terület, ennek jelenlétére a sötétzöld színű 1.00 NDVI értékű pixelek utalnak. Ezek mellett sárgás-barna színnel a korábbi két-három éves száraz, avas nádasok által borított területek láthatóak. Májustól kezdve 0.40 értékkel és világoszöld színnel láthatóak azok a részek, ahol egyéb növényzet indult fejlődésnek, mint például a sásos foltok és az iszap- és úszó szigeteken növekedő gyomnövényzet. Végül, nyár közepétől egyre nagyobb arányban jelenik meg újra a legmagasabb NDVI értékű sötétzöld színű terület, mely már az aktuális évi friss nádasokat jelzi. Ezek augusztus közepére elérik 3-4 méteres magasságukat, így ekkortól egészen szeptember végéig, október elejéig szinte kizárólag csak ezek láthatóak a mintaterületen.

A dolgozat elkészítését az EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00008 számú projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

## **A nád (*Phragmites australis* L.) különböző szerveinek lebontási üteme a Balaton és a Kis-Balaton területén**

*Készítette: Simon Szabina  
Környezetgazdálkodási agrármérnöki mesterképzés  
Georgikon Kar, Meteorológia és Vízgazdálkodás Tanszék*

Témavezető: Dr. Kucserka Tamás, Simon Brigitta

A nádasok nagymértékben hozzájárulnak az állóvizek tisztulásához a víz alatti részek élőbevonata révén, emellett természetvédelmi szempontból is kiemelkedő fontosságúak. Sok tanulmány foglalkozik a nád víztisztítási folyamatainak vizsgálatával, viszont a növény elhalása utáni lebontási folyamatokkal, valamint azzal, hogy a felvett tápanyagok milyen mennyiségben jutnak vissza a víztestbe, már kevesen.

2017. november 16. – 2018. április 23. között terepi kísérletet állítottunk be a Balaton és a Kis-Balaton területén, mely során célul tűztük ki a nád (*Phragmites australis* L.) különböző növényi részeinek (avas nád levél, szár, rizóma) lebontási ütemének vizsgálatát avarzsákos módszerrel, továbbá a vizsgálati időszak kezdetén és végén mértük a növényi mintákban az összes nitrogén és összes foszfor mennyiségét. A növényi részek által a vízbe visszajuttatott összes nitrogén és foszfor mennyiségének feltérképezésére kioldódás vizsgálatot is beállítottunk.

A kísérleti időszak alatt megállapítottuk, hogy érdemi különbség lebontás tekintetében nincs a két víztest között, hiszen a nád levél és szár lebontási üteme lassú, míg a nád rizómáé a közepes bomlási kategóriába esett. A kísérleti időszak végére a növényi minták foszfor tartalma jelentősen, nitrogén tartalma 50-80%-al csökkent. A vízmintákban mért összes nitrogén tartalom a nád levél esetében volt a legmagasabb, szárnál a legalacsonyabb a teljes vizsgálati időszak alatt, míg az összes foszfor esetében a nád rizóma hozta a legmagasabb értékeket.

Az Emberi Erőforrások Minisztériuma ÚNKP-2018-2 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának támogatásával készült.

## **Kis-Balaton környéki eltérő vízborítású nádállományok összehasonlító fenológiai vizsgálata**

*Készítette: Szanati Angéla  
Környezetgazdálkodási agrármérnöki mesterképzés  
Georgikon Kar, Meteorológia és Vízgazdálkodás Tanszék*

Témavezető: Dr. Anda Angéla

2018-ban a Kis-Balaton környéki nádállományok fenológiai vizsgálatát végeztük el a nád tenyészidőszakában. A természetes nádasok értéke kiemelkedő, megóvásuk nagyon fontos. Számos kutató foglalkozik a nádasok pusztulásával, hiszen azok léte ökológiai szempontból elengedhetetlenek a tavak, vizek öntisztulási folyamataiban. Méréseinket három eltérő nádasban végeztük: természetes, mesterséges és özön. A természetes nádasok méréseit a Balaton Keszthelyi-öblében és a Kis-Balaton területén, az Ingói-berekben végeztük el, amely nádállománya a vízellátottság mértékétől függően két eltérő részállományra különült el. A mesterséges nádállományt a keszthelyi Agrometeorológiai Kutatóállomáson, az özönnádat a keszthelyi szennyvíztisztító telep kifolyójában vizsgáltuk. 2018 tenyészidőszakában, áprilistól szeptember végéig hetente végeztük el megfigyeléseinket. Rendszeresen mértük a növényi jellemzőket (növénymagasság, levélfelület). Figyelemmel kísértük a vízszint változását és az időjárási paramétereket a nád tenyészidőszaka alatt. A levélfelület-indexet számoltunk. Kutatásunkban arra voltunk kíváncsiak, hogy van-e különbség az eltérő vízborítású nádállományok levélfelület alakulásában, és ha igen, mekkora a kimutatható különbség?

## **Tájhasználat a Mátyusföldön 1945 és 1959 között**

*Készítette: Takács Attila*

*Természetvédelmi mérnöki mesterképzés*

*Georgikon kar, Növénytudományi- és Biotechnológiai Tanszék*

Témavezető: Dr. Bódis Judit, Dr. Babai Dániel

A Duna-menti síkságon elterülő Mátyusföld (Szlovákia) mai tájképét egyöntetűen a szántóföldi művelés határozza meg. Dolgozatomban az itt elterülő Zsigárd faluközösségének szövetkezetesítés előtti, látszatra a környék többi falujával megegyező, a szövetkezet megalakulása előtti, a hagyományos gazdálkodás elemeit még részben őrző gazdálkodását vizsgáltam.

A kutatás az 1945 és 1959 közötti tájhasználatot mélységében felderítő félig strukturált interjúkra, valamint régi katonai, kataszteri és vízgazdálkodási térképekre, illetve az eredmények validálására kiválóan alkalmas, levéltári és egyéb forrásokból származó írott történelmi forrásművekre épült.

Eredményeim alapján megállapítható, hogy Zsigárd tájhasználatát és annak múltját az elmúlt évszázadok során egy szinte teljesen vizes-mocsaras táj határozta meg, amely a történelem pusztításai ellenére is gyarapodást és növekedést biztosított a falu lakossága számára.

A táj átalakítását, a vizes élőhelyek lecsapolását követő, részletesen vizsgált időszakban (1945-59) a zsigárdi gazdálkodás már a gabona- és takarmánynövény-termesztésre, illetve háztáji állattartásra összpontosított. A falu gazdálkodása fokozatosan belterjesebbé vált, miközben az azt még mindig markánsan befolyásoló, a határ ekkor közel egyharmadát kitevő, időszakosan vízzel borított „laposok” és „erek” tovább zsugorodtak.

A folyószabályozások miatt egyre jobban kiszáradó területeken való gazdálkodás teret engedett a szántóterületek növekedésének. Sajnos ez a folyamat mára az eredeti vizes élőhelyek eltűnéséhez, a biodiverzitás drasztikus csökkenéséhez vezetett. A táj előtörténetének ismeretében helyes következtetéseket levonva megfelelő természetvédelmi, tájrehabilitációs intézkedések javaslatára nyílik lehetőség.

**Agrártudományi Szekció**

Növénytudományi Tagozat

Helyszín: D/II. előadó

<b>Időpont</b>	<b>Cím</b>	<b>Szerzők</b>	<b>Témavezetők</b>
<b>10:45</b>	A gabona vírusok epidemiológiai szerepének vizsgálata	Aczél Miklós	Dr. Takács András Péter, Pásztor György
<b>11:00</b>	A főnixfa ( <i>Firmiana simplex</i> ) természetességének vizsgálata	Bodorkós Imre	Horváthné Dr. Baracsi Éva
<b>11:15</b>	Növénykondicionáló készítmények hatásának vizsgálata szántóföldi növénykultúrával beállított kisparcellás kísérletben	Faragó Nikolett	Dr. Lepossa Anita
<b>11:30</b>	Klímaváltozás hatása a szőlőtermesztésben, a filoxéra populációk vizsgálata	Hoffman Barbara	Dr. Kocsis László
<b>11:45</b>	A konténeres szőlőoltvány vegetatív fejlődése gyökéren és levélen keresztüli tápanyagellátás hatására	Libinyi Mátyás	Dr. Sárdi Katalin, Szabó Péter
<b>12:00</b>	Huminsav alapú növénykondicionálás és lombtrágyázási technológia alkalmazása szőlőültetvényben	Tamás Emőke	Dr. Kocsis László, Vaszily Zsolt
<b>12:15</b>	Korlátozott vízellátás hatása a szója levélterületére és termésmennyiségére	Torda Jácint György	Dr. Anda Angéla, Simon Brigitta
<b>12:30</b>	A metszési sebfelület kezelésének lehetőségei a szőlő tőkeelhalásának tükrében	Tóth Márton Tibor	Dr. Kocsis László, Lajterné Farkas Bernadett

## A gabona vírusok epidemiológiai szerepének vizsgálata

*Készítette: Aczél Miklós  
Növényorvosi mesterképzés  
Georgikon Kar, Növényvédelmi intézet*

Témavezető: Dr. Takács András Péter, Pásztor György

Minden kontinensen minden országban alapvető élelmiszereknek számítanak a különböző gabonafélék, mint a búza (*Triticum aestivum*) és az árpa (*Hordeum vulgare*). Jelenlétük nélkülözhetetlen mind az élelmiszerek előállításban, mind az állatok takarmányozásában.

Ezeknek a növényeknek a vírusfertőzöttsége jelentősen tudja csökkenteni a termésmennyiséget és a termésminőséget. Ezért arra kell törekednünk, hogy minél előbb ki tudjuk mutatni ezen kórokozókat, lokalizálni tudjuk az elterjedésüket, és ennek függvényében hatásosan tudjunk ellenük védekezni.

A vírusok jelenlétének kimutatása a legegyszerűbben kémiai úton történhet, így mi is ezt a módszert alkalmaztuk. A begyűjtött és megvizsgálandó mintákat DAS ELISA vizsgálatoknak vetettük alá. A tesztek használatával a rozsok mozaik vírus (*Brome mosaic virus*, BMV), az árpa sárga törpülés vírus (*Barley yellow dwarf virus*, BYDV), az árpa csíkos mozaik (*Barley streak mosaic virus*, BSMV) jelenlétét próbáltuk kimutatni. Ezeken kívül még vizsgáltuk a mintákat a rozsok csíkos mozaik vírus (*Brome streak mosaic virus* BStMV), a búza törpülés vírus (*Wheat dwarf virus*, WDV) és búza csíkos mozaik vírus (*Wheat streak mosaic virus*, WSMV) jelenlétére vonatkozóan is.

Vizsgálataink során bizonyítást nyert, hogy az általunk gyűjtött és vizsgált növényi minták WDV és BYDV fertőzöttsége volt a legszámtöbb. WDV és BYDV fertőzéseket majdnem minden évben sikerült diagnosztizálnunk.

A BSMV fertőzés, valamint a BMV által fertőzött növény egyedek már kisebb mértékben voltak megtalálhatóak. A BStMV által fertőzött növények száma 2009-től kezdve fokozatos emelkedést mutat.

Miután megbizonyosodtunk a kórokozók jelenlétéről, a leghatásosabb védekezési módokat kell kiválasztanunk. Ezek lehetnek jól ismert agrotechnikai, nemesítési és kémiai módszerek egyaránt.

## **A főnixfa (*Firmiana simplex*) termesztetőségének vizsgálata**

*Készítette: Bodorkós Imre  
Kertészmérnöki alapképzés  
Georgikon Kar, Kertészeti Tanszék*

Témavezető: Horváthné Dr. Baracsi Éva

A klímaváltozásnak köszönhetően olyan fás szárú dísznövény fajok alkalmazására is lehetőség nyílik, amelyeknek korábban nem sikerült átvészelnii a hazai fagyos teleket. Kutatásunkban célul tűztük ki a főnixfa (*Firmiana simplex*) morfológiai tulajdonságainak, szaporíthatóságának, valamint nevelésének tanulmányozását. Kísérletünk 2017. 03. 20-tól 2018. szeptember végéig folyt a Pannon Egyetem Georgikon Karán.

A csíráztatási kísérletben megállapítottuk, hogy a magvak kelését nagyban befolyásolja az érettségi állapotuk. A legjobban (72 %), 24 órás áztatás után, a teljesen érett magok csíráztak ki. A legrosszabb eredményt (8%) a kevésbé érett magvak produkálták.

A magoncok közül 2x50 darabot becserpezünk a további vizsgálatokhoz, amelyekből fél év nevelés után 50 db-ot a fagyűrő képesség vizsgálata céljából kiültettünk a szabadföldbe. A vegetációs időszakban havonta mértük a növények magasságát, s detektáltuk a törzs vastagodásának mértékét is.

Az első vegetációs időszakban, az üvegházban nevelt növények jobban fejlődtek, mint a szabadföldbe kiültetettek. A tél folyamán a fagy csak kis mértékben tett kárt a kiültetett állományban. A 2018-as év vegetációs időszaka nagyon kedvező volt a főnixfa csemeték számára, így a szabadföldi egyedek átlagosan csaknem kétszer akkorára nőttek, mint a konténeresek.

Eddigi tapasztalatunk szerint a főnixfa termesztése egyszerű, és ha az elmúlt időszakhoz hasonlóan, enyhébbek lesznek a telek, a házi kertek és a közterületek egy újabb dekoratív fásszárú dísznövényvel gazdagodhatnak.

## **Növénykondicionáló készítmény hatásának vizsgálata három szántóföldi növénykultúrával beállított kispárcellás kísérletben**

*Készítette: Faragó Nikolett  
Vidékfejlesztési agrármérnöki mesterképzés  
Georgikon Kar, Növénytermesztési és Földhasználati Tanszék*

Témavezető: Dr. Lepossa Anita

Az emberiség számára nagy kihívás, hogy a folyamatosan gyarapodó népességnek egyre csökkenő termőterületen kell élelmiszert előállítani. Ennek talán legtermészetesebb módja a talajtermékenység javítása, illetve a terméshozamok növelése talaj- és növénykondicionáló készítményekkel. Habár ezek egyre népszerűbbek a gazdálkodók körében, hatásukról és működési mechanizmusukról még mindig kevés kutatási eredmény áll rendelkezésre. Hazai ismertségük, ill. felhasználásuk mértékére és a készítményekkel szerzett tapasztalatokra vonatkozóan online és papíralapú kérdőíves módszerrel felmérést indítottam az ismeretségi köröm gazdálkodói között. Az előzetes eredmények alapján a termelők leginkább a lombtrágya készítményeket vásárolják, és használatuk során pozitív tapasztalatokról számolnak be.

A gilisztahumusz kivonatot, mikroorganizmusokat, makro- és mikroelemeket tartalmazó Bistep növénykondicionáló készítmény hatásának vizsgálatára 2018. tavaszán, a Pannon Egyetem Georgikon Kar kísérleti szántóterületén (Keszthely), Ramann-féle barna erdőtalajon kispárcellás kísérleteket állítottunk be tavaszi árpa, burgonya és szója növényekkel. Az egytényezős, véletlen blokk elrendezésű kísérletek valamennyi esetben egy kontroll mellett négy kezelést tartalmaztak, a készítményt a termék gyártója által az adott növénykultúrára ajánlott időszak(ok)ban és dózis(ok)ban kijuttatva. Vizsgáltam a növények fejlődését, növekedését, betakarítás után a termés mennyiségét és néhány minőségi paraméterét. A tenyészidőszak alatt mért időjárási tényezőket is figyelembe véve, az eredmények kiértékelését egytényezős variancia-analízissel végeztem R Commander szoftver segítségével (Version 2.5-1).

Bár a kezelések között statisztikailag igazolható különbség egyik kísérletben sem volt kimutatható, a készítménynek a növénykultúrára két alkalommal történő kijuttatása kis mértékben növelte szója esetében a tövenkénti átlagos magszámot, valamint a burgonya terméshozamát.

## **Klímaváltozás hatása a szőlőtermesztésben, a filoxéra populációk vizsgálata**

*Készítette: Hoffman Barbara  
Szőlész-borász mérnöki alapképzés  
Georgikon Kar, Kertészeti Tanszék*

Témavezető: Dr. Kocsis László

A szőlész-borászat helyzetét egyre inkább befolyásolja a globális felmelegedés. Az éghajlatváltozás hatására megnő a szőlő vegetációs időszaka, mely kedvező hatással van a parazita biológiájára és a populációkra. A legveszélyesebb szőlőkártevő a szőlőgyökértetű, melynek populációja az utóbbi időben egyre intenzívebb fejlődésnek indult, így egyre nagyobb veszélyt jelent a szőlőtermesztők számára.

A filoxéra elleni védekezés leghatékonyabb módszere eddig a rezisztens szőlőalanyok fenntartása, a rezisztenciára való nemesítés. Ennek eredménye azonban csak akkor tartós, ha sem a kártevő örökletes alapja sem a gazdanövény nem változik. Két problémával is szembetalálkozunk, a gazdanövénynél, rügy mutáció által előfordulhatnak változások illetve a nagyobb probléma, hogy a kártevő örökletes alapjai megváltoznak.

Kísérletem célja, hogy laboratóriumi és üvegházi körülmények között is megvizsgáljuk a filoxéra populációk fejlődésének intenzitását különböző alanyokon, illetve megfigyeljük, hogy az egyes alanyok milyen eltérést mutatnak filoxéra érzékenységük tekintetében. Vizsgálataim során figyelemmel kísértem a szőlőgyökértetű levéllakó és gyökérlakó alakját egyaránt. A levelek filoxéra érzékenységének mértékét Mann-Whitney test alkalmazásával vizsgáltuk, mellyel szignifikáns eltérést állapítottunk meg az alanyok között, ha  $P < 0,05$ . A vizsgált alanyokon eltérő mértékben tudott a rovar szaporodni, a legellenállóbbnak a Börner alany bizonyult. A gyökérlakó alakokhoz hasonlóan a levéllakó alakok sem tudtak ennek az alanynak a levelén gubacsot képezni.

A felhasznált alanyok (Teleki 5C, Georgikon 10, Georgikon 28, Börner, Fercal x Börner, Riparia Gloire de Montpellier) filoxéra érzékenységének ismeretében lehetőségünk adódik, hogy az eddig tartósan bizonyult alanyfajták használatát a jövőben is fent tudjuk tartani vagy szükség esetén ellenállóbb fajtát alkalmazhatunk, mely lehetővé teszi, hogy a fogyasztók által elvárt minőségű gyümölcsöt és bort tudjuk előállítani.

## **A konténeres szőlőoltvány vegetatív fejlődése gyökéren és levélen keresztüli tápanyagellátás hatására**

*Készítette: Libinyi Mátyas  
Szőlész-Borász mérnöki alapképzés  
Georgikon Kar, Kertészeti Tanszék*

Témavezetők: Dr. Sárdi Katalin, Szabó Péter

Napjainkban egyre nagyobb hangsúlyt kap a szőlőoltvány előállításban a magas minőség elérése, illetve ezzel egyidejűleg a környezet lehető legkisebb terhelése. A szőlő csak akkor tud kimagasló minőséget elérni, ha a számára szükséges tápanyagok mennyiségét és arányait biztosítjuk, amelynek alapfeltétele a fajták igényének ismerete, ezáltal a növényállomány jó kondíciójának elérése. Kísérletem célja a szőlő szaporítóanyag gyökéren, illetve a levélen keresztül kijuttatott növekvő tápanyag adagok hatásának tanulmányozása.

A tápanyag ellátási kísérletet növényházban, kontrollált körülmények között folytattam, Rosasol 11-14-28 műtrágya 3 növekvő adagjával, tápoldatként gyökéren keresztül és lombtrágyaként levélre juttattam ki heti rendszerességgel. A Fercal alanyra oltott Királyleányka nemes fajtát konténerben, 10 liter perlitben neveltem, a vízellátást időzített csepegtető öntözéssel biztosítottam. A kísérletet egyszer iskolázott oltványokon végeztem, ami a szőlőtelepítéseknél a gyakorlatban is használt szaporítóanyagnak felel meg. Méréseimet május végétől szeptember végéig, 10 alkalommal végeztem, az alábbi vegetatív mutatókat vizsgáltam: hajtásnövekedés; vessző átmérő, SPAD relatív klorofill értékek. Ezt követően meghatároztam a levelek N, P, K ellátottságát a LaMotte tápanyag diagnosztikai gyors teszttel, valamint a NPK koncentrációkat laboratóriumi analízissel.

A gyökéren keresztül és a levélre kijuttatott kezelések egyaránt a vizsgált mutatók jelentős, többségében szignifikáns javulását eredményezték. A laboratóriumban mért értékeket összehasonlítottam hazai és nemzetközi irodalmi forrásokban található tápanyag ellátottsági határ-értékekkel. Eredményeim alapján megállapítható, hogy javasolt többlet tápanyagot kijuttatni, mely által nemcsak a vegetatív fejlődés fokozható, hanem a jobb tápanyag ellátottság biztosabb eredést nyújt a későbbiekben elsődleges célul kitűzött kiváló kondíciójú szőlőültetvény telepítéséhez is. A kísérlet eredményei a gyakorlatban is hasznosítható, számszerű adatokat jelentenek a szőlő-oltvány tápanyag-ellátási technológiájának kidolgozásához.

## **Huminsav alapú növénykondicionálás és lombtrágyázási technológia alkalmazása szőlőültetvényben**

*Készítette: Tamás Emőke  
Szőlész-borász mérnöki alapképzés  
Georgikon Kar, Kertészeti Tanszék*

Témavezető: Dr. Kocsis László, Vaszily Zsolt

Világviszonylatban a termelők évről évre egyre nagyobb felületen és egyre szélesebb körben használják a különböző növénykondicionáló termékeket, technológiákat. Az időjárás szélsőségesé válásához alkalmazkodva törekedni kell a termelés jövedelmezőségének megtartására, fokozására nagyobb hozamok elérésére, a minőség romlása nélkül.

Kísérletem a Georgikon Tanüzem, cseszegtomaji szőlészetében került beállításra, Cseszegi fűszeres fajtánál. Az általam választott lombkezelési technológiát a gyenesdiási Huminisz Kft. által gyártott Kondisol növénykondicionálók és Solvitis lombtrágyákból összeállított technológiával végeztem. A kutatásom célja, hogy bebizonyítsam a technológia adott mikroklímán milyen mértékben befolyásolja a szőlő mennyiségi és minőségi paramétereit. A kezelés pozitív hatásának igazolására SPAD (Soil Plant Analysis Development) értékeket mértem a főbb fenológiai fázisokban.

A vegetációs időben háromszor történt SPAD mérés, az első kezelést követően 3,74%-os különbség figyelhető meg értékek között, a virágzás végétől a terméskötődésig 12,89%-os az eltérés, továbbá szüreti időszakban 7,28%-al teljesített jobban a kezelt kontroll csoporthoz képest. A mennyiségi paramétereket tekintve a bogyóátmérő 0,405mm-rel nagyobb, a fűrttömeg pedig 15,36%-al növekedett a kezelt kultúránál átlagosan. A cukortartalom 4,2Magyar mustfokkal nagyobb volt, viszont a savtartalom alacsonyabb volt 1 g/l-rel. A kezelt must pH-értéke viszont egy egységgel magasabb volt, mint a kontrollé, ez bizonyította minőségi paraméterek javulását.

A rügyfakadás előtt vesszőtörési tesztet, hajtatási kísérletet és fa-bél arány számítását végeztem a már korábbi években is kezelt növényeknél.

Összegezve kijelenthető, hogy az üzemi kísérletek által is igazolt, hogy a szőlőben mind mennyiségi mind minőségi paraméterekre hatott a technológia az általam vizsgált évben.

[1] <https://agraragazat.hu/hir/huminsav-alapu-novenykondicionalas-novenyaplalalaszolo-es-gyumolcstermesztesben> (2018. 01. 25.)

## **Korlátozott vízellátás hatása a szója (*Glycine max* L.) levélterületére és termésmennyiségére**

*Készítette: Torda Jácint György  
Környezetgazdálkodási agrármérnöki mesterképzés  
Georgikon Kar, Meteorológia és Vízgazdálkodás Tanszék*

Témavezető: Dr. Anda Angéla, Simon Brigitta

A szója a világelelméletben mind élelmiszerként, mind takarmányként kulcsfontosságú szerepet tölt be, emellett pillangós növényként talaj nitrogén tartalmát is dúsíthatja. A termésmennyiségét gyakran korlátozhatja a talaj nedvességének csökkenése, amelyet a víz mennyisége és/vagy eloszlása jelentősen befolyásol. A napjainkban is zajló klímaváltozás a növények vízstresszre adott válaszában részletes megértését szükségessé teszi.

Vizsgálatunk során két szójafajta (Sinara és Sigalia) levélterületének alakulását kísértük figyelemmel. A kísérlet 8 evapotranszpirációs kádban állítottuk be, ahol két kezelés beállítására volt lehetőségünk: 4 optimális vízellátással rendelkező kád, illetve 4 korlátozott vízellátással rendelkező kád (virágzástól). A levélterület mérését a tenyésztési időszak alatt heti 1 alkalommal végeztük, melynek során egyes növények leveleit piros kartonon fotóztuk, majd egy, erre a célra szolgáló szegmentáló program (SGDIP) segítségével meghatároztuk a zöld levél területét. Emellett a program lehetőséget nyújt a levelek legnagyobb szélességének és hosszúságának megállapítására is.

A kísérletben célul tűztük ki annak vizsgálatát, hogy a vízellátás hogyan hat a levélterület alakulására a tenyésztési időszak során, illetve hogy az egyes fajták között van-e különbség a vízmegvonás hatására. Emellett a tenyésztési időszak végén a termés mennyiségének vízellátás hatására történő változását is meghatároztuk. Eredményeink azt mutatják, hogy a korlátozott vízellátás hatására csökkent a levélterület és a termésmennyiség az optimális vízellátású növényekhez viszonyítva. A fajtakülönbség a két vizsgált fajta között minimális volt.

A dolgozat elkészítését az EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00008 számú projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

## **A metszési sebfelület kezelésének lehetőségei a szőlő tőkeelhalásának tükrében**

*Készítette: Tóth Márton Tibor  
Szőlész-borász mérnöki alapképzés  
Georgikon Kar, Kertészeti Tanszék*

Témavezető: Dr. Kocsis László, Lajterné Farkas Bernadett

Dolgozatom témája a szőlő tőkeelhalását eredményező kórokozók behatolásának megakadályozása, illetve egy növényi kivonat lehetséges alkalmazhatóságának vizsgálata volt.

A szőlőnek számos betegsége ellen szükséges védekezni, ami főleg megelőzésre épül. Dye (1971) kutatása során, gyümölcsfákon vizsgált ipari vegyületeket és fungicidet sebkezelő szerként a *Stereum purpureum* gomba által okozott fás betegségekkel kapcsolatban.<sup>1</sup> Azóta felfigyeltek gyanta alapú, a seben filmszerű réteget képző (Magnicur), illetve felszívódó (Topsin-M) szerekre. Kísérleteinkben egy növényi kivonatot hasonlítottunk össze a gyanta alapú szerrel. Szőlővessző kivonatot készítettünk *Vitis rupertis* SCHEELE. faj magonc egyedének vesszőiből. Korábbi vizsgálatok során Németh et al. jelentős transz-rezveratrol tartalmat határoztak meg ebből a genotípusból. A 80%-os etanollal feltárt kivonatot a formulázást követően permetszerűen juttattuk ki. Ismétlésenként egy tőkén 3 termőalapot vizsgáltunk: egy kezeletlen kontrollt, egy növényi kivonattal kezeltet, és egy Magnicurral kezelt sebzést. Minden felületről lemetszettünk egy kezelés előtti és egy kezelés utáni mintát. Spóracspadákat helyeztünk ki a levegőben terjedő gombák befogására.

A növényi mintákat nedves kamrába helyeztük, majd az inkubációs idő alatt többször is megfigyeltük. Mindegyik mintáról készítettünk monospóras tenyészeteket, amiket szintén megvizsgáltunk. Eredményeink alapján megállapíthattuk, hogy mindkét szer hasonló mértékben hatott a kórokozók jelenlétére, és bár a növényi kivonat még fejlesztésre szorul, felveheti a versenyt a forgalomban kapható gyanta alapú szerrel.

---

<sup>1</sup> N.Z. Journal of Agricultural Research (1971), 14: 526-3



**Pannon Egyetem, Mérnöki Kar**  
**2018. évi Tudományos Diákköri Konferencia**



**A konferencia támogatói**

Emberi Erőforrások Minisztériuma – Nemzeti Tehetség Program:

NTP-HHTDK-18-0015

Pannon Egyetem, Mérnöki Kar





**Biológia Szekció**

Biológia Tagozat

Helyszín: B 202

<b>Időpont</b>	<b>Cím</b>	<b>Szerzők</b>	<b>Témavezetők</b>
<b>9:00</b>	Urbanizáció hatása vízfolyások halközösségeinek sokféleségére	Kern Bernadett	Dr. Erős Tibor, Dr. Seress Gábor
<b>9:20</b>	Assessment of the Physical-Chemical Water Quality Parameter of Lake Balaton	Mesfin Alemneh Alameraw	Dr. Juzsakova Tatjana, Dr. Kovács Zsófia
<b>9:40</b>	Proteomic changes in the human entorhinal cortex during Alzheimer's disease	Szeitz Beáta	Dr. Rezeli Melinda, Erika Velásquez, Dr. Horváth Krisztián
<b>10:00</b>	Mágneses nanoszálak előállítás magnetit-kötő flagelláris filamentum templátok alkalmazásával	Papp Lejla	Dr. Vonderviszt Ferenc, Husztiné Dr. Nagy Georgina
<b>10:20</b>	A glikoproteinek diagnosztikai analízise során használt peptid-N glikozidáz F enzim termeltetése és tisztítása	Kovács Noémi	Dr. Jankovics Hajnalka

## **Urbanizáció hatása vízfolyások halközösségeinek sokféleségére**

*Készítette: Kern Bernadett  
Környezettudomány mesterképzés  
Mérnöki Kar, Környezettudományi Intézet, Limnológia Tanszék*

Témavezető: Dr. Erős Tibor, Dr. Seress Gábor

A természetes élőhelyek nagyfokú átalakítása agrár, és urbán területekké nem csupán a szárazföldi élővilág sokféleségét befolyásolja, hanem nagymértékben kihathat a vízfolyások biológiai sokféleségére és ökológiai állapotára is. Hiányos ismeretekkel rendelkezünk azonban arról, hogy a tájhasználatban történő nagy léptékű változások miként és milyen mértékben befolyásolják az élőlényközösségek szerkezetét vízfolyásokban. Ezen ismeretek hiánya pedig jelentős mértékben korlátozza az ökológiai állapotot javító intézkedések hatékony megvalósítását.

Kutatásunk célja, hogy feltárjuk, milyen módon befolyásolja a demográfiai növekedéssel együtt járó urbanizáció a vízfolyások halközösségeinek összetételét és a vízfolyások ökológiai állapotát a halak szerkezeti és funkcionális változói alapján. Ennek érdekében meghatározzuk, hogy mi jellemzi a halállomány szerkezetét és biológiai integritását (az ökológiai állapotot indikáló halbiológiai index értékét) urbán területeken áthaladó vízfolyásszakaszokon. Elemzéseink rávilágítanak arra, hogy milyen hatása van az urbanizációval együtt járó tájatalakításnak az élőhely fizikai és kémiai jellemvonásaira és ezen keresztül a halközösségek szerkezetére.

## **Assessment of the Physical-Chemical Water Quality Parameter of Lake Balaton**

*Student name: Mesfin Alameraw  
Environmental Engineering MSc  
Institute of Environmental Engineering, Faculty of Engineering,*

Supervisors: Dr. Tatjana Juzsakova, Dr. Zsófia Kovács

In order to retain the good ecological status of the surface water of the Lake Balaton, the evaluation of the surface water quality parameters needs to be done at certain intervals with the goal to follow the water quality changes in the function of time. When the surface water has severe exposure due to human activities, either from recreational or economic activity the vulnerability becomes high and the surface water quality is compromised in significant extent. In the case of Lake Balaton, which is a shallow lake, and since it has been being used for recreational purpose by local residents as well as international tourists, there are plenty of activities which can cause the disturbance of the water dynamics. As it has been discussed in the literature the quality of the water has exhibited an improvement regarding the physical-chemical parameters during the recent years. In this study, the physical-chemical parameters of the water of the Lake Balaton have been assessed and the results have been compared with the previous year data and limit values. Fifteen sampling sites have been selected around the Lake, which have been considered as the representative for the waterbody. The sample collection as well as the site measurements have been done according to Hungarian National Standard (MSZ ISO 5667-4:1995). The following parameters have been measured at site by using Ponsel Odeon advance digital meter: pH, turbidity, electric conductivity, temperature, dissolved oxygen content and oxygen saturation. The following measurements have been carried out at the laboratory of the Institute of Environmental Engineering, University of Pannonia, Veszpém such as BOD, COD, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>-</sup>, TP and TOC/DOC. The comparisons of the measured parameters with limit values have been accomplished and the aquatic environment assessment procedure was implemented to assess the entire water body of Lake Balaton for 2018 year.

## **A humán entorhinális kéreg proteomikai jellemzése az Alzheimer-kór különböző stádiumaiban**

*Készítette: Szeitz Beáta*

*Vegyész mesterképzés*

*Lund University, Faculty of Engineering, Dept. of Biomedical Engineering  
Mérnöki Kar, Kémia Intézet, Analitikai Kémia Intézeti Tanszék*

Témavezetők: Dr. Rezeli Melinda, Erika Velásquez, Dr. Horváth Krisztián

Az Alzheimer-kór egy gyógyíthatatlan neurodegeneratív betegség, kialakulásának okát és a betegség pontos mechanizmusát a mai napig intenzíven kutatják. Fontos szerepet kap ebben a kutatásban a proteomika tudományterülete. A fehérjekészletben, valamint a fehérjék poszt-transzlációs módosulásában bekövetkező változások vizsgálata révén jobban megérthetjük a betegség során lezajló folyamatokat, valamint potenciális biomarkerek azonosítására nyílik lehetőség.

Munkánk során az Alzheimer-kór korai stádiumában érintett agyterület, az entorhinális kéreg proteomikai analízisét végeztük el. A fehérjék foszforilációjában, valamint a totál proteomban bekövetkező változásokat vizsgáltuk a betegség eltérő stádiumaiban. Összesen 22 humán post mortem agyszövet elemzésére került sor, csoportosításuk a Braak-féle felosztás szerint történt (kontroll, Braak I-II, III, IV, V-VI). A mintákat a Humán Agyszövet Bank (Semmelweis Egyetem, Budapest) biztosította számunkra.

A fehérjeextrakciót SDS-tartalmú pufferrel, az emésztést tripszinnel végeztük. A foszfopeptidek szelektív feldúsítása immobilizált fémion-affinitás kromatográfiával történt (Agilent Bravo AssayMap rendszer). A méréseket nano folyadékromatográfiával csatolt tandem tömegspektrometriával végeztük (Ultimate 3000 nanoLC és Q Exactive HFX MS). A foszfopeptidek tömegspektrometriás analízisére DDA (adatfüggő), a nem foszforilált peptidek analízisére pedig DIA (adatfüggetlen) rögzítési módszert alkalmaztunk. Az automatizált dúsítási protokoll szelektivitását és reprodukálhatóságát technikai ismétlésekkel ellenőriztük.

Az adatok kiértékeléséhez a Proteome Discoverer v2.2, a Spectronaut Pulsar X v12 és a Perseus v1.6.2.2 szoftvereket használtuk. A betegség különböző fázisaiban eltérően expresszálódó fehérjéket azonosítottunk, melyek további vizsgálata a későbbiekben hozzájárulhat az Alzheimer-kór jobb megértéséhez.

## **Mágneses nanoszálak előállítása magnetit-kötő flagelláris filamentum templátok alkalmazásával**

*Készítette: Papp Lejla*

*Biomérnöki alapképzés*

*Mérnöki Kar, Bio-nanotechnológiai és Műszaki Kémiai Kutatóintézet,  
Bio-nanorendszerek Kutatólaboratórium*

Témavezetők: Dr. Vonderviszt Ferenc, Husztiné Dr. Nagy Georgina

A baktériumok úszóképességét biztosító flagelláris filamentumot a flagellin fehérje több tízezer alegysége építi fel, melynek jellemző tulajdonsága, hogy felszíni doménje szabadon variálható az önszerveződképesség zavarása nélkül. Helyére tetszőleges kötőmotívumok építhetők, és eredményül jól szabályozható tulajdonságú, nagy kötőhely sűrűséggel rendelkező, könnyen kinyerhető fehérje nanoszálakat kapunk.

A mágneses nanokristályoknak jó néhány műszaki és orvostudományi alkalmazása ismert. Számos biológiai rendszerben a nanokristályok mérete és alakja fehérjék és egyéb mechanizmusok által pontosan szabályozva van. A kutatómunka egyik kiinduló gondolata, hogy - e fehérjék mintájára- a flagellin variábilis doménjét mágneses nanorészecskéket kötő motívumokra cserélve, mágneses nanoszálakat hozunk létre.

Munkám során génebézési módszerekkel három különböző magnetitkötő oligopeptidet építettem be a flagellin fehérje felszíni doménjének helyére. A proteinek expresszióját *Salmonella typhimurium* törzsekkel végeztem és vizsgáltam a képződő mutáns flagellin tulajdonságait. A módosítás mind a három variáns esetében pozitív eredményt hozott, a baktériumok képesek voltak hosszú filamentumokat képezni. Ennek megfelelően sötétlátóterű mikroszkóp segítségével és motilitás lemezen is jól úszó egyedeket figyeltem meg. Ezt a módosított baktériumokról készült transzmissziós elektronmikroszkóp felvételek is megerősítették. Próbaexpresszió során is megállapítottam, hogy a flagellin termelése legnagyobb mértékben a sejtek felszínén történik, ezért egyszerűen, viszonylag nagy mennyiségben termeltethető, tisztítható a fehérje.

Mágneses szelekciós eljárással kiválasztottam azt a peptidet, amelyhez a magnetit a legnagyobb affinitással képes kötődni. Mindhárom konstrukciót termelő baktériumot, illetve a belőlük preparált filamentumot transzmissziós elektronmikroszkóp segítségével vizsgáltam, hogy bizonyítsam a magnetitkötés meglétét vagy hiányát. A vizsgálatok alapján elmondható, hogy az MB1 konstrukció köti leginkább a magnetitet, az MB2 és MB3 jelű peptidek pedig kevésbé. A munka az ERA-CHEMISTRY NN-117642 és a BIONANO\_GINOP-2.3.2-15-2016-00017 projektek támogatásával készült.

## **A glikoproteinek diagnosztikai analízise során használt peptid-N glikozidáz F enzim termeltetése és tisztítása**

*Készítette: Kovács Noémi*

*Vegyésmérnöki mesterképzés*

*Mérnöki Kar, Bio-nanotechnológiai és Műszaki Kémiai Kutatóintézet,  
Bio-nanorendszerek Kutatólaboratórium*

Témavezető: Dr. Jankovics Hajnalka

Az összetett cukrok vagy glikánok strukturális, fizikai és metabolizmusbeli szerepe a biológiai rendszerekben rendkívül jelentős. Egyik fontos csoportjuk az N-glikánok, melyek a fehérjék aszparagin aminosavához kapcsolódnak a proteinek poszttranszlációs módosulását követően. Fontos szerepet töltenek be a sejt-sejt, illetve receptor-ligandum kölcsönhatásokban, mivel befolyásolhatják a fehérjék feltekeredését, illetve biológiai aktivitásukat. Ez utóbbi a fehérjealapú gyógyszerek esetén fontos, hiszen a nem megfelelő cukormintázattal rendelkező készítmények akár egészségkárosodáshoz is vezethetnek. Emellett a glikánok diagnosztikai biomarker szerepe is fontos, mivel a fehérjékhez kötött és a sejtek felszínén található cukrok összetétele, struktúrája bizonyos betegségekre, elváltozásokra specifikus lehet. Egy jelenleg kidolgozás alatt álló diagnosztikai eljárásban a glikánokat enzimek segítségével kisebb egységekké hasítják, majd kapilláris elektroforézissel elválasztják. Az így kapott elektroferogramról minőségi információ nyerhető az adott sejt, fehérje cukorösszetételéről, mintázatáról. Az eljárás első lépése a teljes glikán szerkezet elválasztása a fehérjétől, melyet az aszparaginhoz kötött N-glikánok esetén a peptid-N glikozidáz F (PNGase F) enzimmel lehet megvalósítani.

Munkám célja a PNGase F enzim nagy mennyiségben, olcsón, szilárd hordozóra rögzíthető formában való előállítás volt, aktivitásának megőrzése mellett. A 6His-TEV-PNGase F génkonstrukció létrehozása után a fehérje hagyományos E. coli törzsekkel való termeltetése során azt tapasztaltam, hogy az oldhatatlan formában halmozódik fel a sejtek citoplazmájában, mely valószínűleg a megfelelő feltekeredéshez szükséges 3 diszulfid híd helytelen kialakulására vezethető vissza. A problémát a SHuffle baktérium törzssel való fehérjetermelés körülményeinek optimalizálásával oldottam meg. A Ni<sup>2+</sup>-affinitás kromatográfiával tisztított fehérjéről kimutattuk, hogy annak aktivitása összemérhető a kereskedelmi forgalomban kaphatóval, és ezt a hosszútávú tároláshoz szükséges glicerin hozzáadása sem csökkenti.

**Kémiai és Vegyipari Szekció**

Kémiai és Vegyipari I. Tagozat

Helyszín: B 203

<b>Időpont</b>	<b>Cím</b>	<b>Szerzők</b>	<b>Témavezetők</b>
<b>9:00</b>	Aldehidek vaskatalizált deformilézési reakciói	Csendes Viktória Flóra	Dr. Kaizer József, Dr. Kripli Balázs
<b>9:20</b>	Funkcionális aldehyd deformiláz enzim modellek előállítása	Török Patrik	Dr. Kaizer József
<b>9:40</b>	Aminokarbonilezési reakciók vizsgálata mágnesesen elválasztható palládium katalizátorok jelenlétében	Fütyű Júlia	Papp Máté, Skodáné Dr. Földes Rita
<b>10:00</b>	Arzén(III) megkötésére kifejlesztett flagelláris fehérjék létrehozása és jellemzése bioszenzorikai alkalmazásra	Szekér Patrik	Dr. Jankovics Hajnalka
<b>10:20</b>	Halloysit-TiO <sub>2</sub> hibridek előállítása, vizsgálata és alkalmazhatósága modell szennyezőanyag bontásában	Harta Péter	Dr. Kristóf Jánosné Dr. Horváth Erzsébet, Dr. Zsirka Balázs
<b>10:40</b>	Módosított TiO <sub>2</sub> fotokatalizátorok előállítása és aktivitásuk vizsgálata a látható fény tartományában	Fonyó Máté	Szabóné Dr. Bárdos Erzsébet

## Aldehidek vaskatalizált deformilezési reakciói

*Készítette: Csendes Viktória Flóra*

*Vegyéssz mérnöki alapképzés*

*Mérnöki Kar, Kémia Intézet, Szerves Kémia Intézeti Tanszék*

Témavezetők: Dr. Kaizer József, Dr. Kripli Balázs

Koordinációs kémiai szempontból, a nem-hem típusú vastartalmú oxidoreduktáz enzimek modellezése növekvő érdeklődésnek örvend, ahogy egyre több enzim kerül karakterizálásra. Hidrogén-peroxiddal való terminális oxidációjuk során azonban egymással párhuzamosan két reakcióút feltételezhető. Egyrészt Fenton-reakció, mely  $\text{Fe}^{\text{II}}/\text{Fe}^{\text{III}}$  rendszert és rendkívül reaktív hidroxil-gyököt képez, másrészt pedig nagy-vegyértékű  $\text{Fe}^{\text{IV}}=\text{O}$  intermedier képződése, mely jó kihozattal szelektív termékeket ad. Tehát vastartalmú metalloenzimek esetében dilemma, hogy az adott oxidációs folyamat milyen intermedieren keresztül valósul meg.

A természetben számos enzim működik hasonló elven, melyek zsírsavakat és aldehideket szénhidrogénekké szintetizálnak. Jelen korunk energiagazdálkodását tekintve, ezen enzimfolyamatok mechanizmusának feltérképezése kulcsfontosságú lehet az üzemanyagipar számára is.

Az ehhez hasonlatos enzimek aktív centrumának funkcionális modelljei az olyan vas-központtal rendelkező metalloenzimek, melyek köré N- és O-kötő ligandumok koordinálódnak. Ezek az enzimutánzó komplexek hidrogén-peroxiddal való reakció során olyan intermediereket képeznek, melyek meghatározott körülmények között az enzimatikus reakcióknak megfelelően viselkednek.

Vizsgálataink során tehát ilyen paraméterekkel rendelkező biotánzó rendszereket dolgoztunk ki. Modelljeinkhez jól definiált  $[\mu\text{-}1,2\text{-oxo}]$ ,  $[\mu\text{-oxo-}1,2\text{-peroxo}]$  és  $\text{Fe}^{\text{IV}}=\text{O}$  komplexeket választottunk, melyeken keresztül vizsgáltuk a hidrocinnamaldehyd, mint szubsztrátum oxidációs reakcióját. Katalitikus és sztöchiometrikus oxidációs reakciók kidolgozásával, továbbá a részletes reakciókinetikai méréseken keresztül javaslatot tettünk a vizsgált reakciók lehetséges mechanizmusára, és ezen ismeretek birtokában az enzim hatásmechanizmusára. Kutatásaink egyrészt alapkutatás jellegűek, másrészt ipari felhasználással is kecsegtetnek.

## **Funkcionális aldehyd deformiláz enzim modellek előállítás**

*Készítette: Török Patrik*

*Kémia alapképzés*

*Mérnöki Kar, Kémia Intézet, Szerves Kémia Intézeti Tanszék*

Témavezető: Dr. Kaizer József

Kutatómunkám során a természetben fontos szerepet betöltő nemhém-típusú cianobakteriális aldehyd deformiláz enzimet modellezem és különböző szubsztrátvegyületekkel vizsgálom az enzimmodell deformilázési reakcióját. Kiindulásként Fe(II) prekursor komplexeket használok, melyekből *in situ* képzem, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> hozzáadásával, a modellként szolgáló kétmagvú Fe(III) peroxo komplexet. Szubsztrátként fenilacetaldehydet és 2-fenil-propionaldehydet használok. A lejátszódó reakciót UV-Vis spektroszkópiával követem, illetve a katalitikus reakciót GC-MS technikával vizsgálom. Ezen eredmények segítségével közelebb juthatunk az oxidoreduktáz enzimek működésének megértéséhez.

## **Aminokarbonilezési reakciók vizsgálata mágnesesen elválasztható palládium katalizátorok jelenlétében**

*Készítette: Fütyű Júlia  
Vegyésmérnöki alapképzés  
Mérnöki Kar, Kémia Intézet, Szerves Kémia Intézeti Tanszék*

Témavezető: Papp Máté, Skodáné Dr. Földes Rita

Az elmúlt években számos cikk foglalkozott a Pd katalizált aminokarbonilezési reakciókkal, melyek jól alkalmazhatók különféle amidok és  $\alpha$ -ketoamidok előállítására. Mindkét vegyülettípus funkciós csoportja megtalálható kedvező biológiai aktivitással rendelkező származékokban, így a reakció hatékonyságának növelése gyakorlati szempontból is fontos. A Szerves Kémia Intézeti Tanszéken folyamatosan végeznek új vegyületek előállítására irányuló kísérleteket, melyek elvégezhetőek homogén és heterogén katalitikus úton is. A heterogén katalizátorok könnyebben visszanyerhetők és újrahasznosíthatók, az utóbbi időben pedig a szelektivitásuk is jelentős javulást mutat.

Munkám során olyan katalizátorokat készítettem és vizsgáltam, amelyeknél az előzőektől eltérően a szilárd hordozó mágneses nanorészecske volt, erre rögzítettem az ionfolyadékot és a megfelelő palládium vegyületet. Ezen új hordozók nagy előnye a korábbiakkal szemben, hogy a nanorészecskék mágnesességének köszönhetően a katalizátor erős mágnes segítségével könnyen elválasztható a termékelegtől. Az elkészített katalizátorokat jódbenzol és morfolin reakciójában, DMF oldószerben, CO atmoszféra alatt, trietil-amin bázis jelenlétében vizsgáltam. Jó hozammal és nagy szelektivitással nyertem kettős karbonilezett terméket. A katalizátor 10 körön keresztül felhasználhatónak mutatkozott az aktivitás csökkenése nélkül. Továbbá megvizsgáltam a hozamok alakulását és a szelektivitást különböző szubsztrátumok jelenlétében.

A katalizátorok palládium-tartalmát ICP-AES módszerrel határozták meg. A termékek szerkezetét GC-MS méréssel igazoltuk, a hozamok megállapítása gázkromatográfiás módszerrel történt.

## **Arzén(III) megkötésére kifejlesztett flagelláris fehérjék létrehozása és jellemzése bioszenzorikai alkalmazásra**

*Készítette: Székér Patrik*

*Vegyésmérnöki mesterképzés*

*Mérnöki Kar, Bio-nanotechnológiai és Műszaki Kémiai Kutatóintézet,  
Bio-nanorendszerek Kutatólaboratórium*

Témavezető: Dr. Jankovics Hajnalka

A *Salmonella* baktérium mozgásáért felelős flagellum legnagyobb részét a flagellin fehérjéből önszerveződő módon felépülő filamentum alkotja. A flagellin polimerizációjáért csak a fehérje terminális végei felelősek, míg a polipeptid lánc középső szakasza által meghatározott D3 domén a filamentum felszínén helyezkedik el. A flagellin fehérje átalakítható oly módon, hogy azt molekuláris felismerő funkcióval ruházzuk fel a D3 domén megfelelő idegen kötőfehérjével való helyettesítésével, a polimerizációs képesség hátrányos befolyásolása nélkül. Számos mikroorganizmusban található olyan fehérjék, amelyek az arzén(III) erős, szelektív megkötésére képesek és sok arzénkötő fehérje esetében ismertek azok a szerkezeti motívumok is, amik meghatározó szerepet játszanak a célmolekula felismerésében és megkötésében. A rendelkezésre álló információk innovatív felhasználásával flagellin alapú arzénkötő fehérjéket hoztam létre, melyek képesek lehetnek a természetes vizekben található arzénszennyezés megkötésére és így kimutatására. Ezeket polimerizálva rendkívül nagy felületi kötőhelysűrűségű filamentáris nanorudak készíthetők, melyek bioszenzorok érzékelő elemeként szolgálhatnak. Az *Acidithiobacillus ferrooxidans* ArsR represszor fehérjéből származó 10 aminosavból álló oligopeptidet (ArsR10) és az *Escherichia coli* ArsR 15 aminosavból álló As-kötő, ciszteinek tartalmzó motívum rövidített változatait (ArsR6/7/9) építettem be a D3 doménjének helyére. Ezeket vizsgáltam meg As(III)-kötő és polimerizációs képesség szempontjából. Utóbbi alapján, a legígéretesebb jelölt a 9 aminosav hosszú motívumot tartalmazó flagellin (FliC-ArsR9) lett. Ennek nagy mennyiségű előállítására, annak cisztein tartalmát is figyelembe véve optimalizáltam egy fehérje termelési és tisztítási protokollt, amit az FliC-ArsR10-re is végrehajtottam. As(III)-kötő képességet izotermális titrációs mikrokalorimetriával és elektronmikroszkópos elemáízissel vizsgáltam. A FliC-ArsR9-t filamentum formában chip felületre rögzítettük és az általam javasolt reakciókörülmények alkalmazásával elvégzett ciklikus voltametriás mérések igazolták az As(III)-kötést. Kutatásunkat az OTKA NN117849 és a BIONANO\_GINOP-2.3.2-15-2016-00017 pályázat támogatta.

## Halloysit-TiO<sub>2</sub> hibridek előállítása, vizsgálata és alkalmazhatósága modell szennyezőanyag bontásában

*Készítette: Harta Péter  
Vegyésmérnöki alapképzés  
Mérnöki kar, Környezetmérnöki Intézet*

Témavezető: Dr. Kristóf Jánosné Dr. Horváth Erzsébet, Dr. Zsirka Balázs

Napjainkban a környezetvédelmi törekvések megvalósítása világszerte kiemelt feladat. A környezeti elemek tisztításában, így a korszerű környezeti- és kárelhárítási technológiákban is igény mutatkozik az olcsó, természetes eredetű katalizátorok használatára. A halloysit egy 1:1 típusú filloszilikát, amely az iparban alkalmazott, olcsón hozzáférhető, természetes, környezetbarát alapanyag. A közelmúltban az 1:1 típusú agyagásványok és nanostruktúráik önálló fotokatalitikus aktivitásának vizsgálata kutatott területté vált, a potenciálisan katalizátorként használható agyagásványok aktivitása felületmódosítással jelentősen javítható [1-2]. A titán-dioxid egy jól ismert, intenzíven kutatott félvezető fotokatalizátor, amely agyagásvány hordozó felületére deponálható és így agyagásvány-titán-dioxid hibrid rendszerek hozhatók létre.

A dolgozatom célja egy kereskedelmi forgalomban kapható halloysit és egy természetes lelőhelyről származó halloysit felhasználásával halloysit-titán-dioxid hibrid rendszerek szintézise, majd ezek szerkezeti jellemzése és potenciális katalizátorként való alkalmazhatóságuk vizsgálata.

A halloysit-titán-dioxid preparáció folyamatát termikus analízissel (TG/DTG és DTA) követtem nyomon. A prekursor gél és az előállított nanohibridek szerkezetét infravörös spektroszkópiával (FTIR-ATR) vizsgáltam. A felületen kialakított titán-dioxid jelenlétének igazolását és polimorf módosulatának meghatározását Raman spektroszkópiával végeztem el. A fotokatalitikus aktivitás vizsgálatához 365nm-es UV bevilágítást és tesztvegyületként oxálsavat használtam, amelynek a reakció utáni mennyiségi meghatározásához permanganátos titrálási eljárást alkalmaztam.

- [1] D. Kibanova, M. Trejo, H. Destailats, J. Cervini-Silva: Catalysis Communications, **2011** (12), 698–702.
- [2] P. Szabó, B. Zsirka, D. Fertig, E. Horváth, T. Csizmadia, J. Kristóf: Catalysis Today, **2017** (287), 37–44.

## Módosított TiO<sub>2</sub> fotokatalizátorok előállítására és aktivitásuk vizsgálata a látható fény tartományában

*Készítette: Fonyó Máté*

*Kémia alapképzés*

*Mérnöki Kar, Kémia Intézet, Általános és Szervetlen Kémia Intézeti Tanszék*

Témavezető: Szabóné Dr. Bárdos Erzsébet

A heterogén fotokatalízis kulcsfontosságú eleme a kis méretű félvezető, melyet a tiltott sávjánál nagyobb energiájú fényel gerjesztve elektron-lyuk pár keletkezik. A részecskepár rekombinációjával versenghetnek a felületen lejátszódó töltésátviteli folyamatok. Vizes közegben, oldott molekuláris oxigén jelenlétében nagy oxidációs potenciálú gyökök, gyökionok keletkeznek. A félvezetők ezen tulajdonságát használhatjuk a szennyvíztisztításban, a légtisztításban vagy akár öntisztuló, illetve antibakteriális felületek létrehozásakor is.

A módszer hátránya, hogy a legalkalmasabb félvezető oxid, a titán-dioxid nagy energiájú UV fényel gerjeszhető, így a napsugárzásnak csak kicsiny részét (4-5%) tudja hasznosítani. Ahhoz, hogy a katalizátort látható fényben is aktívá tegyünk, s tulajdonságait tovább javítsuk, egyik megoldás, ha a félvezetőt különböző nemfémek illetve fémek elemekkel módosítjuk (dópoljuk).

Munkám során látható fényel is gerjeszhető titán-dioxid előállítása volt a célom, melyhez a félvezetőt szol-gél eljárással, bór és bizmut módosító elem alkalmazásával állítottam elő.

Termikus analízissel követtük nyomon a kalcinálás során végbemenő folyamatokat. Raman spektroszkópiával és röntgendiffrakcióval vizsgáltuk a katalizátorok fázisösszetételét, valamint meghatároztuk fajlagos felületüket és gerjesztési küszöbenergiájukat is. Fotokatalitikus aktivitásukat egyrészt a hidroxilgyök képződési sebességével jellemeztük, másrészt a lebontási kísérletekben modellvegyületként oxálsavat és titánsárgát alkalmaztunk.

Megállapítottuk, hogy a bizmut jelenléte növeli a katalizátorok fajlagos felületét, valamint visszazorítja a kalcinálás hatására végbemenő anatáz-rutil fázisátalakulást. A módosító elemeket együtt alkalmazva jelentősen csökkent a gerjesztési küszöbenergia, mely a látható fény hasznosítását valószínűsíti.

Ultraibolya tartományban a hidroxilgyök képződése bórral és bizmutteral módosított katalizátorokon nagyságrendekkel kisebb a Degussa P25 TiO<sub>2</sub>-hoz képest, míg az oxálsav bomlási sebessége már összemérhető volt a referencia katalizátor alkalmazásakor mért értékekkel. Látható tartományban nem tapasztaltunk hidroxilgyök képződést, és gyakorlatilag az oxálsav sem bomlott. Titánsárgát alkalmazva modellvegyületként, a bevilágított minták fényelnyelése csökkent, azaz a festékanyag átalakult.

A kutatás az EFOP-3.6.1-16-2016-0001 projekt és az Emberi Erőforrások Minisztériuma ÚNKP-18-1 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság programjának támogatásával készült.



**Kémiai és Vegyipari Szekció**

Kémiai és Vegyipari II. tagozat

Helyszín: B 206

<b>Időpont</b>	<b>Cím</b>	<b>Szerzők</b>	<b>Témavezetők</b>
<b>9:00</b>	Mesterséges és természetes hidroxipatit adalékokból előállított bioüvegkerámiák vizsgálata	Czédli Diána	Eniszné Dr. Bódogh Margit
<b>9:20</b>	Korróziós inhibitorok védőhatásának és a védőhatás időfüggésének a vizsgálata savas közegben	Orbán Lehel	Dr. Lukács Zoltán, Dr. Kristóf Tamás
<b>9:40</b>	Biogáz előállítása elektrofermentációs úton	Takács Piroska	Dr. Nemestóthy Nándor
<b>10:00</b>	Ionos folyadékot tartalmazó támasztóréteges folyadékmembránok stabilitás vizsgálata gázszeperáció során	Ecker János András	Dr. Nemestóthy Nándor
<b>10:20</b>	Homogenizálódás és áramlás vizsgálata recirkulációs keverőtartályokban	Tarcsay Bálint	Rippelné Dr. Pethő Dóra, Bobek Janka
<b>10:40</b>	Diffúziós folyamatok vizsgálata sztírol-divinil-benzol kopolimerben	Berzeviczy Gergely	Rippelné Dr. Pethő Dóra

## Mesterséges és természetes hidroxiapatit adalékokból előállított bioüvegkerámiák vizsgálata

*Készítette: Czédli Diána  
Anyagmérnöki alapképzés  
Mérnöki Kar, Anyagmérnöki Intézet*

Témavezető: Eniszné Dr. Bódogh Margit

Az emberi test egyes részeinek, bizonyos funkcióinak helyettesítésére, illetve kezelésére különböző bioanyagok szolgálnak. Az emberi csontszövetek pótlását az ahhoz hasonló összetételű Ca-foszfátokkal tudják megoldani, melyek a testnedvekben feloldódva lehetővé teszik a felületükön a közvetlen csontképződést. Az orvosi gyakorlatban az egyik leggyakrabban használt ilyen anyag a hidroxiapatit (HA), amely biokompatibilis az emberi szövetekkel. [1]

Kísérleteim során olyan bioaktív üvegkerámiákat készítettem, melyeknél az előzetesen fritteléssel előállított bázisüveghez egyrészt  $\text{CaF}_2$  adalékot tartalmazó csapadékos módszerrel előállított HA géllal, másrészt fehérjementesített állati csontok hőkezelésével nyert hidroxiapatit és  $\beta$ -whitlockit tartalmú őrlemények hozzáadásával történik a kalcium és a foszfor bevitel. Munkám során a 65%(m/m) porított bázisüveg-frittel és 35%(m/m) különböző szemcseméretűre porított csapadékos módszerrel nyert HA őrleményt és gélt, illetve kezelt állati csont őrleményt tartalmazó homogenizált keverékekből hidraulikus préseléssel próbatesteket formáztam. A kalcium-fluorid tartalmú minták esetén a hidroxiapatit adalékok rovására 0,5%(m/m)  $\text{CaF}_2$ -ot adagoltam a keverékekhez. Az 1050°C és 1100°C csúshőmérsékleten hőkezelt minták tulajdonságainak összehasonlítását a fázisösszetétel, morfológia és porozitás vizsgálata alapján végeztem.

A kutatásom célja tehát a különböző Ca-foszfát kristályos fázist tartalmazó bioaktív üvegkerámiák tulajdonságainak vizsgálata a kristályos fázis szemcseméretének függvényében, s ezek alapján a legkedvezőbb oldhatóságot, beépülési sebességet és mechanikai szilárdságot eredményező összetétel kiválasztása.

[1] Hulbert, S. F., Hench, L. L., Forbers, D., & Bowman, L. S. (1982). History of bioceramics. *Ceramics international*, 8(4), 131-140.

## **Korróziós inhibitorok védőhatásának és a védőhatás időfüggésének a vizsgálata savas közegben**

*Készítette: Orbán Lehel  
Vegyésszérmérnöki alapképzés  
Mérnöki Kar, Kémia Intézet, Fizikai Kémiai Intézeti Tanszék*

Témavezetők: Dr. Lukács Zoltán, Dr. Kristóf Tamás

A vegyiparban jelentős gondokat okoz a fémek korróziója, ezért az ipar egyik fontos területe a korrózióvédelem. Számos módszer ismeretes a korrózió mértékének csökkentésére. Az egyik legfontosabb eljárás az inhibitorok alkalmazása. A korróziós inhibitorok olyan anyagok, amelyek a korróziós közeghez kis koncentrációban adagolva a korróziósebességet számottevően lecsökkentik. Az inhibitorok alkalmazása megoldást jelenthet mind korrózióvédelmi, mind gazdasági szempontból a csővezetékek, reaktorok és egyéb berendezések állagának megővésében. Az inhibitoros korrózióvédelem legnagyobb felhasználói a kőolaj- és földgáztermelés, -szállítás és -feldolgozás, az erőművek, és minden olyan vegyipari terület, ahol vizes hőcserélők üzemelnek.

Munkám során az urotropint, mint közismert korróziós inhibitor hatóanyagot vizsgáltam elektrokémiai és tömegvesztés-mérési módszerekkel, összehasonlítva a BPR81100 és LOSALT LS1508 kereskedelmi minőségű inhibitorok védőhatásával, amelyeket az ipari környezetben tipikusan fémfelületek tisztítására használt 10%-os sósav korróziós hatásának a csökkentésére alkalmaznak. A különböző módszerekkel kapott korróziósebességek jól korreláltak. Az eredmények szerint az urotropin adta a legjobb védőhatást akkor, ha hosszabb ideig hagytuk reagálni a savas közeggel. Az irodalom szerint az urotropin bomlástermékei között szerepel a metilamin, aminek homológjai közismerten jó korróziós inhibitorok.

Az eredmények alapján szükségesnek láttam tovább vizsgálni az urotropin védőhatásának időfüggését. Ezen méréseket a NACE TM 0169 szerint végeztem el, hogy árnyaltabb képet kapjunk a bomlással kapcsolatban. A vizsgálat időspecifikus tömegvesztés-mérésből és impedancia spektroszkópiai mérésekből állt. A vizsgálat eredményei alapján megállapítható, hogy a védőképesség javulása az első órában bekövetkező folyamatoknak az eredménye.

## **Biogáz előállítása elektrofermentációs úton**

*Készítette: Takács Piroska*  
*Vegyésmérnöki mesterképzés*  
*Mérnöki Kar, Biomérnöki, Membrántechnológiai és Energetikai*  
*Kutatóintézet*

Témavezető: Dr. Nemestóthy Nándor

Az elektrofermentáció a hagyományos fermentációs technológiát elektrokémiai rendszerrel ötvöző eljárás, melynek lényege, hogy egyfajta mediált elektrontranszfer révén elősegíti különböző vegyületek mikrobiális átalakítását. A fermentorban elhelyezett elektródokkal számunkra kedvező módon befolyásolhatjuk a fermentációs közeg redox-potenciálját, ezen keresztül pedig a mikroorganizmusok NADH/NAD<sup>+</sup> egyensúlyát, ami jelentős hatással van a keletkező termékek összetételére, növelhető az atomhatékonyság illetve a mikrobiális növekedés is serkenthető.

Az elektrokémia és a fermentáció ilyen jellegű összekapcsolásával csupán az utóbbi néhány évtizedben foglalkoztak a kutatók. Bár a kezdeti eredmények igen ígéretesnek bizonyultak, számos tisztázandó kérdés és megoldásra váró probléma merül fel a technológiával kapcsolatban.

Kutatásom egyik témája a biogáz elektrofermentációval történő előállítása. Munkám során az elektrokémiai folyamatoknak a termékösszetételre és a termelés hatékonyságára gyakorolt hatását vizsgálom a hagyományos fermentációt használva kontrollként.



EMBERI ERŐFORRÁSOK  
MINISZTERIUMA

Az Emberi Erőforrások Minisztériuma ÚNKP-18-2 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának támogatásával készült.

A kutatómunkát a GINOP-2.3.2-15-2016-00016 nyilvántartási számú, „Vízbázis-védelem, moduláris, mobil vízkezelő rendszerek és szennyvízkezelő technológiák fejlesztése a Pannon Egyetem bázisán hazánk dinamikus export növekedésének elősegítése érdekében” című projekt támogatta.

## **Ionos folyadékot tartalmazó támasztóréteges folyadékmembránok stabilitás vizsgálata gázszeparáció során**

*Készítette: Ecker János András  
Biomérnöki alapképzés*

*Mérnöki Kar, Biomérnöki, Membrántechnológiai és Energetikai Kutató  
Intézet*

Témavezető: Dr. Nemestóthy Nándor

Manapság egyre inkább előkerül a fenntartható fejlődés, az eddigi kémiai, ipari módszerek kiváltása/kiegészítése úgynevezett „zöld technológiákkal”. A membránok a hagyományos elválasztás technikákhoz képest, mint például az ad/abszorpció, desztilláció, extrakció, számos előnnyel rendelkeznek, többek között egyszerű működéssel, kompaktsággal, nagy energiahatékonysággal és kicsi környezetterheléssel. Az ionos folyadékok hasonlóan jó tulajdonságokkal rendelkeznek és bennük az anion és kation megfelelő kiválasztásával az adott felhasználási célra optimalizálhatók.

Munkám során két különböző ionos folyadékkal készített támasztóréteges folyadékmembrán stabilitását vizsgáltam membrános gázszeparáció (He és CO<sub>2</sub>) során. A támasztóréteges membránok elkészítéséhez hidrofób PVDF membránt használtam támasztóréteggént, ionos folyadéknak pedig [Bmim][PF<sub>6</sub>]-ot és [Bmim][NTf<sub>2</sub>]-t használtam. A gázszeparációs méréseket He, CO<sub>2</sub> tiszta gázokra, valamint He/CO<sub>2</sub> biner gázelegyre végeztem szakaszos és folyamatos rendszerben. Fontos megemlíteni, hogy folyamatos rendszerben az ionos folyadékkal történő gázszeparáció eddig még nem vizsgált terület. Vizsgáltam a membránok adott gázokra vonatkozó permeabilitás értékeit, valamint különböző nyomásokon a membránok stabilitását az idő függvényében. Kevert gáz esetén az elválasztás hatékonyságára végeztem a kísérleteket, valamint a permeát és a retentát áramból vett minták összetételét gázkromatográf segítségével elemeztem.

Az eredményekből látszik, hogy a membránok a használat során vesztenek a stabilitásukból és a membrán két oldalán a nyomás közel egyforma lesz. A nyomásváltozás a membrán két oldala között CO<sub>2</sub> esetén exponenciális, míg He esetén lineáris.

## **Homogenizálódás és áramlás vizsgálata recirkulációs keverőtartályokban**

*Készítette: Tarcsay Bálint Levente  
Vegyésmérnöki mesterképzés  
Mérnöki Kar, Vegyésmérnöki és Folyamatmérnöki Intézet,  
Vegyipari Műveleti Intézeti Tanszék*

Témavezető: Rippelné Dr. Pethő Dóra, Bobek Janka

A mérnöki gyakorlatban fontos feladat a homogenizálás. A különböző vegyipari műveletekhez homogenizálással alakítanak ki alap és segédanyagokat, melyeknek az adott folyamat során inhibitor, moderátor, katalizátor, szolvens, stb. szerepük lehet. Amennyiben az elegyek homogenitása nem megfelelő az a termék minőségének romlásához, későbbi feldolgozási vagy hasznosítási lépések során pedig üzemzavarhoz vezethet.

A munka során egy speciális alakú tartályban vizsgálok a homogenizálódást, recirkulációs kevertetés mellett. Az általam vizsgált folyamatban szakaszosan érkezik adott mennyiségű, tömény ( $29,16 \text{ g l}^{-1}$ ), vizes bórax oldat a keverőtartályba. A feladat az új adagnak a már a tartályban lévő hígabb bórax oldattal ( $6,24 \text{ g l}^{-1}$ ) való elegyítése, melyhez a tartályban lévő oldatot folyamatosan recirkuláltatom egy szivattyú segítségével. Probléma, hogy a rendszerben lévő anyag az oldatok fajsúly különbségéből kifolyólag rétegződésre hajlamosak, mely nehezíti a homogenizálást. A kutatás során a tartályba egységugrás függvényel juttattam különböző töménységű bórax oldatot, felvettem a rendszer tartózkodási idő sűrűség és eloszlásfüggvényét, hogy következtethesek a tartályban kialakuló áramlás jellegére. A tartályban lévő oldat koncentrációjának változását vezetőképesség mérésel követtem. Az áramlás jellegének megismerése után az anyagot jövőbeli vizsgálatok során recirkuláltatni fogom, a megfelelő kevertetési idő meghatározásához, mellyel biztosítható az elegy homogenitása.

A dolgozat folyamán több, különböző konstrukciójú tartályban elvégeztem a méréseket, hogy megvizsgálhassam a geometria hatásait a rétegződésre illetve homogenizálásra. A homogenizálás vizsgálatára szolgáló modellberendezésekkel végzett mérések eredményeit alapul véve, különböző matematikai modellekkel közelítem a tartályokban kialakuló áramlási illetve keveredési viszonyokat.

## **Diffúziós folyamatok vizsgálata sztírol-divinil-benzol kopolimerben**

*Készítette: Berzeviczy Gergely  
Vegyésmérnöki mesterképzés  
Mérnöki kar, Vegyésmérnöki és Folyamatmérnöki Intézet,  
Vegyipari Műveleti Intézeti Tanszék*

Témavezető: Rippelné Dr. Pethő Dóra

Napjainkban széles körben elterjedtek a sztírol-divinil-benzol alapú ioncserélő gyanták a vegyipar, a rokon iparágak és a környezetvédelem területén. Jelentőségük egyre inkább nő a kémiai szeparáció területén is (értékes komponensek kinyerése, izotópok, ritkaföldfémek, optikai izomerek elválasztása). Előnyük, hogy szelektíven képesek megkötni pozitív illetve negatív ionokat, a kopolimer anyagi minőségétől függően, és azokkal egyenértékű, de más anyagi minőségű ionokat az oldatba juttatni. Az ilyen tulajdonságú gyöngypolimereket leggyakrabban a vízkezelés/vízisztítás területén alkalmazzák.

A Pannon Egyetem Vegyipari Műveleti Intézeti Tanszékén korábban már végeztek kutatásokat különböző tulajdonságú és eltérő funkciós csoportokat tartalmazó kopolimerek előállítására, azok szulfonálási reakcióira, a szulfonálás során visszamaradó kénsav oldatok hasznosítására és a gyantában keletkező szennyező komponensek vizsgálatára.

Munkám során a kopolimer diffúziós tulajdonságait vizsgáltam különböző oldószerekkel történő érintkeztetés során. Meghatároztam a kopolimer halmaz térfogatváltozását és több körön keresztüli felhasználhatóságát. Összehasonlítottam a duzzasztás sebességét nyugvó illetve kevertágyas berendezések esetén is. A kopolimer duzzasztásának jelentős szerepe van a szulfonálási reakció során és a visszamaradt szennyezett kénsav összetételében is.



**Műszaki Tudományi Szekció**

Műszaki Tudományi I. Tagozat

Helyszín: B 208

<b>Időpont</b>	<b>Cím</b>	<b>Szerzők</b>	<b>Témavezetők</b>
<b>9:00</b>	Komposztálási technológián alapuló vízhasznosítás - A fejlődő országok megsegítésére	Szalóki Laura	Dr. Domokos Endre
<b>9:20</b>	Analysing environmental awareness of students studying at University of Pannonia	Vafa Shikhiyeva	Dr. Nagy Georgina
<b>9:40</b>	Kisméretű vízerőmű tervezési szempontjai és gyakorlati alkalmazhatóságának vizsgálata	Horváth Mátyás	Sebestyén Viktor
<b>10:00</b>	A kaolin bolygó és keverőmalomban végzett mechanokémiai aktiválásának vizsgálata	Korona Gábor	Dr. Kristófné Dr. Makó Éva

## **Komposztálási technológián alapuló vízhasznosítás – A fejlődő országok megsegítésére**

*Készítette: Szalóki Laura  
Vegyésmérnöki alapképzés  
Mérnöki Kar, Környezetmérnöki Intézet*

Témavezető: Dr. Domokos Endre

Munkám során egy olyan komposztáló szerkezet tervezésével foglalkoztam, amelynek az elsődleges funkciója nem a komposzt készítése, hanem a folyamat során keletkező és a felhasznált hulladékokban lévő víz kinyerése. A tervezés folyamán fontos szempont volt, hogy a szerkezet megépítése és működtetése a lehető legkisebb költségből valósulhasson meg, hiszen ezt a szerkezetet fejlődő országokba terveztem.

Mivel sokat hallhatunk a kialakult vízválságról, a korlátozásokról, illetve egyes országok teljes kiszáradásának veszélyéről, ezért választottam ezt a témát. Ebből következően megvizsgáltam a veszélyeztetett országok gazdasági helyzetét és a vízgazdálkodásukat, ez alapján következtetve arra, hogy milyen szintű beavatkozásra van szükség. Ezt követően felmértem a vizsgált országokban azokat a szerves hulladékokat, melyek alkalmasak vízkinyerő komposztálásra. A komposztáló tervezése során fontos szempont volt a gazdaságosság mellett a mobilitás és a könnyű kezelhetőség, így ezek alapján készítettem el a végleges tervet. A terv alapján készítettem egy kicsinyített modellt, hogy valós adatokból számításokat végezhessek, melyekből a készülék hatékonysága közelítőleg megadható. Emellett a kinyert folyadék összetételi vizsgálatából is jól közelítő értékeket kapunk a célországokban kinyerhető víz lehetséges tisztaságáról. A későbbiekben céljaim közé tartozik a komposztáló fejlesztése, a kinyerhető folyadékmennyiség növelése egyidejűleg a keletkező komposzt minőségének javításával.

## **Analysing environmental awareness of students studying at University of Pannonia**

*Made by: Vafa Shikhiyeva  
Environmental Engineering MSc  
Faculty of Engineering, Institute of Environmental Engineering*

Supervisor: Dr. Nagy Georgina

Climate change is a worldwide phenomenon which needs a plenty amount of publicity and measures in order to alleviate its significant impacts on climate, built environment and on the society. There are many factors that will be affected by climate change including rising sea levels, drought, and loss of agricultural land. Nowadays and also in the close future, humanity has to face the biggest environmental challenge that they have ever seen. Therefore, environmental education plays a crucial role. Thus, the well-educated and informed public will be able to make more sensible and precise decisions and react to climate change concerns. Environmental education is about joining members of the community, students, policymakers, the old and young with the aim of authorizing, improving skills and give opportunities for action and it also open doors to increase the public awareness and knowledge about environmental issues.

In this research, the level of awareness about climate change was examined by the help of a questionnaire between the Hungarian and International students of the University of Pannonia in Veszprem city. Questionnaire titled "Climate Change in view of you" and contains 6 sections and 15 questions. The study allows us to examine the climate change perception of the young generation and see the difference of knowledge level between local and international students. During the examination process, climate change awareness of different age groups and gender were distinguished amongst both Hungarian and International students. Moreover, the outcomes of the research also compared with other similar studies. According to the achieved results in the close future, it is estimated to organize workshops and roundtable discussions with the aim of providing more detailed information on the topics where students do not have adequate knowledge.

## **Kisméretű vízerőmű tervezési szempontjai és gyakorlati alkalmazhatóságának vizsgálata**

*Készítette: Horváth Máttyás  
Környezetmérnöki alapképzés  
Mérnöki Kar, Környezetmérnöki Intézet*

Témavezető: Sebestyén Viktor

Az elmúlt 25 évben a világ energiafogyasztása folyamatosan növekedett. Míg 1992-ben 93 000 TWh volt, 2017-ben már a 157 000 TWh-t is elérte, amely alapján elmondható, hogy a 90-es évek óta több, mint másfélszeresére nőtt az energiafogyasztás. A fosszilis energiahordozó (kőolaj, földgáz, nukleáris) készletek korlátosságukból adódóan megkérdőjelezhetővé teszik a jövő generációk energiaszükségletének kielégítését. Jó alternatíva lehet ezek kiváltására a megújuló energiaforrások alkalmazása, melyek használata napjainkban egyre inkább terjed.

A megújuló energiaforrások közül az egyik legrégebben használt és legmegbízhatóbb a vízenergia hasznosítása. Fontos előnye, hogy a folyók, patakok áramlása bizonyos ingadozások mellett mindig jelen van napszaktól és évszaktól függetlenül.

Jelen munka célja egy olyan alulcsapásos kisteljesítményű úgynevezett „törpevízerőmű” megtervezése és kivitelezése, amely a vízfolyások felszínén úszó helyzetben végzi a villamos energia előállítását, ezáltal érzéketlen a vízállás – akár hirtelen történő – megváltozására. A tervezés során fontos szempont volt, hogy a vízerőmű könnyen és gyorsan telepíthető legyen bármilyen vízfolyásra és alkalmazható legyen extrém alacsony vízállások esetén is, amelyet a járókerék állítható bemerülése tesz lehetővé.

A munka során ismertetésre kerül a vízerőmű tervezési folyamata és annak szempontrendszere, valamint az elérhető teljesítmény bemutatása céljából terepi méréseket is végeztem. A terepi mérések céljára a Veszprémi-Séd patakot választottam, mely átlagos mélysége – a sokéves átlagos vízhozamra vetítve – 36 cm. A mérések során a patak áramlási sebességét, az erőmű járókerékének fordulatszámát és a megtermelt villamos energia mennyiségét vizsgáltam.

Az általam tervezett és megépített törpe vízerőmű egy olyan környezetbarát villamos energia termelési alternatívát jelent, amely nem eredményez ökológiai károkat és a kis méretű vízfolyásokon univerzálisan alkalmazható.

## **A kaolin bolygó és keverőmalomban végzett mechanokémiai aktiválásának vizsgálata**

*Készítette: Korona Gábor  
Anyagmérnöki mesterképzés  
Mérnöki kar, Anyagmérnöki intézet*

Témavezető: Dr. Kristófné Dr. Makó Éva

A kaolin felhasználhatósága a kaolinit ásvány tulajdonságaitól függ, amelyeket a mechanokémiai aktiválás nagymértékben megváltoztat: a kaolinit amorfizálódik, a hidroxil-csoportok „gélvíz”-zé alakulnak át. Napjainkban többek között a mechanokémiaailag aktivált kaolin puccolános helyettesítő anyagként való alkalmazhatóságának vizsgálata ígéretes gazdasági és környezetvédelmi szempontokból pl. a cementgyártásnál. A mechanokémiai aktiválás az ún. nagy energiasűrűségű malmokban pl. rezgő-, bolygó- és keverőmalomban végezhető.

Dolgozatomban a kaolin bolygó- és keverőmalomban végzett mechanokémiai aktiválását vizsgáltam intenzív száraz őrléssel. A bolygómalommal 1:11 őrlemény:őrlőtest tömegarányval, 400 min<sup>-1</sup> fordulatszámon, 30, 60 és 90 percig végeztem az őrlést. A különböző idejű őrlések energiaszüksége 132 Wh, 259 Wh és 385 Wh volt. A keverőmalommal 1:11 őrlemény:őrlőtest tömegarányval, és 132 Wh, 259 Wh és 385 Wh energiaigénnyel végeztem. A kétféle malomban aktivált kaolin tulajdonságait röntgendiffrakcióval, termikus analízissel, pásztázó elektronmikroszkóppal, infravörös spektroszkópiával, fajlagos felület és szemcseméret-eloszlás meghatározásával vizsgáltam.

Megállapítottam, hogy a kaolinit hasonlóan amorfizálódik a kétféle aktiválás során, melyet szerkezetében a kötések felszakadása és a szerkezeti OH-csoportok gélvízzé alakulása kísér. A kaolinit legnagyobb mértékben a 385 Wh energia befektetésnél amorfizálódott, itt a bolygómalommal 88%, míg a keverőmalommal kicsit kisebb 78% volt a kaolinit amorfizációs foka. Tehát a félüzemi, üzemi méretekben is alkalmazható keverőmalommal, megközelíthető a laboratóriumban alkalmazható bolygómalommal elért amorfizációs fok, amely a mechanokémiaailag aktivált kaolin puccolános aktivitása szempontjából fontos.



**Műszaki Tudományi Szekció**

Műszaki Tudományi II. Tagozat

Helyszín: B 212

<b>Időpont</b>	<b>Cím</b>	<b>Szerzők</b>	<b>Témavezetők</b>
<b>9:00</b>	Bicikli-ABS működésének vizsgálata és fékteljesítményének mérése saját tervezésű tesztpadon	Viola Gergely	Dr. Fodor Dénes
<b>9:20</b>	Egyedi tervezésű 3D szkennert pontosságának növelése paraméter optimalizálással	Németh Sándor	Dr. Fodor Dénes
<b>9:40</b>	Gépjárművekben alkalmazható vibrációs adatgyűjtő rendszer tervezése, építése, programozása és tesztelése	Nagy Roland	Dr. Szalai István
<b>10:00</b>	Forgócellás adagoló GPU-val gyorsított DEM szimulációja	Füvesi Balázs	Dr. Ulbert Zsolt
<b>10:20</b>	Útépítési kötőanyagok minőségjavítási lehetőségeinek vizsgálata	Tálosi Gréta	Dr. Holló András, Gergó Péter

## **Bicikli-ABS működésének vizsgálata és fékteljesítményének mérése saját tervezésű tesztpadon**

*Készítette: Viola Gergely*

*Mechatronikai mérnöki mesterképzés*

*Mérnöki Kar, Gépészmérnöki Intézet, Járműmechatronika Intézeti Tanszék*

Témavezető: Dr. Fodor Dénes

A dolgozat célja egy olyan mérőberendezés tervezése és megépítése, amely alkalmas a kerékpárokon használt hagyományos – hidraulikus és bowdenes – tárcsafékek, valamint egy nemrég kifejlesztett, elektronikus ékfék mechanizmus működésének vizsgálatára. A berendezés alkalmas a fékek által kifejtett fékező nyomaték mérésére, valamint képes az ABS-el szerelt ékfék számára a fék szempontjából valóságosnak tűnő környezetet emulálni.

A dolgozat kitér a fékezés folyamatának matematikai leírására, a fellépő erők és nyomatékok kiszámításának módjára és várható értékére, melyek a szerkezet mechanikai méretezésének alapjait adják. Bemutatásra kerül az újszerű "brake-by-wire" ékfék mechanizmus és az ABS rendszerek működése, abból a megfontolásból, hogy kidomborodjon egy speciális mérőpad megépítésének szükségessége vizsgálatukhoz.

A dolgozat elején látható a tervezési fázisban készült CAD modell, mely alapján az alkatrészek legyártásra kerültek. A szerkezet legbonyolultabb része a lánckerekes hajtómű, mely a hajtáshoz használt villanymotor fordulatszámát a megfelelő mértékre csökkenti, illetve a leadott nyomatékot kellőképp megsokszorozza. Az itt felhasznált számítások részletesen bemutatásra kerülnek.

A berendezés működtetését két különböző platformon futó szinkronizált program végzi. Az egyik program egy mikrovezérlőn fut, szerepe a felhasznált érzékelők jeleinek begyűjtése, feldolgozása és továbbítása a számítógép felé, valamint a hajtómotor vezérlő jeleinek előállítására is. A másik program a számítógépen fut és LabVIEW-ban íródott. Kezelőfelületén a felhasználó látja az aktuális fékező nyomaték, fordulatszám és fékteljesítmény értékeket, valamint beállíthatja a blokkolási féknyomatékot az ABS működésének vizsgálata esetén. Továbbá a háttérben végzi a mikrovezérlőtől érkező adatok feldolgozását és a szükséges számításokat.

A berendezés működőképességét mérések hitelesítik, és megegyeznek az elvárásokkal. Az ékfék nyereg még gyártás alatt van, így ABS fékezés emulálását csak közvetetten tudtam vizsgálni, de az eredmények alapján állítható, hogy a berendezés alkalmas a kitűzött feladatra.

## **Egyedi tervezésű 3D szkennerek pontosságának növelése paraméter optimalizálással**

*Készítette: Németh Sándor Zsolt*  
*Mechatronikai mérnöki mesterképzés*  
*Mérnöki Kar, Gépészmérnöki Intézet, Járműmechanika Intézeti*  
*Tanszék*

Témavezető: Dr. Fodor Dénes

A gyakorlatban vagy az iparban sokszor előfordul olyan szituáció, hogy bizonyos alkatrészekről nem állnak gyártási modellek rendelkezésünkre. Ha pótolni vagy utángyártani kell ilyen alkatrészeket, akkor az időkorlátok miatt 3D szkennereket hívnak segítségül, melyekkel a 3D modellek tervezését nagymértékben felgyorsíthatjuk.

A dolgozat célja egy olyan számításokkal alátámasztott 3D szkennerek tervezése, amely csak lézert és kamerát alkalmaz a leképezéshez. Célkitűzés továbbá a tervezett rendszer szimulációkkal történő tesztelése, melynek során az eszköz optimális paraméterei kerülnek meghatározásra.

A dolgozat kitér a 3D szkennerek részletes bemutatására, illetve a teljes rendszer matematikai modelljének felírására és a modell LabVIEW programozási környezetben történő megvalósítására. A modell egyszerű trigonometrikus összefüggésekre, illetve éldetektáláson alapuló képfeldolgozási technikákra épít. A képfeldolgozási algoritmusok implementációját a fejlesztési folyamatok gyorsítása érdekében a LabVIEW „*Vision*” moduljában végeztem.

A dolgozatban felsorolásra kerülnek azok a szempontok, amelyek a beállítási paraméterek megválasztásánál nagy jelentőséggel bírnak, és befolyásolják a leképezés pontosságát. Ezen pontatlanságból adódó hibák kiküszöbölésére javaslatokat tettem a dolgozatban.

A 3D szkennerek mechanikájának tervét is elkészítettem az Autodesk Inventor tervezőszoftver segítségével. A tervezés során figyelembe vettem a szkennerek működtetését befolyásoló tényezőket (pl. méretek, fényviszonyok...). A kamera és lézer fej lineáris mozgásához léptetőmotort és lineáris megvezetést alkalmaztam, melynek meghajtó áramkörét EAGLE szoftver környezetben terveztem meg.

## **Gépjárművekben alkalmazható vibrációs adatgyűjtő rendszer tervezése, építése, programozása és tesztelése**

*Készítette: Nagy Roland*

*Mechatronikai mérnöki alapképzés*

*Mérnöki Kar, Mechatronikai Képzési és Kutatási Intézet, Zalaegerszeg*

Témavezető: Dr. Szalai István

A tisztán elektromos meghajtású autók terjedésével több új probléma is megjelent, egyik azok kis hatótávolsága. Ezen járművek hatótávolsága a mai technikai fejlettségi fokon is csak átlagosan 150-300 km. Minden olyan eljárás, amivel elektromos energiát takarítunk meg vagy nyerünk vissza növeli ezt a hatótávolságot. Egyik ilyen energia-visszanyerő eszköz az úthibákból adódó rezgésekből, a gépjármű lengéseiből állít elő elektromos energiát. Az ilyen eszközök tervezéséhez tudnunk kell, hogy a futóműben mekkora vibrációk keletkeznek egy-egy út során. Dolgozatomban egy ilyen vibrációs adatgyűjtő rendszer megvalósítását és a segítségével elvégzett, gépjárműves mérési eredményeket mutatjuk be. Célunk, hogy a megépített egység megbízhatóan működjön, stabil legyen és a valóságnak megfelelő adatokat mérje. A rezgések érzékelésére egy gyorsulásérzékelő szenzort használtunk, továbbá az idő- és helyadatok gyűjtésére egy GPS modult alkalmaztunk.

Az elméleti áttekintés után kiválasztottuk az áramkörökhöz szükséges elemeket és szenzorokat. Ezek után következett a rendszer összeállítása, majd optimalizálása, hogy a lehető legjobb működést érjük el. Eközben laboratóriumi körülmények között egy vibrációs berendezés segítségével több próbamérést is végeztünk. A kísérletek folytatásaként az adatgyűjtő rendszert egy gépjármű futóművéhez rögzítettük, így valós körülmények között több vizsgálatot is el tudtunk végezni. Az így megvalósított méréseket az eredmények kiértékelése és elemzése követte.

Bízunk benne, hogy sikerült egy, a jövőben is jól használható adatgyűjtő rendszert megvalósítani, amely segítséget nyújthat az energia-visszanyerő eszközök tervezésében. Az ilyen alkalmazások mellett az adatgyűjtő alkalmasnak tűnik az útviszonyok minőségének felmérésére is.

## Forgócellás adagoló GPU-val gyorsított DEM szimulációja

*Készítette: Füvesi Balázs  
Vegyéssz mérnöki alapképzés  
Mérnöki Kar, Folyamatmérnöki Intézeti Tanszék*

Témavezető: Dr. Ulbert Zsolt

Szilárd szemcsés anyagok silóból történő kontrollált kiürítésére a legelterjedtebb megoldás a cellás adagolók alkalmazása, melyet nem csak a vegyiparban, de szinte minden olyan területén használnak, ahol szilárd, szemcsés anyagok adagolására van szükség, mint például gyógyszer-, élelmiszer-iparban, mezőgazdaságban, bányászatban, vagy akár szilárd tüzelésű erőműveknél stb. Mivel a cellás adagolókat szilárd anyagok kontrollált mozgására használják fontos, hogy azok működési jellemzői ismertek legyenek és, hogy jól lehessen használni a felmerülő irányítási feladatok végrehajtására.

A berendezések kísérleti vizsgálata sokszor nehézségekbe ütközhet, mivel a méréshez használt eszközök megváltoztathatják a berendezés működését. A Diszkrét Elem Módszer segítségével a szilárd szemcsés anyagok viselkedése jól szimulálható, vizsgálható, ugyanakkor a szemcsék számának növekedésével a számítási igénye jelentősen növekszik. A napjainkban egyre inkább fejlődő, viszonylag olcsón és egyszerűen elérhető sokszor HPC-s teljesítményre is képes videokártyák segítségével ezek a szimulációk a berendezés komplexitásától és részecskeszámától függően gyorsan elvégezhető, a korábbi soros végrehajtású programok több hetes futási ideje néhány órára rövidíthető párhuzamos végrehajtású programok alkalmazásával.

A munkám során forgócellás adagoló geometriai és műveleti paramétereinek hatását vizsgáltam az adagoló tömegáramára. A cellás adagoló átmérőjének és fordulatszámának változtatásán kívül vizsgáltam a siló kúpszögének hatását a tömegáramra. A fordulatszám változtatásával sikerült megállapítani egy olyan tartományt, ahol a tömegáram lineárisan változik a fordulatszámmal, majd a fordulatszám további növelésével a tömegáram egy maximumot ér el, ennek fontos szerepe lehet a cella ürítéséhez kapcsolódó irányítási feladatokhoz. A szimulációkat általam fejlesztett GPU-ra optimalizált DEM programmal végeztem.

## **Útépítési kötőanyagok minőségjavítási lehetőségeinek vizsgálata**

*Készítette: Tálosi Gréta*

*Vegyésszmérnöki mesterképzés*

*Mérnöki Kar, MOL Ásványolaj- és Széntechnológiai Intézeti Tanszék*

Témavezető: Dr. Holló András, Gergó Péter

Napjainkban nagymértékben fokozódnak a közúti közlekedésben alkalmazott útépítési kötőanyagok teljesítményével szemben támasztott követelmények. Intenzíven kutatott területté vált a nagyobb forgalmi terhelhetőségű, hosszabb élettartamú aszfaltok kifejlesztése, melyeket nagyobb teljesítményű kötőanyagok kifejlesztésével lehet elérni.

Emellett a környezetvédelmi törekvésekre válaszolva az utóbbi időben több kutató vizsgálta különböző bio eredetű alapanyagok – ezek közt biomassa pirolízis folyadékok, bioolajok módosító hatását bitumen elegyekre. Úgy találták, hogy megfelelő minőségjavítási lépések után kedvező lehet a felhasználásuk, mivel javíthatják a bitumenes kötőanyagok deformációval szembeni ellenállóképességét. Egy másik szempontból megközelítve, a fenntartható fejlődés jegyében a nem fosszilis eredetű alternatív alapanyagok használata lehet az egyik hosszú távú megoldás a kőolaj eredetű bitumenek részleges helyettesítésére.

Jelen tudományos diákköri dolgozatomban célul tűztem ki olyan kötőanyag kompozíciók előállítását és vizsgálatát, melyek tartalmaznak biokomponenst is, valamint már önmagukban vagy együttesen más módosítószerekkel az alapbitumenhez képest jobb alkalmazástechnikai tulajdonságokat biztosíthatnak.

Szakmai munkám során kereskedelmi forgalomban kapható 50/70 fokozatú útépítési alapbitumen minőségjavítási lehetőségeit vizsgáltam. A kísérletek során biomassa eredetű, pirolízisből származó és utólagosan minőségjavított biokomponens módosító hatását vizsgáltam az alapbitumen esetén. Továbbá gumiőrleménnyel, illetve sztirol-butadién-sztirol blokk kopolimerrel (SBS) együttesen alkalmazva is végeztem vizsgálatokat. Biokomponensként egy kereskedelmi forgalomban is beszerezhető bioolaj nagyhőmérsékletű minőségjavítása során nyert nehéz terméket (maradékot) alkalmaztam.

**Pannon Egyetem,  
Modern Filológiai és Társadalomtudományi Kar  
2018. évi Tudományos Diákköri Konferencia**



**A konferencia támogatói**

Emberi Erőforrások Minisztériuma – Nemzeti Tehetség Program:

NTP-HHTDK-18-0016

Pannon Egyetem, Modern Filológiai és Társadalomtudományi Kar





**Humán Tudományi Szekció**

Nyelv- és Irodalomtudomány Tagozat

Helyszín: A 5

<b>Időpont</b>	<b>Cím</b>	<b>Szerzők</b>	<b>Témavezetők</b>
<b>10:00</b>	IKT-eszközökkel támogatott nyelvtanítás	Filó Alexandra	Dr. Víg-Szabó Melinda
<b>10:30</b>	Szövegközi motívumok ironikus transkripciói E. T. A. Hoffmann <i>Az arany virágcserep</i> című művében	Lovizer Lilla	Dr. S. Horváth Géza

## **IKT-eszközökkel támogatott nyelvtanítás**

*Készítette: Filó Alexandra  
Osztatlan magyar–német tanárképzés  
Modern Filológiai és Társadalomtudományi Kar,  
Magyar és Alkalmazott Nyelvtudományi Intézet*

Témavezető: Dr. Vigh Szabó Melinda

Napjainkban a digitális kultúra egy új környezetet teremtett. A huszonegyedik század gyermekei már ebbe az új közegbe születnek bele, ahol a technológia valamilyen megnyilvánulási formája veszi őket körül.

Az oktatási rendszer számára a legfontosabb feladat – az információs technológia megismertetése mellett – az információs társadalom felépítése. Ennek az információs társadalomnak az origója egyértelműen az iskola, illetve az iskola informatikai eszközökkel történő ellátottsága. Ez az igény szorosan együtt jár az információs írástudás követelményével, vagyis hogy a pedagógusok és a diákok egyénileg és csoportban is használni tudják a korszerű eszközöket a magas szintű információ elérése érdekében.

Kutatásomban azt vizsgálom, hogy mennyire terjedt el az IKT-eszközök és technológiák használata a szükséges oktatási megújulás tekintetében, illetve hogy a nyelvtan tanítása milyen IKT-módszerekkel tehető hatékonyabbá. Kutatásom két pilléren nyugszik: egyrészt oktatás útján szerzett személyes tapasztalaton, másrészt kérdőíves vizsgálaton. A hatodik évfolyamon két párhuzamos osztályban tanítottam – az egyik osztályban mint kontrollcsoportban hagyományos, frontális órát tartottam, a másik osztályban pedig IKT-eszközökkel támogatott feladattípusokat oldottunk meg.

A kérdőíves felmérésben a diákok kérdőíve a tanóra hatékonyságának mérésére szolgált, a tanári kérdőív a pedagógusok internethasználati szokásait, az IKT-eszközök nyelvtan órán való használatát és az azokhoz való viszonyulásukat tárta fel.

Dolgozatomban hangsúlyt kap a pedagógusszerep szükséges változása, hiszen a tanárok gyakorlati munkájában fontos szerepet játszik az oktatási és nevelési célokhoz, a csoport összetételéhez, a tananyag tartalmához és a pedagógus személyiségéhez igazodó innovatív módszerek kiválasztása, alkalmazása.

## Szövegközi motívumok ironikus transkripciói

### E. T. A. Hoffmann *Az arany virágcserep* című művében

*Készítette: Lovizer Lilla*  
*Magyartanári mesterképzés*  
*Modern Filológiai és Társadalomtudományi Kar,*  
*Irodalom- és Kultúratudományi Intézet*

Témavezető: Dr. S. Horváth Géza

*Az arany virágcserep* Hoffmann első, s legnagyobb műgonddal megírt meséje, melyet hagyományosan írói ars poetikájának foglalataként tart számon a szakirodalom. Jelen dolgozat a mű irodalmiságát abban az intertextuális viszonyrendszerben kívánja megragadni, amely azt a Goethe-korban népszerű fejlődés- illetve művészregények „sorozatához” (pl.: Goethe *Wilhelm Meister vándorévei* vagy Tieck *Franz Sternbalds Wanderungen című írása*), elsősorban Novalis *Heinrich von Ofterdingen* című meseregényéhez fűzi.

Közismert kapcsolódási pont a két mű között az Atlantisz-mitologéma, mely Novalisnál és Hoffmannál is a korszakban kedvelt Árkádia-toposz sajátos megjelenési formájaként azonosítható. A mitologéma mindkét szerzőnél az elsődleges elbeszélésbe ágyazott intradiegetikus narrációként jelenik meg, ám különböző módokon cselekményesítve; így végül egészen másfajta jelentést implikál. Míg Novalis meséje Atlantisz utópikus fikciójában a világ elveszett, harmonikus állapotát állítja helyre, addig *Az arany virágcserep* Atlantisza már az Árkádia-toposz szkeptikus-ironikus átíratában, egy, a valóságtól teljesen független fantáziabirodalomként szemantizálódik újjá.

Ezt a különbséget alapul véve jelen dolgozat elsődlegesen a két szöveg egymáshoz való viszonyát vizsgálja még mélyrehatóbban, s arra a kérdésre keres választ, hogy a változtató integrációnak ehhez hasonló, „ironikusan megfordító” fajtája a szöveg mely további elemeiben jelenik meg, illetve, milyen értelemképző funkcióval bír ez az ismétlődés a mű egészére nézve. *Az arany virágcserep* intertextuális utalásrendjének feltárása során rámutat, hogy a mű szövegképző motívumainak teljeskörű feltérképezéséhez Novalis mellett, ugyanilyen szükségszerű a Jakob Böhméhez fűződő textuális viszony feltárása is. A hoffmanni „Atlantisz-mítosz” furcsán idegennek tűnő motívumai, melyeket a szakirodalom eddig is nehezen, ám annál változatosabban interpretált, nagy valószínűséggel éppen az ő misztikus-szimbolikus nyelvhasználatának egyes elemeihez köthetők.

A vizsgálati tapasztalatok összefoglalásaként a dolgozat megállapítja, hogy *Az arany virágcserep* kétpólusú létábrázolásának transzcendens és evilági szegmensei, valójában egy tökéletesen megkonstruált paródia összeálló darabjait alkotják, amelyek, noha – az *Ofterdingem*mel ellentétben – szintén különböző szűzések szerint jelenítődnek meg, mégis a legszorosabb „intertextuális logika” alapján tartoznak össze.

*Az arany virágcserep* műfajiságának kérdéskörén túl a dolgozat továbbá felveti, hogy az elemzett textuális műveletek milyen jelentőséggel bírnak a szubjektumképződés folyamatára nézve, különös tekintettel a hős-fiktív elbeszélő-szerző viszonyrendszerre. Ennek eredményeként a paródia és az ironia struktúraformáló alakzatait akként különíti el egymástól, mint az intertextusokhoz kötődő kritikus ábrázolás-, illetve az alkotás jelenében bekövetkező „szubjektumhasadással” együtt járó önreflektív szemléletmód.



**Társadalomtudományi Szekció**

Társadalomtudományi Tagozat

Helyszín: A 5

<b>Időpont</b>	<b>Cím</b>	<b>Szerzők</b>	<b>Témavezetők</b>
<b>11:00</b>	A természetfilozófia és a metafizika határain, David Hume olvasata alapján	Faragó Noémi	Dr. András Ferenc
<b>11:30</b>	Weekend warriors - understanding english football hooliganism as a socio-cultural phenomenon	Göncz Norbert	Dr. Pintér Márta

## **A természetfilozófia és a metafizika határain, David Hume olvasata alapján**

*Készítette: Faragó Noémi  
Szabad bölcsészet alapképzés  
Modern Filológiai és Társadalomtudományi Kar,  
Társadalomtudományi Intézet*

Témavezető: Dr. András Ferenc

Dolgozatom célkitűzése, hogy elsősorban Hume filozófiája nyomán a természeti létezők rendjét a metafizikai létezők rendjével összemérjem, azaz a képzelet és az emlékezés benyomásai közötti különbségre és összefüggésre rávilágítsak. Meglátásom szerint míg a természeti létezők csak reprodukciói az életnek, addig az emlékezés magának az életnek a megnyilvánulása. Így az emlékezés, mint saját, külön szerves étellel bíró, önmagában élő valami, önkénytelenségénél fogva nem is lehet utánzata a már meglévő dolgoknak. (Demeter Tamás, 2017)

A kezdeti gondolatmenet természetfilozófiai, annak kimutatására, hogy Hume elköteleződésének magva a természetfilozófiai aspektus kibontásával nem nyer igazolást. Miként a pozitivizmus szellemében sem, amennyiben ennek berkeiben a természettudományok módszertana jelenti a kognitív ideált, s ebből fakadóan ellenséges az absztrakt metafizikai spekulációval és a jelenségek efféle konstrukciókon nyugvó magyarázataival szemben. A szellemi alkotásokat e pozitivisták szerint megérteni annyi, mint visszavezetni őket az alkotó pszichológiájára. A pszichológián keresztül az alkotás csak a genesis oldaláról "mint élmény" közelíthető meg, de nem lehet *számot adni* "immanens jelentéstartalmáról". (Demeter Tamás, 2017) Arra teszek kísérletet, hogy ezt a pozitivisták beállítódást árnyaljam, a természetfilozófiai diskurzusba a metafizikait beemeljem, s ezáltal a metafizikai spekulációnak, ha csak korlátozott értelemben is, de teret nyissak ezen mögöttes tartalom hozzárendelésével.

A második fejezetben Hume filozófiája nyomán, az emberi természetet a természettől és annak metafizikai elköteleződéseitől megkülönböztetve fogok érvelni egy sajátosan emberi, metafizikai mögöttes tartalom hozzárendelhetőségének megmutatása céljából. Ezen mögöttes tartalmak hozzárendelésével születik az affekciók pszichológiája, mellyel Hume a szellem pszichológiáját helyettesítette. A szellem mélye örület, vagy ami más szempontból ugyanezt jelenti, véletlen és közömbösség. A szellem pszichológiáját nem lehet megalkotni, mivel tárgyában, a szellemben sem a szükséges állandóságot, sem a szükséges egyetemességet nem találjuk: tehát csakis az affekciók pszichológiája lehet az emberről szóló igazi tudomány. (Deleuze, Gilles, 1988)

**Weekend Warriors**  
**Understanding English Football Hooliganism**  
**as a Cultural Phenomenon**

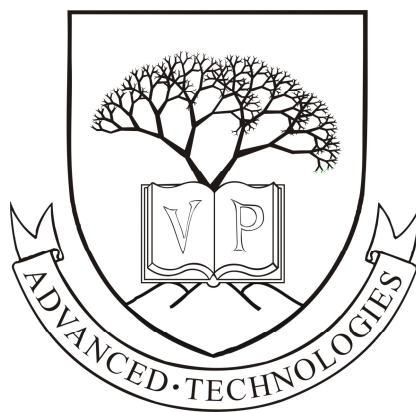
*Készítette: Göncz Norbert*  
*Osztatlan angoltanár képzés*  
*Modern Filológiai és Társadalomtudományi Kar*  
*Angol–Amerikai Intézet*

Témavezető: Dr. Pintér Márta

This research aims to shed light on the evolution of English football hooliganism and football violence as a socio-cultural phenomenon using mainly English television footage and newspaper data about nationwide incidents across the 20th and 21st century. The author aims to provide information on football culture, hooligan behaviour, media coverage and the historical background behind the formation of football "firms" through the decades. The significance of this research lies in the worldwide spread of ideas regarding football violence which can be traced back to 20th century England. The author hypothesises that hooliganism is and always has been an escape route for marginalized groups of young people in England, but surveillance makes it a dead end. He therefore aims to give a better understanding of how and why young people got into "The Football Factory" by analysing their verbatim statements in the papers and on camera. He also aspires to compare the information gathered on the subject with statements of young football hooligans taken from the first decade of the 21st century. The methods used in this research are empirical and comparative, by means of which information will be given on the socio-cultural background of English football hooliganism and how the mentality of football lads active in the late 20th century differs from those who joined the firms in the early 2000s.



**Pannon Egyetem, Műszaki Informatikai Kar  
2018. évi Tudományos Diákköri Konferencia**



**A konferencia támogatói**

Emberi Erőforrások Minisztériuma – Nemzeti Tehetség Program:

NTP-HHTDK-18-0019

Pannon Egyetem, Műszaki Informatikai Kar





**Informatikai Tudományi Szekció**

Informatika Tagozat

Helyszín: I 416

<b>Időpont</b>	<b>Cím</b>	<b>Szerzők</b>	<b>Témavezetők</b>
<b>10:00</b>	Egy elvezetési EKG jelek szegmentálása MATLAB környezetben	Pap Réka	Dr. Tuboly Gergely
<b>10:20</b>	Beszélgetés humanoid NAO robottal	Bircher Zsófia	Dr. Magyar Attila
<b>10:40</b>	Elektrokémiai rendszerek hőmérsékletfüggésének vizsgálata mérések alapján	Kovács Zoltán Elek	Dr. Göllei Attila
<b>11:00</b>	Lítium-ion akkumulátor paramétereinek becslése	Benyó Gábor	Dr. Magyar Attila
<b>11:20</b>	Folyamatbányászati módszerek alkalmazása gyártási folyamat elemzéséhez a hatékonyság növelése céljából	Nagy Zsuzsanna	Starkné Dr. Werner Ágnes

## **Egy elvezetéses EKG jelek szegmentálása MATLAB környezetben**

*Készítette: Pap Réka  
Gazdaságinformatikus alapképzés  
Műszaki Informatikai Kar,  
Villamosmérnöki és Információs Rendszerek Tanszék*

Témavezető: Dr. Tuboly Gergely

Számos mortalitási ok közül a szív- és érrendszeri betegségek kiemelt helyet foglalnak el, Magyarországon a halálozások több mint fele ilyen jellegű rendellenességekhez köthető. Ezek háttérében számos tényező állhat, például veleszületett rendellenesség, egészségtelen életmód. Ennek okán jelentős igény van olyan eszközökre, amelyeket az emberek akár otthon is képesek alkalmazni; ez az egészségügyi fejlesztéseknek és korszerűsítéseknek új irányt adott. Ehhez kapcsolódóan kiemelt fontossággal bír a számítógépes elektrokardiográfiai (EKG) jelfeldolgozás, mely hathatós segítséget nyújt a releváns diagnosztikai információ megszerzésében.

Az EKG technológiája testfelszíni elektródák segítségével teszi lehetővé a szívizom összehúzódásakor és elernyedésekor a szívben keletkező elektromos jelek felvételét és értelmezését. Témám a (P, QRS és T nevezetű) EKG hullámok szétválasztása, illetve a főbb hullámhatárok beazonosítása, melyet EKG-szegmentálásként említ a szakirodalom.

Feladatom elvégzéséhez a WIWE (egy magyar fejlesztésű mobil EKG eszköz) által mért egycsatornás EKG jeleket használtam fel, a programozást MATLAB környezetben végeztem. Első lépésként digitális szűrőket alkalmazva megszürttem a jelet annak érdekében, hogy a zavaró jelkomponenseket minél inkább lecsökkentssem. Az egyes szív ciklusok ütésről ütésre történő beazonosításához (QRS-detektáláshoz) derivált alapú módszert alkalmaztam. A felismert szív ciklusokat felhasználva a továbbiakban sikerült egy átlagolt EKG jelet meghatároznom, ez alapján történik az egyes hullámhatárok beazonosítása. Kezdetben a QRS hullámcsoport kezdetének és végének hatékony lokalizálására törekedtem, ezek után pedig a P hullám elejének, illetve a T hullám végének meghatározásával foglalkoztam, amelyekhez a Tangens-módszert használtam fel. Az előzetes tesztelést 20 db 1 perces EKG felvételen végeztem, az eddigi eredmények alapján a fejlesztett módszer ígéretesnek tűnik.

## **Beszélgetés NAO humanoid robottal**

*Készítette: Bircher Zsófia  
Mérnökinformatikus alapképzés  
Műszaki Informatikai Kar,  
Villamosmérnöki és Információs Rendszerek Tanszék*

Témavezető: Dr. Magyar Attila

Manapság egyre szélesebb körben elérhetővé válnak a nagy számítási kapacitással bíró humanoid robotok, így az élet egyre több területén találkozhatunk velük. A jövőben robotalkalmazottak vigyázhatnak a gyermekekre, vagy az idősekre.

Bájos, emberszerű külsejük miatt ösztönösen számítunk tőlük érdelemes kommunikációra. Dolgozatomban, többek között ezt a folyamatot kutatom, és kivitelezem egy egyszerű példa alapján. Egy adott témakört kiválasztva kitérek a kommunikáció matematikai hátterére. Mutatok egy eljárást, amellyel egy Markov folyamatként működő, logikus, és következetes beszélgetés látszatát keltő géppel való társalgás létrehozható. Mindezt egy bárki által felrajzolható mátrixból kiindulva, úgy, hogy a robot a hálózattól független.

A dolgozatban egy NAO humanoid roboton alapuló többcélú robotalkalmazás kerül bemutatásra, amely a beszélgetés szimulálása mellett még oktatási célokat is képes ellátni.

## **Elektrokémiai rendszerek hőmérsékletfüggésének vizsgálata mérések alapján**

*Készítette: Kovács Zoltán Elek  
Villamosmérnöki alapképzés  
Műszaki Informatikai Kar,  
Villamosmérnöki és Információs rendszerek Tanszék*

Témavezető: Dr. Göllei Attila

A dolgozat célja elektrokémia rendszerek, -az akkumulátorok hőmérséklet függésének vizsgálata, mért adatok rögzítése, feldolgozása és a kapott eredmények elemzése. A kutatással az akkumulátorok működése hőmérsékletfüggés szempontjából mélyrehatóbban megismerhetők, és ennek köszönhetően jobban kihasználhatóak a hétköznapi és ipari felhasználásban.

A vizsgálat első lépéseként, egy komplett mérőrendszer megtervezése volt a feladat, amely az előre megírt paraméterek szerint folytatja le a mérést. A rendszer tervezése folyamán kiemelkedően fontos volt a pontosság és az üzembiztonság, mivel némely akkumulátor típus igen érzékeny a helytelen töltésre, ezzel akár tüzet és robbanást okozva. Mérést egy számítógép vezérli, amely akár több napra beállított mérési paramétereket is tud kezelni, így a rendszer magára hagyható, mivel a vezérlés, és az adatgyűjtés teljesen automatikusan zajlik. A program Python nyelven íródott, mivel könnyen kezelhetőek vele a méréshez szükséges hardver elemek. A hőmérséklet változásért egy klíma kamra felel, melynek vezérlője Modbus protokollon csatlakozik a PC-hez, amely beállítja a kívánt hőmérsékletet, illetve méri az aktuális belső környezeti hőmérsékletet. Az akkumulátor töltését, kisütését, a további adatok gyűjtését az ugyancsak számítógépre csatlakoztatott Arduino Mega 2560 típusú mikrokontroller segítségével lett megvalósítva. Ehhez csatlakoztatva van egy DS18B20 típusú hőmérséklet szenzor, amely az akkumulátor felületi hőmérsékletét hivatott mérni. Csatlakozik ezen kívül egy ACS712 típusú árammérő szenzor, és 3 darab segédrelé, amely a töltés, kisütés, illetve önkisülés között vált. A feszültséget a mikrokontroller analóg lábain méri, aminél figyelni kellett az nagyobb feszültségek osztására, hogy az Arduinora ne kerüljön 5V-nál nagyobb feszültség. Az adatokat CSV formátumban vannak mentve, mivel ez később megkönnyíti a feldolgozást.

A mért adatokból pontosan megkaphatjuk az akkumulátor pontos karakterisztikáját a különböző hőmérsékletek mellett, amely elősegítheti, hogy a legideálisabb körülményeket biztosítsunk az üzemeltetés során és fokozzuk az akkumulátort teljesítményét.

## **Lítium-ion akkumulátor paramétereinek becslése**

*Készítette: Benyó Gábor  
Mérnökinformatikus mesterképzés  
Műszaki Informatikai Kar,  
Villamosmérnöki és Információs Rendszerek Tanszék*

Témavezető: Dr. Magyar Attila

Az elektromos gépek elterjedése, és a Lítium-ion akkumulátorok előállításának költségének csökkenésével manapság a mobil elektromos eszközök egyre inkább elterjedtek. Bár az akkumulátorok ára egyre alacsonyabb, egy problémájuk azonban akad, nem lehet közvetlenül mérni töltöttségi szintjüket, ennek meghatározására létezik számos módszer. Viszont a Lítium-ion akkumulátorok paramétere erősen hőmérséklet függőek, és a legtöbb töltöttségi szint meghatározó módszer a hőmérséklet függéssel nem tud számolni.

Ebben a dolgozatban paraméterbecsléssel határozom meg egy adott Lítium-ion akkumulátor paramétereit, amiből lehet következtetni az akkumulátor töltöttségi szintjére. A paraméterbecslés megfelelőségét egy optimális kísérlet tervezési lépésbiztosítja.

A dolgozatban szó lesz a különféle akkumulátorokról, azok matematikai, és fizikai (dinamikus) modelljeiről, illetve a kísérlet tervezés során használt lehetséges bemeneti jelek kiértékeléséről, és paraméterbecslés első szintű megvalósításáról.

## **Folyamatbányászati módszerek alkalmazása gyártási folyamat elemzéséhez a hatékonyság növelése céljából**

*Készítette: Nagy Zsuzsanna  
Mérnökinformatikus mesterképzés  
Műszaki Informatikai Kar,  
Villamosmérnöki és Információs Rendszerek Tanszék*

Témavezető: Starkné Dr. Werner Ágnes

A folyamatbányászat manapság egy olyan kutatási terület, amely egyre hasznosabb rejtett információk feltárását biztosítja az ipar számára. A jelenlegi probléma az, hogy nem áll rendelkezésre olyan univerzális megoldás, amely lehetővé tenné a gyártási folyamatok esetében a selejtképződés nyomon követését mind időben és térben, hozzájárulva annak csökkentéséhez.

A tanulmány célja a lehető leghatékonyabb megoldás megtalálása a gyártási folyamatok elemzéséhez. A megoldás akkor tekinthető hatékonynak, ha segít a hibaforrások detektálásában, azok megszüntetésében, így érve el a selejtszűkítést.

A megoldások hatékonyságának teszteléséhez egy automatizált tekerescs gyártó és összeszerelő gépsor valós folyamatú és mérési adatai nyújtanak segítséget. Az adatok eredetileg különböző fájlokban vannak eltárolva, ezért felhasználásuk előtt szükséges volt azok korrigálása és adatbázisba rendezése is.

Az adatokat először egy már létező folyamatbányászati módszerrel, a „Performance Sequence Diagram Analysis (PSDA)”-val elemeztem. Ehhez az adatokat további átalakításnak kellett alávetni. Ez a megoldás nem bizonyult hatékonynak, ezért a probléma megoldásához saját módszereket dolgoztam ki. A létrehozott módszerek a selejtes termékek időbeli és térbeli eloszlásán és csoportosításán alapulnak, ezért az összeségüket elneveztem „Time and Space Distribution Analysis (TSDA)”-nak. A módszereket szoftveresen is megvalósítottam. A szoftver használatával átfogó képet lehet kapni a gyártási folyamat alakulásáról, valamint a generált kimutatásokból következtetést lehet levonni a gyártóeszközök állapotára és a hibák lehetséges forrásponjtjára vonatkozóan is. Az eredmények lehetővé teszik a hatékonyabb karbantartás tervezését, az állási idő csökkentését és a gyártásra fordított idő növelését, így a selejtszám csökkenthetővé válik.

Az eddigi megoldás csak meglévő naplófájlok feldolgozását teszi lehetővé. Hatékonysága a jövőben még tovább növelhető a PSDA tovább fejlesztésével és annak bevonásával, valamint a valós idejű elemzés megvalósításával.

**Névmutató**

Aczél Miklós.....	38	Dr. Kaizer József .....	56, 57
Alameraw Mesfin.....	51	Dr. Kocsis László.....	41, 43, 45
Bak Dorina Gerda .....	16	Dr. Kosztyán Zsolt Tibor .....	14
Benyó Gábor .....	99	Dr. Kovács Gábor .....	4
Berzeviczy Gergely.....	69	Dr. Kovács Szilvia .....	4
Bircher Zsófia .....	97	Dr. Kovács Zsófia.....	51
Bobek Janka .....	68	Dr. Kővári Edit .....	16
Bodorkós Imre .....	39	Dr. Kripli Balázs .....	56
Bognár Gabriella.....	12	Dr. Kristóf Jánosné Dr. Horváth Erzsébet.....	60
Csendes Viktória Flóra .....	56	Dr. Kristóf Tamás .....	65
Czédli Diána.....	64	Dr. Kristófné Dr. Makó Éva .....	75
Dr. Anda Angéla.....	33, 35, 44	Dr. Kucserka Tamás .....	31, 34
Dr. András Ferenc.....	90	Dr. Lepossa Anita .....	40
Dr. Babai Dániel .....	36	Dr. Lukács Zoltán .....	65
Dr. Bacsai Zsuzsanna.....	28	Dr. Magyar Attila.....	97, 99
Dr. Balogh Ágnes.....	11	Dr. Nagy Georgina.....	73
Dr. Boda Dezső.....	4	Dr. Nemestóthy Nándor.....	66, 67
Dr. Bódis Judit .....	30, 32, 36	Dr. Pál László .....	24
Dr. Bogdány Eszter .....	11	Dr. Pintér Márta .....	91
Dr. Budai Péter.....	26	Dr. Pupos Tibor .....	25
Dr. Dániel Zoltán András....	4, 10, 12, 13	Dr. Rezeli Melinda.....	52
Dr. Domokos Endre .....	72	Dr. S. Horváth Géza.....	87
Dr. Egedy Attila .....	4	Dr. Sárdi Katalin.....	42
Dr. Erős Tibor .....	50	Dr. Seress Gábor.....	50
Dr. Fehérvölgyi Beáta.....	17	Dr. Sisák István.....	30
Dr. Fodor Dénes.....	78, 79	Dr. Sulyok Márta Judit.....	18
Dr. Fogarassyné Dr. Vathy Ágnes ...	4	Dr. Szabó Rita.....	26
Dr. Göllei Attila .....	98	Dr. Szalai István.....	80
Dr. Holló András.....	82	Dr. Takács András Péter .....	4, 38
Dr. Horváth Krisztián.....	52	Dr. Tóth Éva .....	25, 27
Dr. Jankovics Hajnalka .....	54, 59	Dr. Tuboly Gergely.....	96
Dr. Juzsakova Tatjana.....	51	Dr. Ulbert Zsolt.....	81

## Névmutató

---

Dr. Vadász Csaba.....	30	Major László.....	26
Dr. Valiskó Mónika .....	4	Molnár Nóra.....	17
Dr. Varga Tamás .....	4	Nagy Roland .....	80
Dr. Vassányi István.....	4	Nagy Zsuzsanna.....	100
Dr. Vígh Szabó Melinda .....	86	Németh Gábor.....	31
Dr. Vonderviszt Ferenc.....	53	Németh Norina.....	11
Dr. Zsirka Balázs .....	60	Németh Sándor Zsolt.....	79
Ecker János András.....	67	Neumanné Dr. Virág Ildikó .....	19, 20
Eniszné Dr. Bódogh Margit .....	64	Novák Gergely .....	14
Fábián Boglárka.....	24	Orbán Lehel .....	65
Faragó Nikolett .....	40	Pacsai Bálint .....	32
Faragó Noémi.....	90	Pap Réka .....	96
Filó Alexandra .....	86	Papp Lejla .....	53
Fonyó Máté .....	61	Papp Máté .....	58
Fritz Petra.....	20	Pásztor György .....	38
Fülöp Bence .....	30	Pintér Viktória Barbara.....	33
Fütyű Júlia.....	58	Puha Adrienn .....	10
Füvesi Balázs .....	81	Puha Alexandra.....	10
Gergó Péter .....	82	Rippelné Dr. Pethő Dóra.....	68, 69
Göncz Norbert.....	91	Sasné Dr. Grósz Annamária.....	4
Harta Péter .....	60	Sebestyén Viktor.....	74
Ható Zoltán .....	4	Simon Brigitta.....	34, 44
Hoffman Barbara .....	41	Simon Réka.....	27
Horváth Mátyás.....	74	Simon Szabina .....	34
Horváthné Dr. Baracsi Éva .....	39	Skodáné Dr. Földes Rita .....	58
Husztiné Dr. Nagy Georgina.....	53	Soós Gábor.....	33
Kántor Péter .....	25	Starkné Dr. Werner Ágnes.....	100
Kern Bernadett.....	50	Szabó Dániel.....	18
Kiglics Krisztina .....	11	Szabó Péter .....	42
Kisgyörgy-Pál Mária.....	14	Szabóné Dr. Bárdos Erzsébet.....	61
Korona Gábor.....	75	Szalóki Laura .....	72
Kovács Noémi.....	54	Szanati Angéla .....	35
Kovács Zoltán Elek.....	98	Szeitz Beáta .....	52
Lajterné Farkas Bernadett .....	45	Szekér Patrik.....	59
Libinyi Mátyás.....	42	Takács Attila.....	36
Lovizer Lilla.....	87	Takács Piroska .....	66

## Névmutató

---

Tálosi Gréta.....	82	Ujtz Zoltán.....	13
Tamás Emőke.....	43	Vafa Shikhiyeva.....	73
Tarcsay Bálint Levente .....	68	Valentin Szilveszter .....	28
Tekker Szimonetta .....	19	Vaszily Zsolt.....	43
Torda Jácint György .....	44	Velásquez Erika .....	52
Török Patrik .....	57	Viola Gergely.....	78
Tóth Márton Tibor .....	45		

