

XXXIII. ORSZÁGOS TUDOMÁNYOS DIÁKKÖRI KONFERENCIA

**FIZIKA,
FÖLDTUDOMÁNYOK
ÉS MATEMATIKA
SZEKCIÓ**

KIVONATKÖTET



DEBRECENI EGYETEM
Természettudományi és Technológiai Kar

2017. április 10–13.

Szponzoraink



Morgan Stanley



Honlap: <http://fifoma17.unideb.hu>

Szervező Bizottság

OTDT Fizika, Földtudományok és Matematika Szakmai Bizottságának elnöke:

Dr. Horváth Ákos egyetemi docens
Eötvös Loránd Tudományegyetem

Ügyvezető elnök:

Dr. Pintér Ákos egyetemi tanár, dékán
Debreceni Egyetem
Természettudományi és Technológiai Kar

Ügyvezető titkár:

Dr. Boros Zoltán egyetemi docens
Debreceni Egyetem

Pénzügyek, szervezés:

Csománé Tóth Katalin hivatalvezető
Debreceni Egyetem
Természettudományi és Technológiai Kar
Dékáni Hivatal

Rendszergazda:

Laczka Zoltán
Debreceni Egyetem
Természettudományi és Technológiai Kar
Dékáni Hivatal

ALSZEKCIÓ FELELŐSÖK

Fizika:

Dr. Ujvári Balázs egyetemi adjunktus
Debreceni Egyetem

Dr. Csarnovics István egyetemi adjunktus
Debreceni Egyetem

Földtudományok:

Dr. Túri Zoltán egyetemi adjunktus
Debreceni Egyetem

Matematika:

Dr. Boros Zoltán egyetemi docens
Debreceni Egyetem

Társadalomföldrajz:

Dr. Kozma Gábor egyetemi docens, tanszékvezető, intézetigazgató
Debreceni Egyetem

A konferencián résztvevő intézmények

BBTE	Babeş–Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár
BME	Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
DE	Debreceni Egyetem
EKE	Eszterházy Károly Egyetem, Eger
ELTE	Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest
ELTE SEK	Eötvös Loránd Tudományegyetem Savaria Egyetemi Központ, Szombathely
EMTE	Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem, Kolozsvár
ME	Miskolci Egyetem
IRFKMF	II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola, Beregszász
MFGI	Magyar Földtani és Geofizikai Intézet
NyE	Nyíregyházi Egyetem
NyME	Nyugat-magyarországi Egyetem, Sopron
OE	Óbudai Egyetem
OMSZ	Országos Meteorológiai Szolgálat
PE	Pannon Egyetem, Veszprém
PTE	Pécsi Tudományegyetem
SzE	Széchenyi István Egyetem, Győr
SZIE	Szent István Egyetem, Budapest
SzTE	Szegedi Tudományegyetem

Tartalomjegyzék

Fizikatudományok alszekció	7
Alkalmazott csillagászati radiometria	7
Analitikus és numerikus csillagászati modellek	17
Anyagtudomány	27
Biofizika és biooptika	39
Elméleti fizika	49
Extragalaktikus asztrofizika	57
Komplex rendszerek fizikája	67
Magfizika	75
Nanoszerkezetek	83
Nukleáris energetika	91
Plazmafizika	99
Részecske- és Nehézion-fizika	109
Szilárdtestfizika	117
Földtudományok alszekció	125
A környezettudomány földtudományi alkalmazásai	125
Alkalmazott földtudomány	135
Alkalmazott meteorológia, levegőkörnyezet	143
Ásványtan és kőzettan	151
Földtan, üledékkőzettan	163
Geofizika	173
Geomorfológia	185
Hidrogeológia, hidrogeográfia	195
Karsztkutatás	203
Megújuló energiaforrások és környezeti hatásaik	211
Meteorológia, városklíma	219
Őslénytan	229
Tájföldrajz geoinformatikával	239
Tájföldrajz, tájökológia	247

Matematika alszekció	257
Algebra és számelmélet	257
Alkalmazott matematika	265
Analízis, geometria és valószínűségszámítás	275
Társadalomföldrajz alszekció	285
Gazdaságföldrajz	285
Népesség- és településföldrajz	293
Politikai és történeti földrajz	303
A területi- és településfejlesztés földrajza	313
A vidéki térségek turizmusa	323
Városi és kulturális turizmus	331

Fizikatudományok alszekció

ALKALMAZOTT CSILLAGÁSZATI RADIOMETRIA

tagozat

1. **Juhász Áron** (ELTE)
2. **Bögnér Rebeka** (ELTE)
3. **Sallai József Martin** (ELTE)
4. **Czavalinga Donát** (SzTE)
5. **Kovács Gábor** (ELTE)
6. **Bókon András** (SzTE)
7. **Kovács Tímea** (ELTE)
8. **Zsidi Gabriella** (ELTE)
9. **Gerják Tímea** (ELTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Szabó M. Gyula igazgató, tudományos főmunkatárs, ELTE Gothard Asztrofizikai Obszervatórium és Multidiszciplináris Központ (elnök)

Dr. Garai Zoltán tudományos munkatárs, Csillagászati Intézet, Szlovák Tudományos Akadémia, Tátralomnic és Szlovák Központi Csillagvizsgáló, Ógyalla

Dr. Muraközy Judit tudományos munkatárs, MTA Napfizikai Obszervatórium, Debrecen

JUHÁSZ ÁRON

juhasza@caesar. Elte.hu

Csillagászat

MSc, 9. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Molnár László

*Tudományos munkatárs, Magyar Tudományos Akadémia Csillagászati és Földtudományi
Kutatóközpont Konkoly-Thege Miklós Csillagászati Intézet*

A Kepler K2 misszió hármaskörében található RR Lyrae csillagok fotometriai vizsgálata

Dolgozatomban összefoglaltam az RR Lyrae csillagokról elmondható általános tudnivalókat, az általuk mutatott jelenségek nagy vonalakban való tárgyalása mellett a fénygörbéik vizsgálati módszereivel. Bemutattam a Kepler-űrtávcsőt illetve a K2 missziót, melynek vázoltam a technikai nehézségeit.

Feldolgoztam a hármaskörben lévő 79 db alaplómódusú változóról a K2 által készített automatikus PDCSAP fénygörbét, melyekből megállapítottuk a nagy amplitúdójú Blazskó-modulációk meglétének a mintában tapasztalható előfordulását, kitérve a rendelkezésre álló adatainkban előforduló torzító hatásoknak (mint időbeni rövideg és megbízhatóság) a gyakoriságot tompító hatására. Amelyik csillagoknál ez szükséges volt, ott előállítottam a mérés eredeti fits fájljaiból egy a PDCSAP-nél pontosabb, a konkrét célpontra optimalizált fotometriát. Elvégeztem az így kapott, valamint az eredetileg is meglévő megbízhatónak ítélt PDCSAP fénygörbéknél a Fourier- vizsgálatát különböző kis amplitúdójú modulációkat keresve. Detektáltam ezeknek is az előfordulási gyakoriságait, valamint megvizsgáltam a mintában előforduló két individuálisan is figyelemre méltó célpontot.

Ezek közül az egyik egy extrém modulációt elszenvedő RRab, míg a másik egy feltételezett három-módusú pulzátor. Ez utóbbi az alaplómódusában és első felhangjában is pulzációt végző perióduskettőződött Blazskósságot mutató célpont, mely esetében a harmadik módustról feltételezzük azt, hogy az a kilencedik felhangban zajló pulzáció. Ezen objektum jelentősége, hogy ebben az egy speciális esetben a modellszámításokkal ki lehet hozni a Blazskósság fizikai működési mechanizmusát, mely az RR Lyrae csillagok kutatásában egy több mint 100 éve nem megoldott feladat.

BÓGNER REBEKA

deri.harrow@gmail.com

Csillagász

MSc, 9. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Tóth L. Viktor

adjunktus, ELTE TTK

Fiatal csillagok a Herschel katalógusban

A Herschel infravörös űrtávcső az egyik legjelentősebb eszközzé lett a csillagközi anyag, a csillagkeletkezés és a fiatal csillagok mibenlétének megismerésében. Az adataiból készülő legújabb katalógus, a Herschel SPIRE Point Source Catalog a SPIRE műszerével mért fiatal forrásokat rendszerzi. A mért fluxusértékek előzetes vizsgálata azonban fontos lépés a katalógus validálásában. Munkámban egy ismert csillagkeletkezési régió, a Kalifornia-köd egy területének Herschel által mért fluxusait elemzem spektrális energiaeloszlás-diagramok (SED-ek) segítségével.

SALLAI JÓZSEF MARTIN

martin1994sj@hotmail.hu

Földtudomány

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Hajdu Tamás

PhD hallgató, ELTE TTK

Rövidperiódusú kettőscsillagok vizsgálata a Kepler-mezőben cikluseltolások módszerrel

A fedési kettőscsillagok vizsgálata az asztrofizika királyi útját képviseli, mely segítségével a többes rendszerek paramétereit kellő pontossággal megbecsülhetjük. Emellett amennyiben a rendszer további nem vagy csak ritkán fedő komponenssel is rendelkezik, akkor a fényidő-effektus jelei is kimutathatóak.

A kutatásom során arra kerestem a választ, hogyan lehetne pontosítani azon rövid periódusú fedési kettős rendszerek O-C (observed minus calculated, azaz észlelt mínusz számolt) diagramjait, melyek alacsony a jel/zaj aránnyal rendelkeznek. A munkám során olyan 0,5 napnál rövidebb periódusú rendszerekkel foglalkoztam, amelyek adatait a Kepler Villanova katalógusból töltöttem le.

Az eddigi módszerekkel ellentétben, az elemzésem során nem csak egy fedés adatpontjaival számoltam, hanem az ezt megelőző és az ezt követő azonos fedés adatpontjait. Az adatok kiértékelésére egy általam írt C programcsomagot használtam. A letöltött adatokból kiválogatja a mérési időpontokat, a fluxusértékeket és ezek hibáját. Ezután, a programom megtriplázza az adatsort ezzel növelve az adatpontok sűrűségét, hogy egy fedés helyett egyszerre hármat vizsgáljon.

Utána feltekeri a fénygörbét és binneli, majd a feltekert adatsor fő- és mellékminimumára negyedrendű polinomot illeszt. Az ebből kapott paraméterek segítségével a fénygörbékhez Levenberg-Marquard illesztéssel előállítja az O-C diagramokat. A módszeremmel előállított O-C diagramokon, kisebb amplitúdójú fényidő-effektusból származó változások is megfigyelhetők. Az eredeti katalógusban, illetve a nemrégiben kiadott false positive listában szereplők között detektáltam olyan hármas csillagrendszer jelölteket, amiket eddig még nem publikáltak.

CZAVALINGA DONÁT

donat. Czavalinga@gmail. Com

Fizikus

MSc, 11. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető:

Dr. Hegedüs Tibor

Tudományos főmunkatárs, Szegedi Tudományegyetem Bajai Observatóriuma

NGC 2281 nyílthalmaz fotometriai vizsgálata

A nyílthalmazok a pár tucattól az ezres darabszámig terjedő csillagok laza társulásai, amelyek a Tejútrendszer síkja közelében keringenek. A halmaz tagjai általában egy közös gáz- és molekulafelhőből jönnek létre csillagászati értelemben körülbelül egy időben és egy helyen. Ezen két plusz információ segítségével pedig a halmazban található csillagokat össze tudjuk hasonlítani egymással Bajai Observatórium munkatársai hosszú évek során rengeteg nyílthalmazról készítették felvételt. A képek elkészítése után viszont a fotometriai lépések még nem történtek meg, így az én feladatommá vált, hogy ezeket a képeket feldolgozzam. A dolgozatomban az NGC 2281 nyílthalmazzal foglalkoztam.

Fotometria lépések után pedig célom volt a halmaz alapvető adatainak meghatározása, mint pl. távolság kor.

A TDK dolgozatom célja az volt, hogy kidolgozzam azt a módszert, amely segítségével a képeket gyorsan fel lehet dolgozni, mivel a jövőben a többi Baján készült nyílthalmazos képpel is foglalkozni szeretnék.

KOVÁCS GÁBOR

kemiakovi@hotmail. Com

Fizika BSc

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Plachy Emese

Tudományos munkatárs, MTA CSFK Konkoly Thege Miklós Csillagászati Intézet

Perióduskettőződés W Virginis típusú változócsillagokban

A W Virginis típusú csillagok a II. populációs cefeidák egyik csoportját alkotják. Az elméleti modellek szerint pulzációjukban létrejöhet perióduskettőződés. Ezt a nemlineáris jelenséget a pulzációs módusok rezonanciája okozza és váltakozó nagyságú amplitúdók képében jelentkezik. Nemrég néhány II. típusú cefeida csillag fénygörbéjében perióduskettőzést találtak. A vizsgálatom célja perióduskettőződött W Virginis típusú csillagok keresése az All Sky Automated Survey adatbázisban, és a jelenséget mutató csillagok karakterizálása fizikai paramétereik alapján. Kutatásom segíthet a csillagpulzáció nemlineáris jelenségeinek feltárásában és kialakulásának megértésében. Dolgozatomban hat perióduskettőződött W Virginis jelöltet mutatok be részletesen. Vizsgálatom fázismodulált és lehetséges tévesen klasszifikált csillagokat is felfedett.

BÓKON ANDRÁS

andras.Bokon@gmail.Com

Fizikus

MSc, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető:

Dr. Bíró Imre Barna

tudományos főmunkatárs, Szegedi Tudományegyetem Bajai Observatóriuma

Elfedett pulzációk vizsgálata KIC 3858884 fedési kettősrendszerben

Az asztrofizikában egyedül az asztroszeizmológia segítségével pillanthatunk be a csillagok belsejébe. A pulzációs módusok azonosításával pontosabban állapítható meg például egy csillag kora, mint más, hagyományos módszerrel. A jelenlegi eljárásokkal a rezgési módusok azonosítása azonban korlátozott, a nemradiális módusok nem határozhatóak meg teljes körűen az egyedülálló csillagok esetén. Ezeknek ugyanis a korongjára integrált fényességét tudjuk megmérni. Ha viszont egy pulzáló változócsillag egy fedési kettősrendszerben található, akkor a pulzáló komponens elfedése alatt amplitúdó- és fázismoduláció lép fel a fénygörbén, amely többletinformációt hordoz az elfedett pulzációs mintázatról.

A tudományos munkám során egy ilyen rendszer, a KIC 3858884 fényességváltozását elemeztem, aminek fotometriáját a Kepler űrtávcső végezte el. A fedési kettős legfontosabb állapotjelzőit, pályaelemeit már meghatározták. Céлом a fénygörbe feldolgozása és részletesebb elemzése, illetve a folyamat végén a nemradiális módusok azonosítása volt.

Vizsgálataim során a fénygörbében található fedési és pulzációs komponenseket egy egyedi iterációs eljárással különítettem el, amely figyelembe veszi a fedés alatt bekövetkező modulációkat. Ezt követően a témavezetőm által kidolgozott módszerekkel, csillagrezgéseket leíró gömbharmonikusok közvetlen illesztésével, valamint az Eclipse Mapping elvén működő csillagkorong képi illesztésével vizsgáltam meg a fénygörbét. Az analízis eredményeként pedig sikerült megállapítanom a domináns frekvenciákhoz tartozó legvalószínűbb pulzációs konfigurációt.

KOVÁCS TÍMEA

timea.kovacs95@gmail.com

Fizika

BSc, 7. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Marton Gábor

Tudományos mts., MTA Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont Konkoly Thege

Miklós Csillagászati Intézet

Tóth L. Viktor

adjunktus, ELTE TTK

GRB anyagaxisok fizikai paramétereinek vizsgálata Herschel adatok felhasználásával

A gammakitörések (GRB) nagy energiájú, hirtelen felvillanások, az univerzum legnagyobb luminozitású eseményei. Ezek két fő osztálya az úgynevezett rövid és hosszú GRB-k. Utóbbiak nagytömegű csillagok halálakor keletkeznek. Ilyen nagytömegű csillagok aktív csillagkeletkezési területeken fordulnak elő, így a gammakitörések csillagkeletkezést jeleznek a távoli galaxisokban. Az ezekben a galaxisokban található, csillagkeletkezést takaró por a távoli infravörösben sugároz, abban a tartományban, ahol a Herschel űrtávcső készített méréseket.

Olyan gammakitöréseket vizsgáltam, amelyeknek ismert a spektroszkópiai vöröseltolódásuk, és az irányukban Herschel mérés készült. Herschel fluxusokat állapítottam meg a most készülő, még nem publikus PACS és SPIRE katalógusokból, illetve ahol nem állt rendelkezésre adat, Herschel térképeket dolgoztam fel a Herschel interaktív adatfeldolgozó programjának segítségével (HIPE). Ezek után az irodalomban és a VIZIER-ben fellelhető más fotometriai adatokkal együtt megillesztettem a galaxisok spektrális energia eloszlását, így meghatározva a fizikai paramétereiket, amelyeket összehasonlítottam a korábban megjelent cikkekben található adatokkal.

Megvizsgáltam a galaxisok helyét a galaxisok fősorozatán, ami alapján szintén látszik, hogy aktív csillagkeletkező, vagy csillagontó galaxisokról van szó. A vizsgált galaxisok között volt egy eddig még nem vizsgált GRB anyagaxis is.

ZSIDI GABRIELLA*gabriella.zsidi@gmail.com*

Csillagász

MSc, 9. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:**Forgácsné Dr. Dajka Emese**adjunktus, ELTE TTK*

Napfoltcsoportok időbeli fejlődésének statisztikai vizsgálata

A környezetükhöz képest alacsonyabb hőmérséklettel rendelkező napfoltcsoportok sötétebb régiókként jelennek meg a Nap fotoszférájában, így az egyik legkönnyebben megfigyelhető aktivitási jelenségek közé tartoznak. Célom a napfoltcsoportok időbeli fejlődésének vizsgálata volt, aminek megvalósításához két adatbázist használtam fel: a Royal Greenwich Observatory napi észleléseit a US Air Force és a US National Oceanic and Atmospheric Administration adatbázisával egészítettem ki, hogy egy 140 év hosszú folytonos adatsorral dolgozhassak. A napfoltcsoportok területváltozását ferde normális eloszlással közelítettem, melyhez szükség volt a hibás mérések kiszűrésére, illetve arra, hogy a foltcsoport területmaximuma egyértelműen meg legyen határozva, így a teljes adatbázis helyett csak a megszabott kritériumoknak megfelelő foltcsoportokkal dolgoztam: (i) legyen legalább 10 mérési pont, (ii) a maximális terület elérésének időpontja előtt és után is legyen legalább 2-2 mérési pont, (iii) a foltcsoport teljes korrigált területe nullánál nagyobb legyen, (iv) egy csoportazonosító egy foltcsoportoz tartozzon. Így több, mint 8500 napfoltcsoport esetén vizsgáltam a ferde normális eloszlást jellemző paraméterek eloszlását, illetve a foltcsoportok egyéb fizikai jellemzőivel való kapcsolatát. A legjobban illeszkedő modell paramétereit a nemlineáris legkisebb négyzetek módszerével határoztam meg. Az eredmények azt mutatják, hogy a foltcsoport fejlődésének aszimmetriáját jellemző n paraméter a legtöbb esetben nulla vagy nulla körüli érték közelében változik, azaz a fejlődés közel szimmetrikus. Aszimmetrikus fejlődés esetén a pozitív n értékkel rendelkező foltcsoportok vannak többségben, ami azt jelenti, hogy a területváltozás görbéjének a felfutása meredekebb, míg a lecsengése laposabb. E paraméter időbeli változását vizsgálva látható, hogy nincs sem kitüntetett időszak a cikluson belül, sem kitüntetett megjelenési hely, ahol a napfoltcsoportok szimmetrikusan vagy aszimmetrikusan fejlődőnek inkább. A napfoltcsoportok maximális területét vizsgálva megállapítható, hogy nagy maximális területtel rendelkező foltcsoportok ritkábban fordulnak elő, és ezek fejlődése közel szimmetrikusan történik. Ezzel szemben a sokkal gyakoribb kis és közepes méretű foltcsoportok esetében sokkal aszimmetrikusabb fejlődés is előfordulhat. A kapott eredmények alaposabb statisztikai vizsgálatot igényelnek, ezért a jövőben tervezem Markov-lánc Monte Carlo, illetve bayesi statisztika alkalmazását.

GERJÁK TÍMEA

gerjakt@gmail.com

csillagász

MSc, 7. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Varga József

Tudományos munkatárs, MTA CSFK Konkoly Thege Miklós CSI

HD 50138- Egy fiatal csillag korongja közép-infravörösben, nagy térbeli felbontással

Az általam vizsgált fiatal csillag -- a HD 50138 -- fejlődési fázisa csak nemrég vált egyértelművé. Korongja kimutatásával valószínűsíthetővé vált, hogy egy fiatal Herbig csillag. Mind a T Tauri, mind a Herbig csillagok változékonyságukról ismeretesek, mely leginkább az optikai tartományban mutatkozik meg. Azonban számos hasonló objektum esetében mutatkozott változás az infravörös tartományban is, melynek okai a fiatal csillag körül lévő korong változásaiban keresendők. Munkám során a HD 50138 korongját vizsgáltam meg nagy térbeli felbontású infravörös interferometriával, a VLTI/MIDI méréseit felhasználva. Megállapítottam a korong dőlésszögét, megerősítve ezzel a korábbi, ekkor még kevesebb mérési adatból létrejött eredményeket. Elemeztem a korong különböző részeinek időbeli változékonyságát, és megállapítottam, hogy nem tapasztalható szembetűnő időbeli változás. Az interferometrikus adatokra korongmodellt illesztettem, mellyel megerősítettem a korong időbeli állandóságát, valamint megállapítottam a korong méretét is. A korong szilikátsávjának vizsgálatánál két kiemelt hullámhosszon (11,3 és 9,8 mikrométeren) felvett normalizált fluxusadatok felhasználásával kimutattam ezen értékek bázisonaltól való függését, amiből arra következtettem, hogy a korong belső részeiben lévő por jellemzően nagyobb szemcseméretű, utalva arra, hogy a belső korongban a poszemcsék gyorsabban fejlődtek. A választott hullámhosszakon felvett normalizált fluxusértékek arányának vizsgálata a szilikátsúcs relatív erősségének függvényében -- számos más, ilyen típusú objektummal összevetve -- tovább erősíti azt a feltevést, hogy a HD 50138 egy Herbig csillag.

Fizikatudományok alszekció

ANALITIKUS ÉS NUMERIKUS CSILLAGÁSZATI MODELLEK

tagozat

1. **Pál Bernadett** (ELTE)
2. **Skobrák Tibor** (ELTE)
3. **Zsámberger Noémi** (ELTE)
4. **Császár Anna** (ELTE)
5. **Zsíros Szanna** (SzTE)
6. **Rozgonyi Kristóf** (ELTE)
7. **Deme Barnabás** (ELTE)
8. **Kunsági-Máté Sándor** (ELTE)

A zsúri tagjai:

Dr. Kovács József tudományos főmunkatárs, ELTE Gothard Asztrofizikai
Obszervatórium és Multidiszciplináris Központ (elnök)

Dr. Bazsó Ákos tudományos főmunkatárs, University of Vienna

Dr. Horváth István tanszékvezető, egyetemi tanár, NKE

PÁL BERNADETT*bernadett.pal12@gmail. Com*

Csillagász

MSc, 9. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:**Sándor Zsolt**adjunktus, ELTE TTK*

Planetezimál-akkréció hatása bolygómagok 1-es típusú migrációjára

Dolgozatomban a planetezimál akkréció és más releváns paraméterek hatását vizsgálom bolygómagok I-es típusú migrációjára, és a kialakuló középmozgás-rezonanciákra, N-test szimulációkkal. Először a 2. fejezetben áttekintem a bolygómagok migrációjának alapvető kérdéseit, majd ezután részletesebben foglalkozom a migrációt keltő forgatónyomatékok fizikai hátterével a 3. fejezetben és alfejezeteiben. Bemutatom (Benítez-Llambay et al., 2015) munkája alapján új komponensként a fűtési forgatónyomatékokot, melyről a 4. fejezetben írok. Ezután a 5. fejezetben tárgyalom a bolygórendszerekben kialakuló középmozgás-rezonanciák alapjait. Az elméleti háttér áttekintése után az általam felhasznált modell fontosabb információit foglalom össze a 6. fejezetben, továbbá itt mutatom be az általunk bevezetett migráció lassítási paramétert is (6.2). Eredményeimet a 7. fejezetben írom le, az egyes paraméterek szerint alfejezetekre osztva. Kitérek arra, hogy milyen hatással van a bolygók pályaelemeinek változtatása (7.1), a bolygómagok indítási helyzetének változtatása (7.2), illetve a lassítási paraméter variálása (7.3) a migráció kimenetelére. Ezen futások eredményeinek összefoglalása után áttérek a tömegnövekedéssel járó akkréció vizsgálatára. Itt a bolygók tömegkettőződési idejeit változtatom, melynek eredményeit a 7.4. fejezetben mutatom be. A dolgozatom végén a 8. részben összefoglalom a munkámat, kiemelem a legfontosabb eredményeket, valamint kitérek a további terveimre a téma kutatásával kapcsolatban.

SKOBRÁK TIBOR

skobijunior@gmail. Com

Csillagászati

MSc, 12. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Sándor Zsolt

adjunktus, ELTE TTK

Óriásbolygók pályavándorlásának új aspektusai

Már régóta foglalkoztatja az emberiséget az a kérdéskör, hogy hogyan is jött létre a Föld, a többi bolygó, sőt, maga a Naprendszer. Ahhoz, hogy különböző elméletek megszülethessenek, eleinte csak a Naprendszer és bolygói álltak rendelkezésre, ám a későbbiek során a különböző felfedezéseknek köszönhetően további exobolygók és exobolygórendszerek is. A meggyelések tükrében látható, hogy a bolygók csillaguktól mért távolsága igen változatos és időbeli mozgásuk sok tényező függvénye.

Amennyiben a protoplanetáris korong jelen van, a bolygók befelé vándorolnak, azaz migrálnak. A migrációnak több típusa ismert, ezek közül a II-es típusút vizsgálom az I-es típusú migráció matematikai modelljének segítségével.

Olyan numerikus hidrodinamikai vizsgálatokat végeztem, melyekben az óriásbolygó egy kétdimenziós izoterm korongban van, mely tipikus korongparaméterekkel rendelkezik. Ezen korongparaméterek közül néhányat konstansnak tekintek, néhányat pedig változtatok. A numerikus hidrodinamikai szimulációk során megkaptam a bolygó fél-nagy tengelyének változását, melyre illesztéseket hajtok végre, hogy ezek segítségével az összefüggés a két migrációtípus között meghatározható legyen.

ZSÁMBERGER NOÉMI*lunis91@gmail. Com*

Csillagász

MSc, 9. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:
Erdélyi Róbert
professzor*

Szoláris magnetohidrodinamikai hullámok vizsgálata aszimmetrikus mágneses környezetben

A Nap légkörében mindenütt jelenlévő mágneses terek, valamint a plazmával történő kölcsönhatásaik változatos hullámjelenségeket hoznak létre, összetett, csatolt rendszerré alakítják a kiterjedt atmoszférát. E hullámjelenségek megfigyelése által, a szoláris magneto-szeizmológia segítségével, következtethetünk a hullámvezető közeg fizikai paramétereire, ha azokat összevetjük az elméleti modellek alapján várt értékekkel. A napfizika nemrégiben felvirágzott ága, a szoláris magneto-szeizmológia gyakorlásában tehát nélkülözhetetlenek a naplégkör mágneses szerkezetéről alkotott analitikus modellek.

Dolgozatom tárgya az MHD hullámok terjedésének vizsgálata egy homogén plazmával kitöltött, háromdimenziós, mágneses térrel átjárt rétegben, melyet aszimmetrikus mágneses plazmakörnyezet foglal magában. A réteg két oldalán található félvégtelen tartományokat egymástól és a közrefogott rétegtől különböző sűrűség, hőmérséklet és mágneses tér jellemzi. Ez a klasszikus, szimmetrikus rétegződés alapvető modell komoly kiterjesztésének tekinthető, azonban vizsgálatom ehhez képest lényegi és jelentős eltérésekre is rámutatott. Az aszimmetrikus rétegződés esetén a diszperziós reláció általános esetben nem csatolódik szét két egyenletre. Következésképpen az aszimmetrikus réteg sajátmódusai nem a szimmetrikus problémából ismert hurka- és hajlítási módusok, hanem kevert tulajdonságokkal rendelkező hullámformák.

Az általános tárgyalás után különféle speciális határeseteket vizsgáltam meg (vékony, illetve vastag réteg, összenyomhatatlan plazma, a plazma-béta kis és nagy értékei, valamint ezek kombinációi), melyek egy sor szoláris MHD hullámvezető leírására felhasználhatók. A numerikus vizsgálat fényt derített rá, hogy a modellbe bevezetett jelentős aszimmetriának köszönhetően fellép az elkerült keresztelés jelensége, ezáltal elképzelhetővé válik a különböző módusok kölcsönhatása, illetve átalakulása. Emellett a modell egy potenciális diagnosztikai eszközt is szolgáltat. A leírt kvázi-hajlítási és kvázi-hurka módusok különböző mértékű MHD perturbációt hoznak létre a középső réteg két oldalán, ami megfelelő felbontással megfigyelhető lehet, így segítségével következtethetünk a konfiguráció fizikai tulajdonságaira (pl. sűrűségek, nyomás nagysága, illetve mágneses tér erőssége a különböző régiókban). Az ilyen jellegű információk pedig kulcsszerepet játszanak a napfizika előre jutásában, például a koronafűtés vagy az üridőjárás kérdései kapcsán.

CSÁSZÁR ANNA

csaszaranna92@gmail. Com

Csillagász

MSc, 7. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Sándor Zsolt

adjunktus, ELTE TTK

Protoplanetáris korongok fotoevaporációja időfejlődő 1D modellben

Jelen tudásunk szerint a fotoevaporáció a csillag körüli korongok fejlődésének kulcsfontosságú folyamata. Megértése és más folyamatokkal való együttes vizsgálata közelebb vihet minket a bolygókeletkezés máig sok kérdéssel övezett megértéséhez.

Jelen dolgozatomban a viszkózus akkréció és a röntgen fotoevaporáció a korong gázkomponensére gyakorolt hatásait vizsgáltam. Az akkréció leírásához a Navier-Stokes egyenletekből egy 1D modellre egyszerűsített, az irodalomban jól ismert parciális differenciál egyenletet oldunk meg numerikusan. A fotoevaporáció során a csillag által kisugárzott nagy energiájú fotonok átadják energiájukat a gáz részecskéinek, melyek ennek hatására átléphetik a szökési sebességet. Ezen folyamatok vizsgálatához a témavezetőmtől kapott viszkózus akkrécióra vonatkozó, a korong 1D fejlődését leíró programkódot bővítettem a röntgen fotoevaporációval. A jövőben már meglévő, a korongfejlődést és benne a bolygók kialakulását különféle szempontból vizsgáló kódokat ki lehet majd egészíteni az általam írt, fotoevaporációra vonatkozó programmal, így még teljesebb képet kaphatunk az adott problémáról.

A programot különböző paraméterek mellett futtattam, úgymint korong tömeg, csillag tömeg, röntgen luminozitás és viszkozitás. A korong élettartama a paraméterek függvényében változik, alkalmas (a szakirodalommal összhangban álló) paraméterek mellett a megfigyeléseknek megfelelő korong élettartamokat kaptam. A szakirodalom segítségével megválasztott paraméterek esetén futtatott program lehetőséget adhat a fiatal csillagok röntgen luminozitásának felső becslésére.

ZSÍROS SZANNA

sunny.szanna@gmail. Com

Fizika BSc

BSc, 5. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető:

Dr. Szalai Tamás

tudományos munkatárs, SZTE TTIK

Szupernóva-robbanásokhoz kapcsolódó porképződés vizsgálata

Számos asztrofizikai folyamat (pl. molekulaképződés, fény-anyag kölcsönhatás vagy a bolygókeletkezés) során játszanak fontos szerepet a csillagközi porszemcsék, amelyek eredete a mai napig nem teljesen tisztázott. A fiatal galaxisok magas portartalmából, illetve az elméleti modellekből is arra következtethetünk, hogy a nagy tömegű csillagok életét lezáró szupernóva-robbanások során nagyobb mennyiségben keletkezhetnek porszemcsék. Bár a porképződésre utaló konkrét bizonyíték egyelőre csak néhány szupernóva esetében van, bizonyos típusok esetében leginkább ezzel magyarázható az infravörös tartományban észlelt többletsugárzás.

Dolgozatomban a Spitzer infravörös-űrtávcső adatai alapján kerestem lokális porképződésre utaló jeleket szupernóvák környezetében. Az objektív kritériumok alapján kiválasztott kilenc szupernóva előfeldolgozott képein először apertúra-fotometriát végeztem, majd a táguló maradványok spektrális energiaeloszlásait (SED) határoztam meg. A keletkezett por fizikai jellemzőinek, illetve tömegének becslésére analitikus modelleket illesztettem a SED-adatpárokra. A modellezés során amorf szénés pormodelleket és egyszerű feketetest-modelleket használtam, amelyeket egy általam írt globális minimumkereső C-program segítségével illesztettem. Az általam vizsgált objektumok közül három esetén az optikai tartományban is készültek mérések, amelyeket felhasználva összetett feketetest-modellek illesztését is elvégeztem.

A porképződés helyszínének feltételezett gömböknek a modellezések során illesztett sugaraiból (a robbanás óta eltelt idők ismeretében) következtetéseket vontam le a lokális porképződés lehetőségével kapcsolatban.

ROZGONYI KRISTÓF*rstofi@gmail. Com*

Fizikus

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:**Regály Zsolt**Tudományos főmunkatárs, Magyar Tudományos Akadémia, Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont, Konkoly Thege Miklós Csillagászati Intézet*

Protoplanetáris korong saját gravitációs terének hatása Rossby örvények kialakulására

Fiatal csillagok körül megfigyelhetünk gázból és porból álló vékony korongokat, az úgynevezett protoplanetáris korongokat. Minden bizonnyal, ezen korongok a bolygók szülőhelyei. A protoplanetáris korongok tömege a központi csillag tömegének $\sim 0.1-10\%$ -a. A megfigyelt korongok egy részénél asszimmetrikus, lópatkó-alakú felületi fényességeloszlást látunk, melyeket nagy valószínűséggel a Rossby-instabilitás hatására kialakuló örvények okozzák.

A Rossby-instabilitás gerjesztődhet a korong egy akkréciósan inaktív, kevésbé ionizált részének (dead zone) és az ionizált, akkréciósan aktív részének a határán. A gerjesztés hatására nagy skálájú anticiklonikus örvények keletkeznek a dead zone szélén. Az örvény magjában kialakuló nyomásmáximo begyűjtheti a port, ami megmagyarázza a megfigyelt aszimmetrikus morfológiát és megfelelő feltételeket teremthet a bolyókeletkezéshez. Ezért az örvények hosszútávú fejlődésének és a kialakulásuk feltételeinek vizsgálata kulcsfontosságú egy új hipotézis, az örvénykeltette bolygókeletkezés vizsgálatához.

Hidrodinamikai szimulációkkal modelleztük a korongban lévő gázt és a Rossby-instabilitás gerjesztődését. A 2D-s hidrodinamikai egyenleteket (kontinuitási és Navier-Stokes egyenleteket) izoterm közelítésben oldottuk meg a GPU alapú GFARGO kóddal. A korong saját gravitációs hatását a 2D-s Poisson egyenlet segítségével modelleztük. Kutatásunk célja az volt, hogy feltárjuk a korong saját gravitációs terének illetve egyéb fizikai paramétereinek hatását az örvény keletkezésére és fejlődésére. Munkánk során több száz numerikus modellt vizsgáltunk meg az általam kifejlesztett vizsgálati módszerekkel.

A dolgozatomban a szimulációs eredmények ismertetése mellett bemutatom, hogy a korong saját gravitációs terének alapvető hatása van az örvénykeletkezésre: nagy tömegű korongok esetén az örvények kialakulását megakadályozza, közepes tömegű korongok esetén pedig a már kialakult örvény eltűnését okozza. Eredményeink alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy örvényes bolygókeletkezés alacsony tömegű korongokban valószínűbb.

DEME BARNABÁS

deme. Barnabas@szentignac.hu

Csillagász

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Sándor Zsolt

egyetemi adjunktus, ELTE TTK

Dr. Tóth L. Viktor

egyetemi adjunktus, ELTE TTK

Felhőmagok dinamikája

A többes csillagrendszerek keletkezésének mechanizmusa a modern csillagászat egyik kulcsfontosságú kérdése. A problémát általában numerikus eljárások segítségével szokás megközelíteni, de a dolgozatomban megpróbálkozom analitikus eredmény fölmutatásával. Munkám során a csillagokat szülő intersztelláris molekulafelhőket homogén eloszlású gömbökkel modelleztem, és a belsejükben zajló mozgásokat befolyásoló hatások közül egyedül a gravitációra szorítkozva megvizsgáltam a bennük kialakult fragmentumok dinamikáját korlátozott háromtest-probléma esetén. A mozgásegyenletek analitikusan is könnyen kezelhetők maradtak, így sikerült megállapítani, hogy a vizsgált feltételezések mellett nem alakulhat ki 1:1 rezonancia két felhőmag között.

KUNSÁGI-MÁTÉ SÁNDOR*kunsagisandor@gmail. Com*

Fizika

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:**Csizmadia Szilárd**kutató, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Institut für Planetenforschung, Berlin*

A szélsőtétedési együtthatók vizsgálata fedési kettőscsillagok fénygörbéjének modellezésével

Az exobolygó kutatás egyik leghatékonyabb módszere az ún. fedési módszer. A bolygó a csillaga előtt átvonulva fényességcsökkenést hoz létre a csillag látszó fényességében, amit közvetlenül tudunk mérni. Régóta ismert, hogy a Nap látszó fényessége más a napkorong szélén és más a közepén, ami természetesen érvényes az összes többi csillagra is. Ezt a jelenséget hívjuk szélsőtétedésnek. Számos csillaglégkör-modell készült már, mely rekonstruálni próbálja a csillagkorong különböző részein lévő intenzitásértékeket. Az így kapott intenzitásprofil alakja lineáris, kvadrátikus stb. összefüggésekkel jellemezhető. Sokan azonban arra az eredményre jutottak, hogy a különféle légkör modellek intenzitásértékekre adott jóslatai nem csak a megfigyelésekkel nem egyeznek meg, de egymásnak is sokszor ellentmondanak [1,2,3]. Ezek a bizonytalanságok pedig elég komolyan befolyásolhatják a fedési módszerrel az exobolygók paramétereire kapott becslések helyességét. Egy tanulmány szerint [3] a bolygó sugarára kapott érték akár 20 %-os hibával terhelt is lehet. A cél az 1-2 %-os pontosság elérése a sugárány meghatározásában [4].

Figyelembe véve ezeket az inkonzisztenciákat, felmerült az igény a szélsőtétedési törvény pontosítására. Munkám során a CoRoT űrteleszkóp által vizsgált fedési kettőscsillagok fénygörbéjének modellezését végeztem, és több különböző rendszerre meghatároztam a szélsőtétedési törvény együtthatóit (négyparaméteres törvényt alkalmazva). A projekt végső célja egy empirikus törvény megalkotása, mely a helyes szélsőtétedési viselkedést jól visszaadja. A modellezés eredményeképpen 11 kettőscsillagra kaptam elegendően pontos illesztést, ezek között egészen ritka rendszereket is találtam.

[1] Claret 2009, A&A, 506, 1335

[2] Neilson & Lester 2013, A&A, 556, A86

[3] Csizmadia et al. 2013, A&A, 549, A9

[4] Rauer et al. 2014, ExA, 38, 249

Fizikatudományok alszekció

ANYAGTUDOMÁNY

tagozat

1. **Kovács Réka Lilla** (DE)
2. **Pópity Péter László** (ÓE)
3. **Ugi Dávid** (ELTE)
4. **Nagy Péter** (ELTE)
5. **Kádár Viktória** (DE)
6. **Péterffy Gábor** (ELTE)
7. **Szikszai Lőrinc** (ELTE)
8. **Antalicz Balázs** (SzTE)
9. **Bedóházi Zsolt** (BME)
10. **Haty Eleonóra** (ELTE)

A zsúri tagjai:

Dr. Bársony István akadémikus, kutatóprofesszor, MTA Energiatudományi Kutatóközpont Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Kutatóintézet (elnök)

Dr. Almási Gábor tanszékvezető, egyetemi docens, PTE

Dr. Csík Attila tudományos főmunkatárs, MTA Atommagkutató Intézet

Dr. Tóth Attila egyetemi adjunktus, Nyitrai Konstantin Filozófus Egyetem

KOVÁCS RÉKA LILLA*kov.reka.93@gmail. Com*

Anyagtudomány

MSc, 3. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

*Témavezetők:**Dr. Gyöngyösi Szilvia**tudományos munkatárs, DE TTK**Dr. Erdélyi Zoltán**egyetemi docens, DE TTK*

Vékonyrétegek páraáteresztő képességének vizsgálata – módszertani fejlesztés és áteresztőképesség meghatározása

Napjainkban jelentős potenciálok rejlenek az ALD (atomi rétegleválasztó) berendezés segítségével építhető rétegek csomagolástechnikában való felhasználásában. A csomagoló anyagok felszínére épített nanorétegek csökkenthetik annak gáz- és páraáteresztő képességét, mellyel nagyobb hatásfokú lesz a csomagolt termék degradációja elleni védelem. Széles körű elterjedésük érdekében vizsgálni kell mind a hordozóval, mind a környezettel, olyan atmoszférával való kölcsönhatásukat, melyekben használni kívánják azokat. Ezért kutatómunkámban célul tűztem ki különböző vastagságú Al_2O_3 réteggel bevont polimer hordozók páraáteresztő képességének vizsgálatát. Hazánk kulturális örökségének védelme fontos feladat, melyre a tudomány fejlődésével egyre szélesebb körű lehetőségek adódnak. A műkincsek közvetlen környezetét levegő alkotja, ezért lassú tönkremenetelük okát a levegő állapothatározóinak (hőmérséklet, nedvességtartalom) változásában kell keresnünk. Dolgozatom másik célkitűzése a restaurátorok által a műtárgyak korrózióval szembeni védelmére használt, különböző bevonatok összehasonlítása volt, illetve kísérleti eredmények alapján meghatározni az említett anyagok egymáshoz képest kimutatható páraáteresztésének mértékét. Az oxidok és egyéb bevonatok páraáteresztésének vizsgálata tanszékünkön egy teljesen új kutatási terület. Ennek megfelelően fontos metodikai és technikai fejlesztőmunkát végeztem, melynek eredményeképpen a fenti célok elérése lehetővé vált. Az Al_2O_3 oxid tekintetében az eredmények alapján elmondható, hogy a nagyobb rétegvastagság nem feltétlenül jelent nagyobb védelmet a vízpára káros hatásaival szemben. A vastagságon kívül kiemelkedően fontos hatást gyakorolnak a folyamatra a réteg felületén megjelenő törések. A restaurációs bevonatok minősítésére irányuló fejlesztések mind a felviteli gyakorlatban, mind az idő és anyagráfördítésben változást hozhatnak. A több rétegben történő felvitel nem jelenti teljes bizonyossággal az áteresztőképesség csökkenését, azonban nagyobb töménységű (több oldott anyag) bevonatokon egyértelműen kevesebb vízpára jut át. Kétféle mintafelvitelt (ecset és forgótárcsás eszköz) alkalmazva az eredményekből egyértelműen látszik, hogy a B-44 jobb fedést biztosít, mint a B-72.

A kutatási módszerek finomítása, a felmerülő tudományos kérdések vizsgálata a jövőben várható.

PÓPITY PÉTER LÁSZLÓ*peeet14@gmail. Com*

Villamosmérnöki

BSc, 8. félév

Óbudai Egyetem

Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar

*Témavezető:**Dr. Rácz Ervin**egyetemi docens, OE KVK***NAPELEMCELLÁK MŰKÖDÉSÉNEK HULLÁMHOSSZFÜGGÉSE**

A napelemes rendszerek megtervezésekor alapvető fontosságú egy adott területen a napsugárzásból megtermelhető villamos energia mennyiségének maximalizálása. Ez azt jelenti, hogy a megfelelő napelem típust kell kiválasztanunk a környezeti feltételekhez. Ehhez először tudnunk kell, hogy milyen napelem panel, milyen környezetben termeli a legtöbb energiát. Nagy napelemes kutatóhelyek olyan napelem anyagok kifejlesztésén dolgoznak, amikkel a napelemek a lehető legnagyobb hatásfok mellett képesek működni. A fejlesztések egyik iránya a napelem anyaga és a besugárzás hullámhossz-spektruma közötti viszony feltérképezése. A legelterjedtebb napelem panel alapanyagok a mono- és polikristályos szilíciumra épülő kristályos szilárdtestek. A fentiek tükrében érdekes lehet megvizsgálni, hogy a leggyakoribb napelem anyagok hogyan működnek különböző spektrumú megvilágításokban. Céloomul tűztem ki azt, hogy kis, olcsó napelem paneleken, egyszerű mérésekkel megvizsgálom, hogyan működnek a mindennapos használatban legelterjedtebb napelem panelek különböző színekű megvilágítások hatására és hogy a panelek elektromos viselkedésében milyen különbségek vannak. A napelemek működésének tanulmányozásához az alapvető villamos mennyiségeinek alakulását tanulmányoztam különböző spektrumú mesterséges megvilágítások függvényében. Munkámat egyetemi spektrális laboratóriumban, jól reprodukálható kísérleti feltételek mellett végeztem. Különböző hullámhossz-spektrumú, nagy felületű LED-es fényforrás szalagok fényével világítottam meg kisméretű, kb. 0,5 Wattos poli- és monokristályos napelem paneleket. Kísérleteim során felvettem a panelek elektromos áram – feszültség értékpárjait különböző mértékű ohmikus ellenállású terhelések esetén. Spektrométerrel mértem és rögzítettem a besugárzó LED-es fényforrások hullámhossz-színképét.

Elkészítettem a panelek áram-feszültség karakterisztikáit különböző megvilágítások esetén, majd a görbék elemzését is elvégeztem. Igyekeztem a lehető legtöbb meghatározható villamos paramétert pl. teljesítményeket, kitöltési tényezőt megvizsgálni, és elemezni. Az eredmények értékelésekor a mért és számított villamos paramétereket elemeztem a besugárzó fény színképének függvényében, végül következtetéseket vontam le. Céljaimat, hogy a legtöbbször használt napelemes paneleket a lehető legegyszerűbb kísérleti módszerrel megvizsgáljam rámutatva a köztük lévő esetleges különbségekre teljesítettem. Az eredményeimről a TDK dolgozatomban és az előadásomban részletesen beszámolok.

UGI DÁVID*ugidavid42@gmail. Com*

Anyagtudomány

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:**Ispánovity Dusan Péter**adjunktus, ELTE TTK*

Zn egykristály mikromechanikai tulajdonságainak vizsgálata

A tömbi kristályos anyagoknál megszokott homogén viszkoplasztikus deformáció kis (néhány mikrométer és az alatti) mintaméreték esetén heterogénné válik, melyet nagy tér- és időbeli fluktuációk jellemeznek. A deformációt kísérő diszlokáció lavinák miatt ezen mérettartományban az alakítás hagyományos tervezési eljárásai nem alkalmazhatóak, azok helyett valószínűségi alapokon nyugvó módszereket szükséges kidolgozni. Ennek érdekében azonban elengedhetetlen az elemi deformációs folyamatok minél széleskörűbb kísérleti vizsgálata.

Dolgozatomban két eljárás ötvözését valósítom meg: (i) a mikronos méretű minták deformációs tulajdonságait meghatározó indentációs módszert a (ii) tömbi anyagokon alkalmazott akusztikus emissziós eljárással párhuzamosan valósítom meg. A kísérletekhez szükséges 8 μm átmérőjű mikrooszlopok Zn egykristályból fókuszált ionsugaras technológiával kerülnek kialakításra. Az összenyomási kísérleteket egy pásztázó elektronmikroszkópban in situ végezzük, mely során a mintában felszabaduló akusztikus jeleket egy piezoelektromos detektor érzékeli.

Méréseink jó korrelációt mutatnak a diszlokáció lavinákat kísérő feszültség esések és a felszabaduló akusztikus jelek között, ami azt jelzi, hogy a deformációt valóban a diszlokációk hirtelen kollektív mozgása idézi elő. A két mérés ötvözése lehetőséget teremt arra, hogy egyidejűleg határozzuk meg az egyedi diszlokáció lavinák által okozott deformációnövekményt, feszültségesést, ill. a tárolt rugalmas energiában bekövetkező csökkenést, teljesebb képet kapva ezen elemi mechanizmusok statisztikus tulajdonságairól.

NAGY PÉTER*nagypetitdk@gmail. Com*

Fizika

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:**Jenei Péter**adjunktus, ELTE TTK**Gubicza Jenő**professzor, ELTE TTK*

Nagynyomású csavarással tömörített ultrafinom szemcsés alumínium mikroszerkezete és mechanikai tulajdonságai

A kutatás során durva szemcsés, 99.95 tömeg% tisztaságú alumínium porból, nagynyomású csavarással (High Pressure Torsion, HPT), szobahőmérsékleten tömörített mintákat vizsgáltam. Négy fordulat után az eljárással kiemelkedő 99.83%-os relatív sűrűséget értem el. A mikroszerkezet vizsgálata visszaszórt elektron diffrakcióval (electron backscatter diffraction, EBSD) valamint röntgen vonalprofil analízissel történt. Az utóbbi vizsgálat eredményeit konvolúciós teljes profil illesztéssel (Convolutional Multiple Whole Profile fitting, CMWP) értékeltem ki. A CMWP eljárásban módszertani fejlesztést is végeztem az instrumentális korrekció terén.

A mikroszerkezeti paramétereket a HPT során alkalmazott csavarások, illetve a minta közepétől vett távolság függvényében vizsgáltam. Azt az eredményt kaptam, hogy a szemcseméret csökken, míg a diszlokációsűrűség növekszik, mind a korong közepétől számított távolság, mind pedig a csavarások számának növekedésével. A legkisebb szemcseméret és a maximális diszlokációsűrűség $0.41 \mu\text{m}$ és $7.4 \cdot 10^{14} \text{ m}^{-2}$ volt a 4-szer csavart minta szélén. A szakító vizsgálat kimutatta, hogy 4 csavarás után a minta szakítószilárdsága kiemelkedően magas és az alakíthatósága is jó ($\sim 350 \text{ MPa}$ és $\sim 21\%$), mely demonstrálja, hogy a HPT technológia alkalmas jó mechanikai tulajdonságú tömbi anyag előállítására porok tömörítésével. A dolgozatban részletesen bemutatom a mikroszerkezeti paraméterek és mechanikai tulajdonságok kapcsolatát.

KÁDÁR VIKTÓRIA*kdrviki@gmail.com*

Anyagtudomány

MSc, 5. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

*Témavezető:**Dr. Kun Ferenc**egyetemi tanár, DE TTK*

A rendezetlenség mennyiségének szerepe heterogén anyagok törésében

Rendezetlen szerkezetű rideg anyagok teherbíró képességét és törésének folyamatát alapvetően befolyásolja a rendezetlenség mértéke: a szakítószilárdság a rendszermérettel csökken a törés pedig egy stabil repedezés eredményeként, fokozatosan jön létre, amit akusztikus zaj kibocsátása kísér. Növekvő rendezetlenséggel az akusztikusan regisztrálható repedési események száma és intenzitása nő, ami a katasztrófális törés egyre pontosabb előrejelzését teszi lehetővé. TDK munkám célja annak tisztázása, hogy az extrém nagy rendezetlenség milyen hatással van a heterogén anyagok törési folyamatára. Vizsgálataimat a szálköteg modellben végeztem, ahol az egyes szálak törési küszöbeinek valószínűség eloszlását hatványfüggvénynek választottam, a rendezetlenség mértékét pedig az eloszlás exponensének és felső levágásának változtatásával kontrolláltam.

Analitikus számításokkal meghatároztam a rendszer fázisdiagramját az exponens-felső levágás paraméter síkon, ami azt mutatja, hogy a rendszerben a törés tökéletesen rideg vagy kvázi-rideg módon valósulhat meg, s a két viselkedés formát egy jól definiált fázishatár választja el. Számítógépes szimulációkkal arra a meglepő eredményre jutottam, hogy amíg a rendezetlenség felső levágása viszonylag kicsi, a teherbíró képesség nő a rendszermérettel és csak egy karakterisztikus rendszerméret fölött jön létre a szokványos csökkenő viselkedés. A teherbíró képesség komplex méretskálázását sikerült az extrém rendstatisztika segítségével megmagyarázni. Analitikusan meghatároztam a karakterisztikus rendszerméretet a modell paramétereinek függvényeként és egy általános feltételt fogalmaztam meg arra, hogy milyen aszimptotikájú rendezetlenség eloszlások esetén figyelhető meg ez az érdekes viselkedés.

A törési folyamat mikroszkopikus dinamikájának megértéséhez az akusztikus eseményekkel analóg repedési lavinák idősorát vizsgáltam a modellben a rekord statisztika eszközeivel. Azt a meglepő eredményt kaptam, hogy a lavina idősor rekord statisztikája minden paraméter halmaz esetén a független, azonos eloszlású véletlen-változók stacionárius idősorának viselkedésével mutat kvantitatív egyezést. Ez azt jelenti, hogy nagyon nagy rendezetlenség esetén a közlő katasztrófális törés nem jelezhető előre, mert annak nem azonosíthatók előjelei az idősorban. Eredményeim felhasználhatóak a rendezetlenség kontrolljával újszerű anyagok tervezésére és segítik a katasztrófák előrejelzési korlátainak megértését.

PÉTERFFY GÁBOR*pgabor@caesar. Elte.hu*

Fizika

BSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:**Ispánovity Péter Dusan**egyetemi docens, ELTE TTK*

Hatékony implicit numerikus séma kidolgozása és alkalmazása diszkrét diszlokáció dinamikai szimulációkban

A kristályos anyagok maradandó alakváltozáson mennek keresztül, ahogy számos vonaldiszlokáció mozog a kristályban. Ezen diszlokációk mozgásával, illetve mozgásukban való megakadásukkal írható le az alakítási keményedés, a méreteffektusok, a kúszás és számos további, gyakorlati szempontból igen fontos jelenség. Éppen ezért a diszlokációk mozgásának modellezése az anyagtudomány egy jelenleg is aktívan alkalmazott és kutatott területe.

A diszlokációk mozgása mögötti dinamika meglehetősen komplex, mert nagy távolságokon is kölcsönhatnak egymással a nyírófeszültségterükön keresztül. A matematikai háttere ennek a problémának merev differenciálegyenletekhez vezet, ebből következően explicit módszerekkel a megoldásuk nagy időskálákon csak hatalmas számítási költséggel lehetséges. Ennek ellenére a jelenleg aktívan használt szimulációs algoritmusok mind explicit módszereken nyugszanak 2 és 3 dimenzió esetén is. Ezen probléma implicit módszerekkel kivédhető lenne, azonban a diszlokációk számának növekedésével a hosszútávú interakciók következtében még nagyobb számítási időkhöz vezethet, mint egy explicit megoldás.

A tudományos diákköri kutatás során olyan módszert dolgoztunk ki mely hatékonyan rövidíti le a diszlokáció szimulációk futásidejét 2 dimenzióban. A módszer alapja egy implicit séma, amelynek alkalmazása során előálló egyenletrendszer komplexitását fizikai elvek segítségével jelentősen csökkentjük. Vizsgálataink alapján azonos számolási pontosságot megtartva a számítási idő jelentősen, akár több nagyságrenddel is csökken. A módosított implicit módszer elve a 3 dimenziós modellek esetén is alkalmazható, ezért használatával a korábbinál jóval nagyobb térfogatok vizsgálata is elérhetővé válhat.

SZIKSZAI LÓRINC

szikszai92@gmail.com

Fizikus

MSc, 2. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dombi Péter

Kutató, Wigner Fizika Kutatóközpont

Dielektrikum multirétegtükrök femtoszekundumos roncsolási küszöbének mérése

A dolgozatban innovatív femtoszekundumos multirétegtükrök roncsolási küszöbének átfogó vizsgálatát végzem el. Ez a paraméter kulcsfontosságú a legkorszerűbb femtoszekundumos lézerrendszerek tervezésében és fejlesztésében (pl. az Extreme Light Infrastructure, ELI). Munkám során többféle anyagú, szerkezetű és előállítási módszerrel készült tükrök roncsolását vizsgáltam elsősorban az impulzushossz és az impulzusok ismétlési frekvenciájának függvényében. Átfogó mérésekkel (egyéb paramétereket rögzítve) megállapítottam, hogy a MHz-es roncsolási küszöb tipikusan legalább negyede a kHz-es ismétlődésű impulzusokkal mérhetőnek, függetlenül a tükrök fajtájától. A munkám alapján készült folyóiratpublikációban (V. Csajbók, L. Szikszai, B. Nagy, P. Dombi, Femtosecond damage resistance of femtosecond multilayer and hybrid mirrors, *Opt. Lett.* 41, 3527 (2016)) megállapítottuk továbbá, hogy a roncsolási küszöb jelentősen növelhető széles tiltott sávú anyag használatával, a rétegszerkezet optimalizálásával (elkerülve a tükrökben a nagy térerősségek kialakulását), valamint érdemes az adott tükrökhöz illeszkedő előállítási módszert alkalmazni.

ANTALICZ BALÁZS

balazs. Antalicz@gmail. Com

Fizika

BSc, 5. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető:

Dr. Börzsönyi Ádám

tudományos munkatárs, SZTE TTIK

Ultrarövid lézerimpulzusok hullámfront- torzulásainak vizsgálata Shack-Hartmann szenzorral

Lézerrendszereket egyre nagyobb számban alkalmaznak az élet egyre több területén, kutatási, ipari, orvosi, vagy egyéb célokra. A felhasznált nagy intenzitású, ultrarövid lézerimpulzusok térben és időben könnyen torzulhatnak, ami az impulzusok hullámfrontjának megváltozásával írható le. A hullámfront az azonos fázisú pontok térbeli alakját egy időpontban leíró görbe. Ennek mérése fontos feladat, mert a torzult nyalábok lefókuszálva az ideálistól eltérő térerősség-eloszlást hoznak létre a fókusz síkban. Ekkor alakatlan, megnövekedett méretű fókuszfoltot láthatunk a fókusz síkban, amely egyúttal csökkent maximális intenzitást jelent. Az ultrarövid lézerimpulzusok hullámfront-torzulásainak vizsgálatához egy Shack-Hartmann-típusú hullámfront-szenzort építettem. Az én feladatomból volt továbbá az adatok kiértékeléséhez alkalmas szoftvert készítése is. Az általam írt kiértékelő szoftvert is alapos tesztelésnek vettem alá. Ennek során nevezetes képtorzulások esetén mérhető hullámfrontú fény terjedését vizsgáltam az épített szenzoron. Ezután összehasonlítottam a szimuláció bemeneti hullámfrontjait, és a szoftver által kiszámoltakkal, igazolva a szoftver helyes működését. Az épített szenzor által mért hullámfront-torzításokat emellett összehasonlítottam egy kereskedelemben kapható változattal, a működés helyességéről való meggyőződés érdekében. Szimulációk segítségével tanulmányoztam a nagy teljesítményű lézerimpulzusok erősítésére használt aktív közegben fellépő erősített spontán emissziót, az ún. ASE-t. Azt vizsgáltam, hogy az ASE-t leíró egyes paraméterek változásával hogyan változik az ASE-val terhelt rendszerben elérhető maximális intenzitás.

Emellett a szenzor segítségével megvizsgáltam egy nyalábosztásra használt, egyedi gyártású, pellicle típusú vékony hártya hullámfront-torzítását is. A mérés feldolgozásához a kiértékelő szoftverbe egy kiterjesztést írtam, amely lehetővé teszi több mérési eredmény összeillesztését. Ezen kiterjesztés segítségével a pellicle felületét végigpásztázva megállapítható, hogy teljes felületen mekkora a hullámfront-torzítás. Egy ekkora méretű optikai elem vizsgálata előrelépést jelent a jelenleg kapható, kis méretű szenzorokhoz képest.

BEDŐHÁZI ZSOLT*bedohazizsolt@yahoo. Com*

Fizikus mesterképzési szak (MSc)

MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:**Dr. Dombi Péter**tudományos főmunkatárs, MTA Wigner FK Szilárdtestfizikai és Optikai Intézet*

Vivő-burkoló fázis anomális viselkedése diszperzív közegben

Ultrarövid lézerimpulzusok hullámformája transzformációkorlátozott esetben az ún. vivő-burkoló fázissal (V-B fázis) paraméterezhető. Ez az impulzusparaméter főleg az elmúlt években, a kevés optikai ciklusból álló lézerimpulzusok megjelenésével tett szert nagy jelentőségre, pl. attosekundumos impulzusok előállításában betöltött szerepe miatt. Más esetekben is meghatározó azonban az optikai hullámforma, például dielektrikumközegben optikai térrel keltett áramok is irányíthatók a V-B fázissal. Ezen motiváció alapján megvizsgáltam az élvonalbeli, 3-5 fs-os lézerimpulzusok terjedése során bekövetkező fázisváltást, és anomális viselkedést ismertem fel.

Az ultrarövid lézerimpulzus egy burkolófüggvény és egy szinuszosan változó vivőhullám szorzataként írható le. Ha egy impulzus diszperzív közegben terjed, akkor a csoport- és fázissebesség eltérése következtében a V-B fázis periodikusan változik a terjedés folyamán. Azt az anyagra jellemző vastagságot, amely a V-B fázist 2π rad-nal változtatja meg, fázisváltáshossznak nevezzük. Azt tapasztaltam, hogy az elméletben meghatározott fázisváltáshosszak jelentősen eltérhetnek az ismert irodalmi formulától, melynek oka elsősorban az impulzusalak torzulása. Ez annál inkább számottevőbb, minél rövidebb impulzusról van szó. A munkám során különböző hosszúságú, a Wigner Fizikai Kutatóközpont Ultragyors Nanooptikai Laboratóriumában karakterizált valós impulzusok terjedését modellezve vizsgáltam a bemutatott jelenségkört és a V-B fázis anomális viselkedését. Megvizsgáltam továbbá, hogy milyen feltételek teljesülése esetén várható, hogy autokorrelációs módszerekkel lehetővé váljon a V-B fázis mérése.

HATY ELEONÓRA*elenorhaty@gmail.com*

Fizika

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:**Bognár Eszter**adjunktus (BME), BME GPK*

Sztentek Fémmel Fedett Felülete és Mérési Módszerei

A keringési rendszer betegségei miatt bekövetkezett halál vezető halálozási ok Magyarországon. Az érlemezés során az érfalra méz és más káros anyagok rakódnak le, ezzel az ér átmérőjét szűkítve, a keringést akadályozva. A betegséget súlyos esetekben műtéti eljárással lehet kezelni. Az egyik műtéti eljárás során ballonkatéteren egy fém hálót, ún. sztentet helyeznek el a sérült érszakaszban, amit belülről a ballonnal felfújnak, így a sztent nekifeszül az érfalnak, kitágítva azt. A sztent a ballonkatéter eltávolítása után a betegben marad, így biztosítva a vér zavartalan áramlását az érben.

Minden betegben máshogy alakul ki a betegség (az ér különböző mértékben szűkül be, vagy különböző hosszúságú érszakasz érintett, stb.), és a különböző esetekben különböző paraméterű sztentet érdemes használni. Az egyik döntő szempont, amit az orvosok mérlegelnek a megfelelő sztent kiválasztásánál az a sztent fémmel fedett felülete (MSA). Az MSA megadja, hogy a sztent által érintett érfal mekkora hányada találkozik fémes felülettel. Bár ez a paraméter nagyon fontos, még sincs olyan adatbázis, ami a különböző sztentek MSA értékeit közölné. Mivel a sztent jelentős alakváltozáson megy keresztül a kitágítása során, ezt az alakváltozást is fontos pontosan ismerni. Ezt jellemezni lehet például a tágulási rövidüléssel (PSE), ami megadja a sztent hosszváltozását a tágítás után a tágítás előtti hosszhoz képest, vagy a radiális visszarugózással, ami az az érték, amivel a sztent átmérője változik a felfújt ballonnal levő átmérőről a végső átmérőig.

A dolgozatom elsődleges célkitűzése egy adott típusú sztent MSA értékének meghatározása. A méréshez 11 darab 2,25 * 20 mm méretű, platínium-krómium alapanyagú sztentet használtam. A sztentben elhelyezkedő ballonkatétert a sztent nominális nyomására fújtam fel, így a sztentek kitágultak. A folyamatot minden sztenten részletesen dokumentáltam, és ezen mérés alapján megállapítottam a minták PSE-jét és visszarugózását. A feltágított sztentek palástját ezután levétítettem egy síkra, majd képelemző szoftverekkel számítottam ki a kép alapján az MSA-t. A palást levétítését végző mérési elrendezés kalibrálását és tökéletesítését is elvégeztem, így az elrendezés a későbbiekben is használható.+

Az általam vizsgált sztentek hossza átlagosan 0,186 mm-el, átmérője pedig 0,1 mm-el csökken, mely adatok alapján a PSE 0,91%, a visszarugózás pedig 2,5%. A sztentek fémes felülete átlagosan 51,7 mm², és az általuk lefedett érfelület 223 mm². Az MSA így 23,2%.

Fizikatudományok alszekció

BIOFIZIKA ÉS BIOOPTIKA

tagozat

1. **Kovács Kinga Dóra** (ELTE)
2. **Lingvay Mónika** (BBTE)
3. **Tóth Veronika Zsófia** (SzIE)
4. **Zsiros Vanda** (SzTE)
5. **Dukic Barbara** (SzTE)
6. **Csekő Richárd** (SzTE)
7. **Nyerki Emil** (SzTE)
8. **Krekic Szilvia** (SzTE)
9. **Petrovszki Dániel** (SzTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Mátyus László tanszékvezető, egyetemi tanár, DE (elnök)

Dr. Bonyár Attila egyetemi docens, BME

Dr. Herényi Levente egyetemi docens, SOTE

Dr. Horváth Róbert tudományos főmunkatárs, MTA Energiatudományi
Kutatóközpont Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Kutatóintézet

KOVÁCS KINGA DÓRA

kinga_dora@hotmail. Com

Fizika

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Fröhlich Georgina

fizikus, Országos Onkológiai Intézet, Sugárterápiás Központ

Méhnyakdaganatok szövetközi besugárással kiegészített üregi brachyterápiájának elméleti dozimetriai vizsgálata

Célkitűzés: Az Országos Onkológiai Intézetben 2016 áprilisban bevezetett képzérelt adaptív kombinált szövetközi-üregi méhnyak brachyterápia (BT) virtuális besugárási terveinek előzetes elemzése.

Módszerek: Az ún. méhnyaktűzdeléses módszer bevezetéséhez szükséges dóziselemzést 19 méhnyakrákos beteg összesen 32 hagyományos kezelési frakcióján végeztem el. A hagyományos applikátor-alapú dózistervek mellé virtuális terveket készítettem: CT-alapú grafikusan optimalizált és CT-alapú tűkkel kiegészített optimalizált dózistervet. A céltérfogat (CTV) dózislefedettségének és a védendő szervek biológiai toleranciadózisainak meghatározásakor a GEC-ESTRO Nőgyógyászati Munkacsoport ajánlásait vettük figyelembe, miszerint minden BT-s frakcióban a CTV térfogatának legalább 90%-át el kell látni az előírt dózissal, de a hólyag (h), a végbél (v) és a szigmabél (s) legnagyobb dózist kapott 2 cm³-e (D2) nem kaphat nagyobb dózist 5, 3,5 és 4 Gy-nél. A dózisterveket nemparaméteres varianciaanalízissel hasonlítottam össze.

Eredmények: A CTV referenciadózis általi lefedettsége rendre 84,9%, 88,3% és 90,2% volt a hagyományos, az optimalizált és a tűzdeléses tervek esetén ($p=0,1052$). Optimalizálással, majd tűk használatával is szignifikánsan nőtt a dózishomogenitás ($p=0,0209$ és $p=0,0349$). A tűzdeléses tervek mindhárom védendő szervre kisebb dózisterhelést jelentettek, mint a tűk nélküli optimalizált és a hagyományos kezelési technika: a D2(h) rendre 4,9 Gy, 6,2 Gy és 6,9 Gy, a D2(v) 3,3 Gy, 4,1 Gy és 6,4 Gy, a D2(s) pedig 3,7 Gy, 4,6 Gy és 5,4 Gy voltak. Szignifikáns különbséget a hólyag és a szigmabél dózisparamétereiben a hagyományos és a tűzdeléses, valamint az optimalizált és a tűzdeléses tervek között sikerült kimutatni, végbél esetében pedig a hagyományos és a tűzdeléses, valamint a hagyományos és az optimalizált tervek között. Következtetések: A dózis-térfogat paraméterekre vonatkozó nemzetközi ajánlásokat kizárólag tűk használatával lehetett tartani, mind a CTV dózis-ellátottságának, mind a védendő szervek toleranciadózisának tekintetében. A hagyományos applikátor-alapú tervek eredményezték a CTV legkisebb dózislefedettségét, a védendő szervek legnagyobb dózisterhelése mellett. A grafikus optimalizálás jelentősen csökkentette a végbél dózisterhelését, de tűk használata nélkül a legtöbb esetben nem teljesítette a dozimetriai elvárásokat. Mindezek alapján a méhnyakrák képzérelt adaptív kombinált szövetközi-üregi brachyterápiáját biztonságosan be lehet vezetni a gyakorlatban.

LINGVAY MÓNIKA

monika_lingvay@yahoo. Com

Tudományok - interdiszciplináris didaktika

MSc, 2. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem

Témavezető:

dr. Lambrev H. Petar

*tudományos főmunkatárs, MTA Szegedi Biológiai Kutatóközpont, Növénybiológiai Intézet,
Szeged*

**Pigment-fehérje komplexek közötti kölcsönhatások és gerjesztésienergia-átadás in vitro
rekonstituált fotoszintetikus membránokban**

Növényekben a II-es fénybegyűjtő komplex (LHCII) elsődleges, fénybegyűjtő funkciója mellett, szerkezeti átrendeződései révén fontos szerepet játszik a kloroplasztiszok tilakoidmembránjaiban végbemenő energiaáramlás szabályozásában és a két fotokémiai rendszer (PSI és PSII) gerjesztési állapotának egyensúlyozásában is. Hogy megértsük ezeket a szabályozó mechanizmusokat, izolált komponensekből – lipidek, PSI és LHCII – olyan rekonstituált tilakoidmembrán-modelleket hoztunk létre, amelyek jól utánozzák a fotoszintetikus pigment-fehérje komplexek natív tulajdonságait. Egyensúlyi abszorpciós és fluoreszcencia, ultragyors időfelbontásos fluoreszcencia, illetve cirkuláris dikroizmus spektroszkópiai kísérletekkel megvizsgáltuk, hogyan befolyásolják a fehérjék közötti kölcsönhatások a rendszer szerkezetét, energiaátadási folyamatait és stabilitását. Kimutattuk, hogy a modell membránokban az LHCII és a PSI komplexek kapcsolatban vannak, és képesek a gerjesztésienergia-cserére, úgy, hogy az LHCII hatékony antennaként működött a PSI számára. Ugyanakkor, a PSI–LHCII membránok kevésbé voltak érzékenyek az erős fénysugárzás hatására, valószínűleg a PSI által végzett gyors energiacsapdázás miatt.

Kulcsszavak: fotoszintézis, gerjesztési energia, proteoliposzóma, I-es fotokémiai rendszer, II-es fénybegyűjtő komplex

TÓTH VERONIKA ZSÓFIA

tovsaat@gmail. Com

környezetmérnök

MSc, 3. félév

Szent István Egyetem

Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Horváth Márk

tudományos munkatárs, SZIE

Bánréviné Finta Viktória

egyetemi tanársegéd, ELTE

Rádiófrekvenciás elektromágneses sugárzások személyi expozimetriája- Mikrokörnyezetes mérések

Dolgozatomban az elektromágneses sugárzásokat vizsgáltam, azon belül kiemelten a mikrohullámú és rádiófrekvenciás tartományt. A társadalomnak egyre növekvő igénye van az ezekkel működő technológiákra, és technikai újításokra, ezért a mindennapi élet során kikerülhetetlen a sugárzásokkal való mind gyakoribb találkozás. A rádiófrekvenciás sugárzások egészségügyi hatásainak vizsgálatához az eddig eltelt viszonylag kevés idő folytán még nem áll rendelkezésre kellő mennyiségű információ. Az expozimetria célja tényeket és szilárd kutatási adatokat biztosítani, hogy az egészségre gyakorolt hatásokkal kapcsolatban tisztábban lássunk, és szükség esetén a megfelelő óvintézkedések megtehetőek legyenek.

A dolgozatomban az elektromágneses sugárzások fizikai tulajdonságairól és egészségügyi hatásairól írtam, fókuszban a rádiófrekvenciás sugárzásokkal. Ezt követően bemutattam saját méréseimet. Az általam használt mérőeszköz legfontosabb tulajdonságai és a mérés módszere után, az adatfeldolgozás és a kiértékelés lépéseit mutattam be, a használt programokkal és statisztikai módszerekkel együtt. Saját mérési adataimat összehasonlítottam a nemzetközi határértékekkel és elsődlegesen, legfontosabbként azt állapítottam meg, hogy az adatok messze alatta maradnak a megengedettnek. Második jelentős megállapításom, hogy az egyes mikrokörnyezetek vizsgálatakor különbség mutatkozik az utazás közben, illetve a lakásban mért értékek között. Tehát a kitétségek szignifikánsan nagyobbak a közlekedés során, azon belül is a vonaton. Ugyanakkor meglepő módon sem a vidéki és fővárosi lakóhelyem, sem pedig a csúcsidő és csúcsidőn kívüli utazás tekintetében nem volt statisztikailag számottevő a különbség. Frekvenciák tekintetében a legfontosabb következtetés, hogy a GSM 900 MHz-es telefonok és bázisállomásaik bocsátják ki a legtöbb sugárzást. Ennek magyarázata, hogy a mobiltelefonok lefedettsége az országban majdnem 100%-ot ér el.

Kutatómunkám jelentősége az is, hogy hazánkban elsőként alkalmaztam mikrokörnyezetes méréseket. Ezzel kapcsolatban megállapítható, hogy a korábban témavezetőm által személyi mérésekre kidolgozott módszer nagyon jól adaptálható és alkalmazható mikrokörnyezeti mérésekre is.

ZSIROS VANDA

vanducko@gmail.com

Info-bionika mérnöki

MSc, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezetők:

Dr. Galajda Péter

*tudományos főmunkatárs, Magyar Tudományos Akadémia Szegedi Biológiai
Kutatóközpont, Biofizikai Intézet, Sejtbiofizika Kutatócsoport*

Dr. Nagy Krisztina

*tudományos munkatárs, Magyar Tudományos Akadémia Szegedi Biológiai Kutatóközpont,
Biofizikai Intézet, Sejtbiofizika Kutatócsoport*

Bakteriális quorum érzékelés vizsgálata mikrofluidikai eszközökkel

A baktériumok egyik kommunikációs jelrendszere az úgynevezett quorum érzékelés. A jelenség alapja, hogy a baktériumok képesek bizonyos jelmolekulák kibocsátására és érzékelésére. Ha a jelmolekula koncentrációja meghalad egy küszöbértéket, a sejtek az úgynevezett quorum állapotba kerülnek, mely génexpressziós változásokkal is jár (például exoenzimok, virulencia faktorok termelődnek). A baktériumok tehát speciális gének átíródását képesek szabályozni a populáció denzitásának függvényében.

Kísérleteim során a *Pseudomonas aeruginosa* baktérium quorum érzékelési hálózatát, azon belül is a las rendszer működését vizsgáltam, olyan mutáns baktérium törzs segítségével, mely nem képes a rendszer aktiválásához szükséges 3-oxododekanoil-homoszerin lakton jelmolekula termelésére. Így a baktériumok csak abban az esetben kerülnek quorum állapotba, ha exogén jelmolekulát adunk a rendszerhez. A folyamatot egy riporter plazmid segítségével, illetve fluoreszcens fehérje quorum függő termelésének mikroszkópiás követésével tudjuk tanulmányozni.

Kísérleteim középpontjában a quorum érzékelés dinamikájának vizsgálata áll, mind populáció mind pedig egyedi sejtek szintjén. Ehhez készítettünk egy mikrofluidikai eszközt, melynek segítségével egyszerre hat párhuzamos kísérlet elvégzése lehetséges. A felülethez tapadt sejtekről fáziskontraszt és fluoreszcencia képeket készítettem. Vizsgáltam a médium áramlási sebességének és a jelmolekula koncentrációjának hatását a quorum állapot be- és kikapcsolásának dinamikájára. Kísérleteink alapján megállapítottuk, hogy a sejtek a jelmolekula hozzáadása után 1-2 órán belül elérnek egy „maximális quorum állapotot”, mely hosszú távon fennmarad még a jelmolekula kimosása után is. Bár a quorum érzékelés alapvetően populáció szintű folyamat, eredményeink arra utalnak, hogy a sejszintű változatosság szerepe is jelentős.

DUKIC BARBARA

barbaradukic85@gmail. Com

Info-bionika mérnöki

MSc, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezetők:

Dr. Galajda Péter

*tudományos főmunkatárs, Magyar Tudományos Akadémia, Szegedi Biológiai
Kutatóközpont, Biofizika Intézet, Sejtbiofizika Kutatócsoport*

Dr. Nagy Krisztina

*tudományos munkatárs, Magyar Tudományos Akadémia, Szegedi Biológiai Kutatóközpont,
Biofizika Intézet, Sejtbiofizika Kutatócsoport*

Antibiotikumok térbeli eloszlásának hatása *Escherichia coli* baktériumok mozgására és ellenállóképességére

Egyes baktériumok mozgásuk (pl. úszásuk) révén képesek heterogén környezetük feltérképezésére. Kemotaxis segítségével képesek például a tápanyagok fellelésére, illetve a toxikus anyagok elkerülésére. Ennek a folyamatnak fontos szerepe lehet a baktériumok számára kompartmentalizált élőhelynek tekinthető emberi szervezetben is, ahol a különböző szervekben, szövetekben meglehetősen eltérő mértékben halmozódhatnak fel bizonyos anyagok (pl. gyógyszerek).

Dolgozatomban különböző hatásmechanizmusú antibiotikumok térbeli eloszlásának hatását vizsgáltam *Escherichia coli* baktériumok mozgására és szaporodására. Kísérleteimhez egy, a laborunkban korábban kifejlesztett mikrofluidikai eszközt használtam, mely segítségével könnyedén tudunk időben stabil, lineáris kémiai koncentráció eloszlásokat előállítani. Az eszköz kialakításának köszönhetően a gradiens nagyon rövid időn belül létrejön (pár perc alatt) és hosszú időn keresztül fennmarad (néhány napig). Ez lehetővé teszi, hogy ilyen körülmények között egy baktérium populáció viselkedését mikroszkópiai módszerekkel több napon át megfigyelhessünk. Ampicillin, gentamicin és ciprofloxacín antibiotikumok koncentráció gradienseinek rövid és hosszú távú hatását, esetleges kemoeffektor szerepét vizsgáltam *E. coli* baktérium populációkon. A felhasznált antibiotikumok különböző antimikrobiális hatásmechanizmusokat reprezentálnak. Ampicillin gradiens jelenlétében egy speciális térbeli eloszlást figyeltem meg, melynek kialakulásához valószínűleg a bakteriális kemotaxis is hozzájárul. Ezt az eloszlást az eddigi kísérleteim során gentamicin és ciprofloxacín gradiens jelenlétében nem tapasztaltam.

Eddigi eredményeim arra utalnak, hogy bizonyos körülmények között (megfelelő tápanyag ellátottság és elegendő sejtszám mellett) ez az eloszlás az antibiotikum rezisztencia kialakulását is elősegítheti. Kísérleteimet tápanyagdús közegben végezve, egy ellenálló populáció jelenik meg (24-36 órán belül), mely idővel benépesíti a magasabb antibiotikum koncentrációjú területeket is. Eredményeim arra utalnak, hogy az antibiotikumok térbeli eloszlása jelentős hatással bír a baktériumok viselkedésére és az ellenállóképesség kialakulására.

CSEKŐ RICHÁRD

csekorichard@gmail. Com

Molekuláris bionika mérnöki

BSc, 5. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezetők:

Szabó Tibor

ÚNKP ösztöndíjas, SZTE TTIK

Dr. Nagy László

egyetemi docens, SZTE TTIK

Redox fehérje-aktivitás vizsgálatára alkalmas bio-nanokompozit szenzor fejlesztése

Kísérleteim során egy olyan elektrokémiai rendszer létrehozására törekedtem, amely alkalmas lehet arra, hogy modellként szolgáljon redoxfehérje-aktivitáson alapuló szenzorikus berendezések számára. A munkához kiválasztott fehérje a Rhodobacter Sphaeroides bíborbaktérium fotoszintetikus reakciócentruma (RC) volt, amelyet laborunkban régóta és széleskörűen alkalmazunk. A tisztított RC-t átlátszó indium-ón-oxid (ITO) felületre kötöttem szén nanocsöveken keresztül, kémiai kötéssel immobilizálva a fehérjét. Az így preparált mintákat egy elektrokémiai cellában munkaelektrodként alkalmaztam. A kémiailag kötött RC megőrizte fotoszintetikus aktivitását, a megfelelő kofaktorok jelenlétében a fény hatására generált áram (fotoáram) jól detektálható volt. Egy ezzel megegyező összeállítású mikrofluidikai elektrokémiai cellát is készítettünk, melyben a hasznos elektródfelület fenntartása mellett a mérési térfogat jelentősen lecsökkent. Az átfolyó rendszer lehetőséget nyújt az elektród tulajdonságainak (például a fehérjeréteg stabilitásának) valós időben való nyomon követésére. A klasszikus- és a mikrofluidikai elektrokémiai cellában is vizsgáltam a fotoáram változását specifikus gátlószerek hozzáadásakor. A mikrofluidikai elektrokémiai cella lehetővé tette az elektród gátlás utáni regenerációjának tanulmányozását is. A létrehozott elektród tulajdonságai kiemelkedőek a szenzorikus alkalmazás területén.

NYERKI EMIL

harmadikemil@gmail.com
molekuláris bionika mérnök
BSc, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem
Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezetők:
Dr. Valkai Sándor
tudományos munkatárs, MTA-SZBK Biofizika Intézet
Vedelek Balázs
tudományos segédmunkatárs, SZTE TTIK

Laktóz szenzor előállítására LacI-GFP fúziós fehérjével

A felnőtt társadalom jelentős részét érinti a laktóz intolerancia problémája. A laktóz intoleranciában szenvedők nem képesek feldolgozni a tejcukrot. A betegségben érintettek is teljes életet tudnak élni, hogy ha a hiányzó enzimet laktáz tablettákkal pótolják. Azonban ennek a tablettának a pontos adagolása problémát jelenthet, hiszen az adagolásnak a bevitt laktózzal arányosságban kell lennie, viszont a pontos laktóz mennyisége nem minden esetben becsülhető, amire megoldás lehet egy általánosságban használható laktóz szenzor berendezés. (Egy tabletta ~20g laktózt képes elbontani, ami 2dl tej).

A laktóz detektálásnak több módszere létezik (kromatográfiai, elektrokémiai, bio-nanotechnológiai stb.), viszont ezek hátránya, hogy általában komoly laboratóriumi felszerelést igényelnek.

Célom az, hogy egy egyszerűen használható szenzort alkossak, amihez a jól ismert Laktóz inhibitor fehérjét (LacI) kívánom felhasználni. Ennek a fehérjének a disszociációja a DNS-ről a laktóz (allolaktóz) jelenlététől függ, így a DNS-ről való disszociáció monitorozásával a laktóz koncentrációra következtethetünk. A disszociáció nyomon követésére a LacI fehérjére fuzionált zöld fluoreszcens fehérjét (GFP)-t használtam.

A rendszert egy olyan mikrofluidikai csatornában használom, ahol az első térrészben szilárd fázisra immobilizált DNS található, amelyre a LacI fehérje kötődni tud.

KREKIC SZILVIA

krekityszilvia@gmail. Com

Fizikus MSc

MSc, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető:

Dr. Fábrián László

tudományos munkatárs, MTA Szegedi Biológiai Kutatóközpont

A fotoaktív sárga fehérje integrált optikai tanulmányozása

A jelenleg alkalmazott elektronikus integrált áramkörök hátrányainak leküzdésén dolgozó egyik legintenzívebben kutatott terület az integrált optika, melynek célja olyan eszközök és áramkörök fejlesztése, ahol az információ-átvitel és –feldolgozás optikai úton történik. Napjainkra a passzív integrált optikai elemek gyártási technológiája teljesen kiforrott, ezért a kutatások elsődleges célja olyan, megfelelő nemlineáris optikai tulajdonságokkal rendelkező anyagok keresése és fejlesztése, amelyek a jövőben aktív szerepet tölthetnek be integrált optikai rendszerekben.

Az aktív anyagként jelenleg is használt szerves és szervetlen kristályokon kívül a biológiai eredetű anyagok integrált optikai alkalmazása is felmerülhet. Az egyik legintenzívebben vizsgált anyag a bakteriorodopszin nevű membránfehérje, amellyel kapcsolatban korábbi munkákban kimutatták, hogy a fotociklus korai szakaszában a konformáció-változással együtt járó törésmutató-változások megfelelő integrált optikai eszközökben alkalmasak gyors, ps-os kapcsolásra.

Munkám során egy másik lehetséges integrált optikai aktív anyag, a fotoaktív sárga fehérje (Photoactive Yellow Protein, PYP) alkalmazhatóságát vizsgáltam. Száritott fehérjeminta abszorpciós spektrumának időbeli változását állandó páratartalmú környezetben, többcsatornás optikai analízissel (Optical Multichannel Analyzer, OMA) vizsgáltam, a differenciaspektrumokból szinguláris érték felbontással és multiexponenciális illesztéssel a fehérje fotociklusáról kaphatunk információt. A fotociklus során megjelenő konformációs állapotok közti törésmutatóváltozást sík hullámvezetőn alapuló OWLS-technikával (Optical Waveguide Lightmode Spectroscopy) vizsgáltam.

Eredményeim megerősítik, hogy a fényindukált törésmutató-változások alapján a PYP szintén egy ígéretes aktív optikai anyag lehet hullámvezető-alapú, teljesen optikai elven működő integrált optikai áramkörökben.

PETROVSZKI DÁNIEL*petrovszkidani94@gmail. Com*

Molekuláris bionika mérnöki

BSc, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

*Témavezetők:**Dr. Valkai Sándor**tudományos munkatárs, Magyar Tudományos Akadémia Szegedi Biológiai Kutatóközpont**Biofizikai Intézet**Dr. Rákhely Gábor**tszvez. egyetemi docens, SZTE TTIK*

Integrált optikai interferometrikus rendszer fejlesztése bioszenzorikai funkciók hatékonyabb ellátására

Manapság az orvostudományban számos diagnosztikai eljárás áll rendelkezésre. Közéjük tartozik a bioszenzorok alkalmazása is, mely a biológiai minták minél precízebb és gyorsabb analizésére szolgál. E szenzorok legérzékenyebbjei mind jelöléstechnikán (pl. fluoreszcens) alapulnak, melyek kialakítása viszonylag bonyolult, költséges és használatuk időigényes. A betegágy melletti diagnosztikában ezért egyre inkább elterjednek a különböző fizikai paraméterek megváltozását érzékelő, jelölésmentes technikákon alapuló gyorsesztek. Közülük az optikai elvű rendszerek a leginkább alkalmazhatóak. Az MTA SZBK Biofizikai Intézetében a Bionikai Innovációs Központ támogatásával folyó kutatások során használt eszköz alapja is egy fényérzékeny hullámvezető polimerből – direkt-lézerírási technika alkalmazásával üveghordozón – kialakított integrált optikai struktúra. Feladata baktériumok detektálása különböző testfolyadékokból a benne haladó fény egyik sajátos terjedési jelensége, az evaneszcens hullámok segítségével. A közelmúltban közölt eredmények szerint a vizeletben található patogénkoncentrációra (10^6 cfu/ml) jellemző kimutatási határt érték el a módszer alkalmazásával [1]. További cél az interferometrikus rendszer érzékenységének növelése volt. A kutatómunkába bekapcsolódva feladatom a bioszenzor miniaturizált változatának elkészítése, valamint az érzékenység növeléséhez alkalmazott mikroelektróda-rendszer megalkotása volt. Az interferométer méretének optimalizálásához a fény terjedésének alkalmazásunkban jelentős tulajdonságait elemeztem. Ezen kívül a – vezetőrétegből kiszóródott fény okozta – csökkent kimeneti jel/zaj arány növeléséhez használt koncepciók alkalmazhatóságát vizsgáltam. A mikroelektróda-rendszer által okozott hatás tanulmányozásakor a baktériumoknak – illetve azok viselkedésének modellezésekor a mikrogöngyöknek – az érzékelésben kulcsszerepet játszó evaneszcens térbe juttatására a dielektroforézis jelenségét alkalmaztuk. Kísérleteink során sikerült létrehozni a megfelelő kialakítású mikroelektróda-rendszert, amely magához vonzotta – az alkalmazott váltófeszültség frekvenciájától függően – az eltérő méretű modellobjektumokat. Ezen kívül – számításaim alapján – a korábbiakban használnál alkalmasabb hullámvezető konstrukció került kialakításra.

[1] Mathesz, A., Valkai, S., Újvárosy, A., Aekbote, B., Sipos, O., Stercz, B., & Dér, A. (2015). Integrated optical biosensor for rapid detection of bacteria, *Optofluid. Microfluid. Nanofluid.* 2015; 2:15–21

Fizikatudományok alszekció

ELMÉLETI FIZIKA

tagozat

1. **Tulipánt Zoltán** (DE)
2. **Steib Imola** (DE)
3. **Rozgonyi Ádám** (ELTE)
4. **Máté Mihály** (ELTE)
5. **Szabó Zsolt** (BME)
6. **Somai Vencel** (BME)
7. **Németh Dániel** (ELTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Benedict Mihály egyetemi tanár, SzTE (elnök)

Dr. Bajnok Zoltán tudományos főmunkatárs, MTA Wigner Fizikai
Kutatóközpont Részecske- és Magfizikai Intézet

Dr. Lázár I. Zsolt egyetemi adjunktus, BBTE

TULIPÁNT ZOLTÁN*tulzoltan@gmail. Com*

Fizikus

MSc, 12. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

*Témavezető:**Dr. Somogyi Gábor**tudományos főmunkatárs, DE TTK*

N-jettiness elektron-pozitron szétsugárzásban

Az új részecskék keresését célzó analízisek lényeges kelléke a jet vétó, amelynek célja a nemkívánatos háttérfolyamatok elnyomása. A nemrég definiált N-jettiness nevű mennyiség bevezetésének célja az volt, hogy a jet vétózást el lehessen végezni egy globális eseményalak-típusú változóban történő vágáson keresztül. A jet vétó alkalmazása minden esetben a végállapot fázisér korlátozásához vezet. A fázistér megvágása viszont maga után vonja a vágáshoz használt dimenziótlan paraméter logaritmusainak megjelenését a perturbatív elméleti jóslatokban. Ha a fázistert erősen megvágjuk, a megjelenő logaritmusok számszerűleg nagygyá válnak, elrontva a perturbációs sor konvergenciáját. Az N-jettiness-re alapozott jet vétónak a hagyományos módszerekkel szemben nagy előnye, hogy a fázistér vágás miatt megjelenő logaritmusok szerkezete elég egyszerű ahhoz, hogy azokat a perturbációs számítás minden rendjében szisztematikusan fel tudjuk összegezni.

Hozzájárulásomban bemutatom az elektron-pozitron szétsugárzásban számolt 2-, 3- és 4-jettiness-re vonatkozó elméleti jóslatainkat. Eredményeink tartalmazzák a kvantum színdinamikai sugárzási korrekciókat a perturbációs számítás vezető rendjén túli második (NNLO) rendig. A számolást a CoLoRFulNNLO levonási eljárást implementáló MCCSM kóddal végeztük, amely alkalmas tetszőleges jet hatáskeresztmetszet NNLO rendben történő kiszámolására, amennyiben az adott folyamathoz tartozó mátrixelemek ismertek.

STEIB IMOLA*steib.imolaaa@gmail. Com*

fizikus

MSc, 3. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

*Témavezető:**Dr. Nagy Sándor**egyetemi docens, DE TTK*

Kvantum renormálási csoport

A kvantumtérelmélet segítségével sokrészecskés kvantumfizikai rendszerek tárgyalhatók. A részecskék egyik részét megfigyeljük, ezek alkotják a fizikai rendszert, vagy az infravörös (IR) módusokat, a másik részhez pedig azok a részecskék tartoznak, amelyek a környezetet alkotják, ezeket nem figyeljük meg. A környezet vagy ultraibolya (UV) módusok szisztematikus figyelembe vétele a funkcionális renormálási csoport (RG) módszerrel történhet. A környezet kiintegrálása az UV és az IR módusok összefonódását adja, amely a kevert állapotok figyelembe vétele nélkül nem kapható meg. A hagyományos RG módszer azonban nem alkalmas a feladat végrehajtására, mert a szokásos RG blokkosítás a kiindulásként választott tiszta állapotot tiszta állapotba transzformálja. A kevert állapotok járuléka akkor nagy, ha az UV módusok nem hanyagolhatók el, azaz a nem renormálható elméletekben. A realisztikus modellek általában nem renormálhatók. Erre példa a Standard modell is, ahol az UV módusok tartalmazzák a nagy energián megjelenő új fizikát. Ha nem renormálható elméletekre alkalmazzuk a hagyományos RG módszert, akkor hiányos eredményt kapunk.

A TDK dolgozatomban a zárt időtengelyes (CTP) formalizmust használok, és ezen alapuló RG egyenleteket vezettem le. Megmutattam, hogy a CTP RG egyenletek tartalmazzák a kevert állapotok járulékát is.

A dolgozatomban a 3-dimenziós ϕ^4 modellt vizsgáltam. A CTP formalizmust használva levezettem az RG egyenleteket. A két időtengely kölcsönhatását egy bilokális potenciál segítségével vettem figyelembe. A bilokális tag egy nem-triviális nyeregpontra ad, ezért a fázisú evolúciós egyenleteket kell először megoldanom. Azt kaptam, hogy a modellnek továbbra is két fázisa van. A csatolások CTP indexében nemdiagonális elemei adták az UV és az IR módusok közötti összefonódást. Ez az eredmény nem kapható meg a szokásos RG tárgyalással. Az összefonódás jelensége csak a kvantummechanika keretében értelmezhető, ezért a CTP RG módszert kvantum renormálási csoport módszernek (QRG) neveztem el. A kevert állapotok járuléka a vizsgált modellekben új fixpontokat vagy akár egy új fázist is adhat, ezért a QRG módszerrel érdemes újratárgyalni a már korábban, RG módszerrel megvizsgált más modelleket is.

ROZGONYI ÁRON*a.rozgonyi96@gmail.com*

Fizika

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:**Pályi András**docens (BME), BME TTK*

Qubit-oszcillátor kölcsönhatás egy nanoelektromechanikai rendszerben

A dolgozatomban egy vibrációs szabadsági fokkal rendelkező kettős kvantumdot modellt vizsgáltam, amely egy töltés-qubitként idealizálható. Meghatároztam a modell rezgési és elektronikus energiáját, illetve a rendszert leíró Hamilton-operátort. Analitikusan meghatároztam a töltés-stabilitási diagram egyes kitüntetett munkapontjainak koordinátáit. Levezettem egy effektív Hamilton-operátort, amelyben elkülöníthetők az egyes részrendszereket leíró tagok, $H_{\text{eff}}=H_{\text{osc}}+H_{\text{qubit}}+H_{\text{int}}$. A H_{eff} -ben megjelennek hangolható együtthatók, amelyek az effektív operátor tagjait modulálják. Az egyes együtthatókra egy-egy analitikus formulát határoztam meg, általános betöltésszámokra felírva. Kitüntetve az egyik együtthatót, a csatolási erősséget, diszkutáltam, hogy a részrendszerek közötti kölcsönhatás milyen erősségű tartományban van, továbbá, hogy az egyes állítható paraméterek segítségével elhangolható-e a rendszer egy más tartományba. Az derült ki, hogy a felhasznált realiztikus paraméter-tartomány esetében a rendszert az erős csatolás tartományában találjuk. Illetve, hogy az egyes paraméterek, mint pl. n , A , C mérhető mennyiségek hangolásával a rendszer csatolása ultraerőssé módosítható. Remélhetőleg, az elméleti kutatásom eredményei később hozzájárulnak kísérleti elrendezések paramétereinek beállítására, mely az ultraerős csatolás tartományát célozza elérni és ebben a tartományban vizsgálja pl. egy kettős kvantumdot rendszer transzport tulajdonságait, mely jelentős fontosságú lehet a qubitek kiolvasásakor.

MÁTÉ MIHÁLY*mate.mihaly92@gmail. Com*

Fizikus

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:**Legeza Örs**tudományos tanácsadó, Wigner Fizikai Kutatóközpont, Szilárdtestfizikai és Optikai Intézet**Szalay Szilárd**tudományos munkatárs, Wigner Fizikai Kutatóközpont, Szilárdtestfizikai és Optikai Intézet*

Többrészrendszer-összefonódás vizsgálata mátrixszorzat-állapot közelítés alkalmazásával

Az erősen korrelált rendszerek és kondenzált anyagok kutatási területén jól ismert Haldane-fázis a 2016-os év során kiemelt figyelmet kapott a topologikus fázisok témájában kiadott fizikai Nobel-díjnak köszönhetően. Az úgynevezett bilineáris-bikvadratikus modell az egyik legalapvetőbb modell, mely a Haldane-fázis tulajdonságait visszaadja a fázistér egy speciális pontjában, ami a szakirodalomban Affleck–Kennedy–Lieb–Tasaki-modellként ismert. E modell megoldása egyben a legegyszerűbb a mátrixszorzat-állapotok (MPS) között, melyek az úgynevezett sűrűségmátrixos renormálásicsoport-algoritmus (DMRG-algoritmus) által kapható megoldások struktúrái. A spinek közötti párkorrelációk és párösszefonódás alapvető eszközök az ilyen modellek vizsgálatánál, azonban a valódi többrész-korrelációs tulajdonságok eddig kiaknázatlan lehetőségeket kínálnak.

TDK-munkámban a bilineáris-bikvadratikus-, és a J_1 - J_2 Heisenberg-modellben vizsgálom a többrészrendszer-korrelációkat és összefonódottságot analitikus és numerikus (DMRG, MPS) módszerekkel. A fázistér különböző pontjaiban (kritikus-, dimerizált- és Haldane-fázisok) meghatározom a különböző sokrész-korrelációk lecsengését.

SZABÓ ZSOLT

zs20002@gmail.com

Fizika alapszak (BSc)

BSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:**Dr. Lévy Péter Pál**tudományos főmunkatárs, BME TTK*

A Pauli-csoport és Veldkamp-egyenesei kombinatorikus megközelítésben

A kvantummechanika nemkontextuális rejtett-paraméter elméleteit kizáró konfigurációk iránt folyamatos az érdeklődés. Ez különösen igaz a Pauli-csoportból pont-egyenes geometriaként előbukkanó konfigurációkra, amelyek közül a legismertebbek a Mermin-négyzetek és a Mermin-pentagrammák [1]. Milyenek vannak még? Hány példány van egy adott osztályban, és ezek milyen kapcsolatban vannak egymással? Milyen transzformációkat érdemes rajtuk értelmezni?

A vizsgálódás során az $\{1, \dots, N\}$ halmaz K elemű részalmazainak az összessége gyakran fordul elő valamilyen formában. Például, a Mermin-pentagrammákhoz kapcsolódó Petersen-gráf az $N=5, K=2$ esetet valósítja meg [2]. A témavezetőm nemrég összefüggést fedezett fel a Mermin-pentagrammák dupla hatosai és az $SU(6)$ csoport 20 dimenziós irreducibilis reprezentációja között [3], és ennek a középpontjában is $\{1, \dots, 6\}$ háromelemű részalmazai állnak (20 darab van az utóbbiakból).

A dolgozatban visszanyúlok a gyökerekig, és megmutatom, hogyan kezelhető maga a Pauli-csoport ilyen kombinatorikus módszerekkel. Ebben a Pauli-csoportnak a fizikusok által kevésbé ismert objektumai, az ún. Veldkamp-egyenesei fontos szerepet kapnak; az utóbbiak a Mermin-pentagrammák megértésében a hasznosságukat már bizonyították [3]. A módszer a szimmetriákhoz is jól alkalmazkodik, amelyek most pl. az $\{1, \dots, N\}$ halmaz elemeinek az ekvivalenciájában mutatkoznak meg. Nyilvánvaló előnyei azt sugallják, hogy ez a megközelítés a fenti kérdések megválaszolását viszonylag sok qubitre is lehetővé teszi.

[1] N. David Mermin: Hidden variables and the two theorems of John Bell (1993)

[2] [https://en.wikipedia.org/wiki/Petersen_graph#/media/File:Kneser_graph_KG\(5,2\).svg](https://en.wikipedia.org/wiki/Petersen_graph#/media/File:Kneser_graph_KG(5,2).svg)

[3] <https://arxiv.org/pdf/1608.03400v1.pdf>

SOMAI VENCEL*vencel.somai@gmail.com*

Fizika

MSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:**Dr. Légrády Dávid**egyetemi docens, BME TTK*

ML-EM PET képrekonstrukció visszavetítő operátorának vizsgálata

A Pozitronemissziós-tomográfiában (PET) Maximum Likelihood - Expectation Maximization (ML-EM) algoritmus segítségével iteratív eljárással becsülhetjük az izotópkoncentrációt térbeli eloszlását. Az iterációs séma két fő lépése az előre és a visszavetítés. A BME NTI-ben fejlesztett GPU alapú Monte Carlo képrekonstrukciós kódban (PANNI) mindkét lépésben lehetőség van a teljes fizikai modellezésre, azonban a kapott kép pontosabb, ha a visszavetítésben pontatlanabb fizikai modellt alkalmazunk a részecsketranszport-szimulációk során. A szakdolgozatomban sikerült feltárni azt a tényt, hogy a pontosabb kép oka a pontatlanabb fizikai modell esetén fellépő gyorsabb konvergencia. Mivel a valós felhasználás során erősen korlátos a rendelkezésre álló idő, olyan módszert kell alkalmazni, amellyel a lehető legjobb képet kapjuk a vizsgálat időtartama alatt. Ennek lehetséges szabadsági foka a visszavetítésben használt operátor. A visszavetítő operátor hatása a szinguláris értékeivel, és a szinguláris vektoraival jellemezhető. Zajmentes esetre a szakdolgozatomban sikerült egy jelentős konvergenciagyorsulást elérő, szinguláris értékek kitranszformálásán alapuló fejlesztést kidolgozni. Valós, tehát zajjal terhelt esetre azonban az eljárást módosítani kellett. A tomográfiás képrekonstrukció egy elsőfajú Fredholm-integrálegyenlet megoldását jelenti, melynek integrál-operátora a pozitron fizika természeténél fogva jelentős elkenést visz a rendszerbe (kiszélesedett pontválaszfüggvény). Ennek következtében az inverzprobléma kapcsán jelentős zajerősítéssel kell számolni. A mért adatsorra a Picard-feltétel segítségével meghatározható, hogy az adott iterációs séma szempontjából mely spektrális komponensek hordoznak hasznos információt, és melyek azok, amik már belevesznek a zajba. Ekkor tehát nem lehet egyszerűen kitranszformálni a szinguláris értékeket, mert azzal a mérés (általában igen jelentős mennyiségű) zaját erősítenénk. A zajmentes esetre kidolgozott eljárásból kiindulva sikerült olyan, a mért adatsorhoz hangolt spektrális szűrőt tervezni, melynek segítségével gyorsabb konvergenciát, és minden iterációs lépésben jobb képet sikerült elérni, mint az eddigi legpontosabb sémával. Mivel az eljárás egy MLE Poisson eloszlású adatsorral, a kapott elméleti eredmények globálisan alkalmazhatók a nukleáris mérés technikában. Ennek igazolására a dolgozat második felében szimulált gamma-spektrum dekonvolúció kerül bemutatásra, összehasonlítva az eredményeket a hagyományos sémával.

NÉMETH DÁNIEL

nemeth. Daniel.1992@gmail. Com

Fizikus

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Katz Sándor

professzor, ELTE TTK

Jerzy Jurkiewicz

professzor, UJ - Jagellonian Egyetem, Krakko

Topológia Váltás Hatás a CDT Kvantumgravitáció Elméletben

Az elméleti fizika egyik régi nagy problémája a kvantum és gravitáció elméletek összeillesztése egy működő modellé. Több kutatási irány is kialakult, melyek más-más módszert alkalmaznak a gravitáció kvantumelméletének leírására. A Causal Dynamical Triangulation ("CDT", magyarul Kauzális Dinamikus Háromszögelés) merően új irányból közelíti meg a kvantumgravitáció problémáját a többi modellhez képest. A CDT egy nem perturbatív, ráadásul háttérfüggetlen elmélet, mely ugyan 2 dimenzió felett analitikusan nem, de numerikusan, Monte-Carlo szimuláció segítségével szolgáltat megoldásokat. Az elmélet szempontjából fontos kérdés a topológia jelentősége mely a dolgozatban tárgyalásra kerül. A korábbiakban használt gömbi topológiát toroidálisra váltva kiderül, hogy a két modell közötti különbségek nem elhanyagolhatóak. A fluktuációkat megvizsgálva levezethető, hogy a kapott értékek pusztán kvantum eredetűek az új esetben. Továbbá ha a rendszer méretét csökkentjük a szimulációs program segítségével egy újabb érdekességre lehetünk figyelmesek. Egy kezdeti konfigurációnál fizikailag jóval kisebb rendszert kaphatunk, mely bizonyítottan őrzi a toroidális topológia vonásait.

Fizikatudományok alszekció

EXTRAGALAKTIKUS ASZTROFIZIKA

tagozat

1. **Stermeczky Zsófia Valéria** (ELTE)
2. **Nagy Cecília** (SzTE)
3. **Kövér Krisztina** (SzTE)
4. **Takátsy János** (ELTE)
5. **Pintér Viktória** (BBTE)
6. **Tarjányi Tamás** (SzTE)
7. **Galgóczy Gábor, Dálya Gergely** (ELTE)
8. **Rozgonyi Kristóf** (ELTE)

A zsúri tagjai:

Dr. Jankovics István tudományos főmunkatárs, címzetes egyetemi tanár, ELTE Gothard Asztrofizikai Observatórium és Multidiszciplináris Központ (elnök)

Dr. Ludmány András tiszteletbeli kutatóprofesszor, MTA Napfizikai Observatórium, Debrecen

Dr. Sailer Kornél egyetemi tanár, DE

STERMECZKY ZSÓFIA VALÉRIA*stermzsofi@hotmail.hu*

Fizika Bsc

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:**Vinkó József**Tudományos főmts., MTA CSFK Konkoly Thege Miklós Csillagászati Intézet**Hajdu Tamás**PhD hallgató, ELTE TTK*

Árapály katasztrófák nagy tömegű fekete lyukak gravitációs terében

Az árapály egy közismert jelenség a Föld-Hold rendszer esetében. Azonban ez a jelenség nem csak a Föld-Hold esetében tapasztalható, hanem más égitesteknél is. Az árapály erő, ami tulajdonképpen két pont közötti gravitációs erő különbsége, képes akár égitesteket is széttepni. Ha ez az erő meghaladja azt, ami a bolygót megközelítő égitestet egyben tartja, akkor az égitest szétesik. Ehhez az égitestnek el kell érnie az úgynevezett Roche-határt. Ez a jelenség megfigyelhető nagy tömegű fekete lyukak környezetében is. Itt az általunk vizsgált esetben a fekete lyukat megközelítő objektum egy csillag. A széttepést követően a törmelékfelhő egy része a fekete lyukhoz kötötté válik, míg egy része eltávozik a rendszerből. A visszahulló törmelékfelhő akkréciós korongot képez, melyből úgynevezett szuper-Eddington akkréció alakul ki, mely tulajdonképpen az Eddington-fényességet messze felülmúló luminozitást keltő tömegbeáramlás. A hirtelen felszabaduló energia robbanásszerű elektromágneses sugárzást kelt, melyet akár földi távcsövekkel is megfigyelhetünk. A jelenségből megfigyelhető fénygörbére vonatkozóan léteznek modellek, melyeket a megfigyelésekkel összevetve fontos következtetéseket vonhatunk le a nagy tömegű fekete lyukak és közvetlen környezetük kölcsönhatásáról. Ez a munkám távolabbi célkitűzése. A jelen dolgozatomban az alapjelenség dinamikáját, azaz egy nagy tömegű fekete lyuk és egy közeli csillag gravitációs kölcsönhatását vizsgálom egyszerű égi mechanikai megközelítésekkel. Munkám során szimulációval vizsgáltam különböző tömegpontok mozgását. Ehhez egy saját magam által írt C programot használtam, mely a numerikus integrálást negyedrendű adaptív lépéshossz szabályozott Runge-Kutta módszerrel végezte. Ezzel a módszerrel sikerült szemléltetnem a tömegpontok mozgását, melyek az előzetes várakozásoknak megfeleltek. Az általam megírt program más rendszerekre is használható a szükséges használt konstansok megfelelő mértékegységbe való átváltását követően.

NAGY CECÍLIA*lawrencesterne92@gmail. Com*

Fizika

BSc, 5. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

*Témavezető:**Dr. Keresztes Zoltán**egyetemi adjunktus, SZTE TTIK*

Gravitációs dinamika kétszeresen fóliázható téridőkben

Az általános relativitáselmélet görbült téridejében a gravitációs hullámok fénysebességgel (határsebességgel) terjednek, kijavítva a gravitáció newtoni leírását. Valahányszor adott vonatkoztatási rendszerben végzünk méréseket, szükségessé válik az idő kitüntetett kezelése. A téridő 3+1 felbontásában, a gravitáció ún. ADM formalizmusában [1] az állandó idejű 3-dimenziós hiperfelületek serege fóliázást alkot. Ha egy térdimenzió is speciális szerepet tölt be, indokoltá válik a téridő 2+1+1 felbontása. Ez lehetséges a kiválasztott idő- és térszerű kongruenciák optikai skalárjainak (örvény, nyírás, expanzió) bevonásával, mint a [2] munkában tárgyalt gravitációs hullámok tárgyalásakor. Ismert olyan formalizmus is, melyben a felbontást merőleges kettős fóliázás biztosítja [3]. Az utóbbit a gömbszimmetrikus téridő-perturbációk páratlan szektorának vizsgálatokor használták [4] a sötét anyag és energia motiválta skalár-tenzor gravitációelméletekben.

A dolgozat célja a [3]-ban kidolgozott formalizmus olyan általánosítása, mely a páros szektor elemzéséhez szükséges, ahol a mértékszabadság nem használható fel egy metrikus változó eltüntetésére. Az új formalizmusban a korábbi 9 helyett 10 metrikus változó szerepel. A [3]-mal ellentétben ezt úgy valósítottuk meg, hogy a két fóliázás nem merőleges, és két ortonormált bázist határoznak meg. Az új metrikus változóról beláttuk, hogy 1) a bázisok Lorentz-forgatásának szöge, 2) a bázisvektorok örvényességének mértéke. Az ADM formalizmusban a hiperfelület indukált metrikája és külső görbülete hamiltoni értelemben vett koordináta és impulzus szerepét töltik be. A dolgozatban meghatároztam a kétféle fóliázás által megadott geometriai mennyiségek közül azokat, melyek szintén kanonikus párokba rendezhetők. Végül elvégeztem a gravitáció Einstein-Hilbert hatásának 2+1+1 felbontását. A hamiltoni analízis befejezése után az eddigi eredményekből referált folyóiratban publikálható cikket készítünk. Hosszabb távon a kidolgozott formalizmus felhasználható lesz a kanonikusan kvantálható hengersizmetrikus gravitációs hullámok tanulmányozására is.

[1] R Arnowitt, S Deser, CW Misner, Gravitation, 227-265, Wiley, New York, (1962).

[2] Z Keresztes, M Forsberg, M Bradley, PKS Dunsby, LÁ Gergely, JCAP 11, 042 (2015).

[3] LÁ Gergely, Z Kovács, Phys. Rev. D 72, 064015 (2005), ibid. 77, 024003 (2008).

[4] R Kase, LÁ Gergely, S Tsujikawa, Phys. Rev. D 90, 124019 (2014).

KÖVÉR KRISZTINA*koverkr.23@gmail. Com*

Fizika

BSc, 5. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

*Témavezetők:**Dr. Gergely Árpád László
egyetemi tanár, SZTE TTIK**Dr. Mikóczy Balázs
tudományos munkatárs, MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont*

Spin-dominált gravitációs hullámformák Fisher-mátrix analízise

Egy gravitációs hullám információt hordoz az őt létrehozó fizikai rendszer paramétereiről. Feketelyuk-kettős forrás esetén ilyenek a tömegek és spinek (saját-impulzusmomentumok). A dolgozat célja az SZTE gravitációs csoport által korábban bevezetett spin-dominált (SD) gravitációs hullámformában [1] szereplő paraméterek relatív hibáinak statisztikus elemzése volt. Ehhez egy Bayes-statisztikai módszert, a Fisher-mátrix analízist [2] használtuk fel. Segítségével a gravitációs hullámformából megbecsülhetőek az egyes paraméterek relatív hibái, valamint az egyes paraméterek közötti korrelációk. A Fisher-mátrix analízis elvégzéséhez 3 új eredményre volt szükség: 1) A gravitációs hullámok a rendszerből energiát és impulzusmomentumot szállítanak el, melynek során a fekete lyukak pályaexcentricitása jellemzően a félnagy tengelynél gyorsabban csökken, így egyesülésük előtt közel körpályán keringenek. Mivel a korábban levezetett excentrikus dinamika [3] körpálya határesetre nem értelmezhető, levezettük a körpályás SD dinamikát. 2) A stacionárius fázis közelítés [4] felhasználásával a Fisher-mátrix analízishez szükséges frekvenciatérbe transzformáltuk az eredetileg időfüggő SD hullámformát. 3) Felírtuk a hullámok polarizációjának és a detektorok relatív helyzetét jellemző ún. antennafüggvényeket [5] az SD hullámforma esetén.

A Fisher-mátrix analízist a Mathematica szimbólikus programnyelven általam írt program segítségével végeztem. Meghatároztam a vezető rendű SD hullámforma a) paramétereinek hibáit és b) paramétereik közötti korrelációkat különböző tömeg- és szögkonfigurációkra, majd elemeztem az eredményeket.

A vezető rendet követő rendig történő általánosítás után az eredményeket referált folyóiratban tervezzük publikálni.

[1] Tápai M., Keresztes Z., Gergely Á. L., Phys. Rev. D 86, 104045 (2012).

[2] Mikóczy B., Kocsis B., Forgács P., Vasúth M., Phys. Rev. D 86, 104027 (2012).

[3] Gergely Á. L., Phys. Rev. D 81, 084025 (2010), *ibid.* 82, 104031 (2010).

[4] K. G. Arun, A. Buonanno, G. Faye, E. Ochsner, Phys. Rev. D 79, 104023 (2009).

[5] L. E. Kidder, Phys. Rev. D 52, 821 (1995).

TAKÁTSY JÁNOS*takatsyj@caesar. Elte.hu*

Fizika

BSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:**Raffai Péter**egyetemi adjunktus, ELTE TTK*

Gömbhalmaz modellek tesztelése elnyúlt pályájú feketelyuk-kettősök gravitációshullámjeleivel

A gömbhalmazok modellezése analitikusan és numerikusan egyaránt nehezen kezelhető probléma. Ennek következtében több, egymással versengő fenomenológiai modell is létezik a gömbhalmazok leírására. A fekete lyukak nagy számsűrűsége miatt a gömbhalmazokban lehetőség van elnyúlt pályájú feketelyuk-kettősök kialakulására gravitációs befogódással. A kettősök formálódási gyakorisága, valamint a paramétereik eloszlásai nagyban függenek a környezet tulajdonságaitól. Ezek a paraméter-eloszlások a kettősök jövőbeli gravitációshullám-észleléseivel mintavételezhetőkké válnak, ami lehetőséget ad a gömbhalmaz modellek tesztelésére is. A dolgozatomban a módszert két ismert, analitikus gömbhalmaz modell tesztelésében demonstrálom. A vizsgálat során a gömbhalmazokban létrejövő kettősök paraméter-eloszlásait állítottam elő Monte Carlo szimulációval. Az egyik eloszlásból vett véletlen mintákat az Anderson-Darling teszttel hasonlítottam össze a másik eloszlással. A vizsgálat eredményeként megállapítható, hogy a választott modellek mellett kis számú $O(10)$ feketelyuk-kettős észlelése elegendő ahhoz, hogy az esetek több, mint 90 %-ában 5 %-os szignifikanciával ki tudjuk zárni valamelyik modellt.

PINTÉR VIKTORIA

viktoria1994@freemail.hu

Számítógépes Fizika

MSc, 2. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem

Témavezető:

dr. Gergely Árpád László

egyetemi professzor, SZTE TTIK

Gravitációs hullámformák összehasonlítása

A jelenkori fizika egyik nagy kihívása a gravitációs hullámok közvetlen kimutatása. A leggyakoribb gravitációs hullámforrások a feketelyuk kettősök. Az általuk kibocsájtott gravitációs hullámok, úgynevezett hullámformák pontos ismerete elengedhetetlen az észleléshez. A dolgozat célja spines fekete lyuk kettősök hullámformáinak összehasonlítása Python-ban írt scriptek segítségével. Ezen munka keretében a SpinTaylorT4 és a spin-dominált hullámformák összehasonlítását végezzük össztömeg, tömegarány, dimenziómentes spin paraméter (γ) és a pálya-impulzus momentum és a spin által bezárt szög (κ) paraméterek feltérképezésével.

TARJÁNYI TAMÁS*tarxtamas@gmail. Com*

Fizikus

MSc, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

*Témavezetők:**Tápai Márton**predoktor, SZTE TTIK**Dr. Gergely Árpád László
egyetemi tanár, SZTE TTIK*

Spin-dominált és spines effektív egy test gravitációs hullámformák összehasonlítása

Az általános relativitáselmélet a téridőt az anyag által kialakított geometriai görbületként értelmezi, ennek függését az anyagtól az Einstein-egyenletek írják le. A gravitációs hullám a téridő görbületén keletkezett kis zavar hullámszerű terjedése. Az elmélet szerint akkor keletkeznek gravitációs hullámok, ha egy rendszer kvadrupólmomentumának második időderiváltja nem nulla. A fekete lyukak és neutroncsillagok által alkotott kompakt kettősök ilyen rendszerek. A LIGO tudományos kollaborációnak sikerült közvetlen mérésekkel igazolnia létezésüket [1]. A LIGO berendezések nagy pontosságú Michelson-interferométerek, melyek alkalmasak a beérkező gravitációs hullámok kimutatására 10^{-18} hosszváltozás esetén is, mely 3 nagyságrenddel kisebb a protonnál.

A kompakt kettősök összeolvadása három fázisra osztható: bespirálozás, összeolvadás és lecsengés. Munkám során az analitikusan tárgyalható bespirálozást leíró két modellt hasonlítottam össze Python-ban írt szkripteket futtatva. Mindkettő spines fekete lyuk kettősöket ír le, ezek a „spin-dominated waveform” (SDW) és „spinning effective one body-numerical relativity” (SEOBNR) hullámformák. Az SDW egyrészt posztnewtoni, valamint a pálya-impulzusnyomaték és a domináns spin hányadosa szerinti sorfejtést is felhasznál [2]. Az SEOBNR Hamiltoni formalizmust használ az úgynevezett kváziszférikus sorfejtésben [3]. A két modell által jósolt hullámok egyezését vizsgáltam össztömeg és tömegarány változtatásával különböző spinekre és pálya-impulzusmomentumokra. Az összehasonlításokból látszó különbség oka az lehet, hogy a megállási feltételek különbözőek a két modellben, valamint a SEOBNR bizonyos kis tömegarányú korrekciókat nem tartalmaz.

[1] Ligo Scientific Collaboration and Virgo Collaboration, Phys.Rev.Lett. 116, 061102 (2016)

[2] M. Tápai, Z. Keresztes, L. Á. Gergely, Phys.Rev. D 86, 104045 (2012)

[3] Y. Pan, A. Buonanno, A. Taracchini, L. E. Kidder, Phys.Rev D 89, 084006 (2014)

DÁLYA GERGELY*dalyagergely@gmail.com*

Fizikus

MSc, 9. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

GALGÓCZI GÁBOR*galgoczi@caesar.elte.hu*

Fizikus

MSc, 9. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:**Raffai Péter**adjunktus, ELTE TTK*

Galaxiskatalógus fejlesztése és felhasználása elektromágneses és gravitációshullám-tranziensek forrásgalaxisainak azonosításában

A gravitációs hullámok 2015. szeptember 14-i első közvetlen megfigyelése az amerikai LIGO detektorok által egy új ablakot nyitott az Univerzumra. Egy forrás gravitációs és elektromágneses hullámainak együttes megfigyelésével, vagyis az ún. több csatornás csillagászat révén olyan információkat tudhatunk meg az égitestről, amelyre más módszerekkel képtelenek lennénk. Mivel azonban a jelenlegi gravitációshullám-detektorok forráslokalizációja néhány 10 négyzetfok pontosságú, igen komoly kihívás az egész égterület átvizsgálása az elektromágneses jel után kutatva. Galaxiskatalógusok használatával azonban jelentősen növelhető a felfedezés valószínűsége, egyrészt a megfigyelendő égterület csökkentésével, másrészt súlyozva a galaxisokat a neutroncsillag-kelekezési rátájuk segítségével. Emiatt a LIGO kollaboráció számára kiemelten fontos, hogy rendelkezzen egy minél teljesebb galaxiskatalógussal.

Dolgozatunkban bemutatjuk az általunk készített GLADE (Galaxy List for the Advanced Detector Era) galaxiskatalógust, amelyet a LIGO kollaboráció már a 2015. őszén kezdődött első megfigyelési időszak (O1) alatt is használt. A katalógus közel 2 millió galaxist tartalmazó első verzióját 4 galaxiskatalógusból hoztuk létre (GWGC, 2MPZ, 2MASS XSC, HyperLEDA), majd random forest gépi tanuló algoritmus segítségével asszociáltuk hozzá a legfontosabb paramétereket azon galaxisokhoz, amelyekre közvetlen mérések nem voltak elérhetők. A katalógus legfrissebb verziójához ezen felül a kollaboráció tagjainak igényeit figyelembe véve az SDSS DR12 kvazár katalógusát is felhasználtuk.

Jelenleg is dolgozunk a GLADE további fejlesztésén, aminek első lépéseként a több 10 millió galaxist tartalmazó WISE katalógust fogjuk hozzáadni a GLADE-hez. A WISE objektumaira azonban nincsen egyértelmű és megbízható klasszifikáció, így két gépi tanuló algoritmust, a Support Vector Machine-t és a Gaussian Mixture Method-ot teszteltük és alkalmaztuk a csillagok és galaxisok szétválogatására.

Az elektromágneses utófény keresése mellett számos más asztrofizikai projektben is sikeresen használható a katalógus. Dolgozatunkban bemutatjuk az általunk fejlesztett rendszert is, amely gamma-felvillanások forráslokalizációját végzi el automatikusan a katalógus adatai alapján, valamint felvázolunk néhány további projektet, amelyben külföldi kollégáink használják a katalógust.

ROZGONYI KRISTÓF*rstofi@gmail. Com*

Fizikus

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:**Frey Sándor**Tudományos főmunkatárs, Magyar Tudományos Akadémia, Csillagászati és
Földtudományi Kutatóközpont, Konkoly Thege Miklós Csillagászati Intézet*

Egy távoli kvazár, a J0017+8135 jetkinematikai vizsgálata

Kvazárnak nevezzük a távoli csillagszerű rádióforrásokat. Ezek az objektumok valójában aktív galaxismagok, ahol az aktív mag fényessége többszöröse a galaxisénak, és emiatt általában ez utóbbi meg sem figyelhető. A mag azért sugároz nagy teljesítménnyel, mert a központi szupernagy tömegű fekete lyuk anyagot fog be a közelében lévő csillagokból és gázfelhőkből. Az anyag egy része koncentrált sugárnyalábként (jet) lövell ki a térbe, a forgó fekete lyuk körül kialakuló akkréciós korong dipólszerű mágneses terének megfelelő irányokba. A relativisztikus sebességgel mozgó plazma nagyon fényes szinkrotronsugárzó rádióforrásként viselkedik.

Rádióinterferometriával, azaz több távcsővel végzett szimultán észlelések összehangolásával akár ezredívmásodperces szögfelbontás is lehetséges, ugyanis az ilyen rádióteleszkóp-hálózatok felbontása a legnagyobb bázisvonal hosszától és a megfigyelt sugárzás hullámhosszától függ. A Földön lévő hálózatok felbontására – adott frekvencián – csak a Föld átmérője szab határt. Az ilyen globális hálózatokkal végzett észleléseket nevezzük nagyon hosszú bázisvonalú rádióinterferometriás (VLBI) megfigyeléseknek.

Az elérhető szögfelbontás ellenére a kozmológiai idődilatació miatt nehéz bármilyen változást észlelni a távoli, nagy vöröseltolódású ($z \geq 3$) kvazárok jetjeiben. Kevés ismert fényes forrás van ilyentávolságban, ráadásul a legtöbbjük kompakt szerkezetű és/vagy nem gyakran és nem régóta észlelt. A dolgozatban bemutatom a J0017+8135 ($z = 3.366$) kvazár több mint 20 éven átívelő VLBI adatai alapján végzett, a jet szerkezetére és annak változására vonatkozó analízisemet. A forrás vizsgálatahoz a Difmap nevű programot használtam, amihez saját térképező és modellillesztő algoritmust írtam. Munkám során megfigyeltem a jet szuperluminális mozgását, a komponensek fényváltozásait, valamint a jet precessióját is sikerült kimutatnom. Eredményem egy részét nemzetközi referált folyóiratcikkben publikáltam (Rozgonyi & Frey 2016, *Galaxies*, 4, 10).

Fizikatudományok alszekció

KOMPLEX RENDSZEREK FIZIKÁJA

tagozat

1. **Hódsági Kristóf** (BME)
2. **Kaszás Bálint** (ELTE)
3. **Ábrahám Balázs** (ELTE)
4. **Tamás Gábor** (BME)
5. **Körei Réka Enikő** (DE)
6. **Horicsányi Attila** (ELTE)
7. **Kajántó Sándor** (BBTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Iglói Ferenc egyetemi tanár, SzTE (elnök)

Dr. Bende Attila tudományos főmunkatárs, Izotóp és Molekuláris Technológiák Nemzeti Kutatóintézete, Kolozsvár

Dr. Kovács Tamás tudományos tanácsadó, MTA Atommagkutató Intézet

HÓDSÁGI KRISTÓF*hodsagik@gmail. Com*

Fizika

BSc, 4. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:**Dr. Szabó György**tudományos tanácsadó, Magyar Tudományos Akadémia - Energiatudományi**Kutatóközpont***Evolúciós társadalmi dilemma játékok négyzet rácson egy harmadik kevert stratégiával**

A játékelméletben önző, intelligens játékosok próbálják saját nyereségüket maximalizálni, és a játékot (2 játékos esetén) $n \times n$ -es mátrixszal írhatjuk le, ahol n a választható stratégiák száma. Az evolúciós játékelmélet modelljeiben a játékosok több menetet játszanak, és a sikeres stratégiák jobb eséllyel fordulnak elő a későbbi menetekben. Amennyiben a játékosokat egy négyzet rácspontjaira helyezzük, és mindegyikük a szomszédjaival áll kölcsönhatásban, megfelelő dinamikai szabályokkal a rendszer Boltzmann-eloszlásba fejlődik, ha a játék potenciáljáték, valamint kétstratégias rendszerekben alkalmas paraméterezéssel az Ising-modell által megjósolt fázisátmeneteket is elérhetünk. Dolgozatomban a jól ismert kétstratégias társadalmi dilemmák paraméterezését használtam, és egy harmadik stratégiát is hozzáadtam a rendszerhez, ami az első kettő kevert stratégiájaként áll elő. Megmutatva, hogy ez potenciáljáték kiszámolható az elméleti fázisdiagram, amiből hiányzik a kevert stratégia. Munkám célja az volt, hogy a kevert stratégiának ezt az eltűnését logit dinamikai szabálynál megmutassam, míg imitációs dinamikai szabálynál abban a tartományban, ahol a harmadik stratégia evolúciósan stabil, kimutassam az ellenkezőjét.

A fenti vizsgálatoknál Monte Carlo-szimulációkat használtam, változtatva a hőmérsékletet, valamint a nyereségmátrix paramétereit. Előbbi esetben sikerült megmutatni, hogy a fázisátmenet héja-galamb tartományban a kétállapotú Ising-modell által megjósolt módon zajlik, a harmadik stratégia gyengén módosítja a kritikus hőmérsékletet. A szimulációkat a paramétertér több pontján elvégezve logit dinamika esetében a fázisdiagram egyezik az elméleti számításokból kapott eredménnyel. Az Ising-moddal való egyezések ismét rámutattak az evolúciós játékelmélet alkalmazásának lehetőségeire a fizikában. Jelentősen különböző átmeneteket kaptunk, ha a stratégiaválasztást a jobban teljesítő szomszéd utánzása határozta meg. Ez a dinamika a paraméterek változtatására irányított perkolációs fázisátmeneteket jósol, amit a statisztikus fizikában szintén kimerítően elemeztek. Fontos hangsúlyozni, hogy a kevert stratégia ennél a szabálynál életképesnek bizonyult a héja-galamb tartományban.

Irodalom:

1. Sigmund, K.: The calculus of selfishness. Princeton University Press, 2010
2. Szabó, Gy., Bodó, K., Allen, B., Nowak, M. A.: Fourier decomposition of payoff matrix for symmetric three-strategy games. Physical Review E, vol.90, 042811 (2014)

KASZÁS BÁLINT*balint.kaszas.7cb@gmail.com*

Fizika

BSc, 2. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:**Tél Tamás**egyetemi tanár, ELTE TTK**Ulrike Feudel**egyetemi tanár, ICBM, Carl von Ossietzky University Oldenburg*

Hogyan szűnik meg a káosz?

A jól ismert rezgetett felfüggesztésű csillapított inga példáján keresztül követjük nyomon egy rendszer kaotikus dinamikájának eltűnését. Az inga mozgása harmonikus rezgetés hatására, megfelelő amplitúdó esetén kaotikus. Vizsgáljuk, hogy ennek a jellemző paraméternek, az amplitúdónak időben folytonos kikapcsolása milyen hatással van a mozgás jellegére.

Numerikus módszerekkel követjük a dinamikát és azt találjuk, hogy különböző, eredetileg kaotikus állapotokból indulva az egyedi kihalási görbék nagyon eltérnek. Célszerű tehát a kezdőfeltételeknek egy szélesen elosztott sokaságát vizsgálni, és az irodalomban "snapshot attractor"-ként ismert fogalom szellemében egymás utáni pillanatokban ránézni a sokaság eloszlására a fázistérben. Azt találjuk, hogy a fázistérbeli fraktálszerkezet meglepően hosszú ideig fennmarad, majdnem a teljes megállásig (a kis lengések beállásáig). A részletek függenek az amplitúdó kikapcsolásának ütemétől. A befagyasztott gerjesztésű (a mozgás során konstans, de egyre kisebb rezgetési amplitúdójú) inga attraktorait feltérképezve azt találjuk, hogy azok már a közepes amplitúdók esetén sem kaotikusak és lényegesen eltérnek a sokaság által kirajzolt képtől, bármely vizsgált kikapcsolási ütem esetén.

Noha a kikapcsolás folyamata a befagyasztott állapotokon történő végighaladásnak tekinthető, szoros kapcsolat csak az adiabatikus kikapcsolás esetén várható. Mi azt, a gyakorlat szempontjából érdekes tartományt vizsgáljuk, ahol a disszipatív relaxációs idő összemérhető a kikapcsolás időállandójával. Megmutatjuk, hogy a sokaságképben a hosszan megfigyelhető fraktálszerkezetben leginkább a befagyasztott rendszer egyszerű attraktorai között felfedezhető vonzási tartományok fraktálstruktúrája, és az ezekkel kapcsolatos tranzienst káosz tükrözi. Természetesen a kikapcsolási folyamat által torzított formában.

ÁBRAHÁM BALÁZS

abrabalazs@gmail. Com

Fizika

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Palla Gergely

tudományos főmunkatárs, ELTE TTK

Növekvő hierarchikus hálózatok modellezése

A hálózatkutatókat az utóbbi időben egyre nagyobb tudományos érdeklődés övezi. Ennek legalapvetőbb oka, hogy mind a társadalmi jelenségekben, mind a természetben fellelhetők a hálózatok, és vizsgálatuk segíthet az eleinte kuszának tűnő valós komplex rendszerek megértésében. A különböző tulajdonságok és esetleges szabályszerűségek mélyebb elemzése megkönnyítheti a felmerülő hibák megtalálását, vagy lehetővé teheti az időbeli fejlődés predikcióját. A különböző hálózatfajtákon belül fontos szerepe van a hierarchikus hálózatoknak. A hierarchikus struktúrával rendelkező rendszerek valamilyen tulajdonság alapján való alá-fölérendeltségen alapulnak. Ilyen hálózatot alkot például egy városnak a villamosenergia ellátási rendszere, vagy egy adott élőhely tápláléklánca. A kutatás főleg az olyan hierarchikus hálózatok időbeli fejlődésére fókuszál, melynek során új csúcsokkal bővítjük a hálózatot. Célja különböző növekvő hierarchia modellek időbeli vizsgálata, a kapott hierarchikus hálózat fejlődése során bekövetkező alakváltozások tanulmányozása, valamint a kialakuló hierarchiák statisztikai elemzése. A modelleket számítógépes szimulációval illetve analitikus számításokkal vizsgáljuk, majd a különböző modellek esetén kapott eredményeket összehasonlítjuk.

TAMÁS GÁBOR*tgab96@gmail. Com*

Fizika

BSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:**Dr. Török János**egyetemi docens, BME TTK*

Életkor becslése az egocentrikus hálózat alapján

A szociofizika a statisztikus fizikában alkalmazott módszereket felhasználva vizsgálja az emberi kapcsolatok hatásait, sikerrel tanulmányozza a konfliktusok fejlődését [1] és az információ terjedését [2] is. A szociális hálózatokra olyan komplex rendszerekként tekintünk, melyekben az atomok helyén emberek állnak, a közöttük lévő élek pedig valamilyen szociális kapcsolatot reprezentálnak. A szociofizika segítségével amelltt, hogy a hálózat szerkezetét és az egyének tulajdonságait is újfajta megközelítésben tanulmányozhatjuk, lehetővé válik, hogy a hálózatról rendelkezésre álló adatokban a hibákat kiszűrjük, sőt, az esetlegesen hiányzó adatokat megbecsüljük.

Munkám során céloom az volt, hogy az egyének életkorát minél egyszerűbb módon, egyúttal minél pontosabban meghatározzam. A kutatáshoz két különálló adathalmaz állt rendelkezésemre: az iWiW közösségi oldalon regisztrált felhasználók életkora és kapcsolatrendszer, valamint egy telefonszolgáltató adatai az előfizetők életkoráról és az általuk lebonyolított hívásokról. Módszerem lényege, hogy az egyén ismerőseinek kapcsolatrendszeréből (egocentrikus hálózat) felderített közösségek átlagos életkora szoros kapcsolatban van az egyén életkorával. Az ismerősök általában hasonló korúak, mint az ego, vagy körülbelül 25 évvel idősebbek/fiatalabbak (gyerek-szülő generáció) [3], ami hisztogram alapú technikával jól szétválasztható. Az algoritmus több korábbi eljárástól eltérően nem használ gépi tanulási módszereket, így a program futása gyors. Az iWiW-en az algoritmus meglehetősen hatékonynak bizonyult, az esetek kb. 80-85 %-ában maximum 2 év hibával visszaadta a helyes életkort. A legnagyobb hatékonyságot akkor értük el, amikor az ego iWiW-es kapcsolatrendszer legjobban hasonlított a valódi szociális hálózatára, azaz a kapcsolatok száma 200 körül volt. A módszer a telefonos adatok vizsgálata során is alkalmazható volt, bár kisebb hatékonysággal, mivel a telefonhívások között sok munkakapcsolat is megtalálható, amik nem tekinthetőek valódi szociális kapcsolatnak.

[1] J. Török, G. Iniguez, T. Yasseri, M. San Miguel, K. Kaski, and J. Kertész, *Physical Review Letters*, vol. 110, no. 8, p. 088701, 2013.

[2] Z. Ruan, G. Iniguez, M. Karsai, and J. Kertész, *Physical Review Letters*, vol. 115, no. 21, p. 218702, 2015.

[3] V. Palchykov, K. Kaski, J. Kertész, A.-L. Barabási, and R. I. Dunbar, *Scientific Reports*, vol. 2, 2012.

KÖREI RÉKA ENIKŐ*korei.r@gmail.com*

Fizika

BSc, 4. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

*Témavezető:**Dr. Kun Ferenc**egyetemi tanár, DE TTK*

Tehermentesítés hatása heterogén anyagok törésére

Heterogén anyagok tehermentesítés alatt bekövetkező károsodása és törése egy komplex folyamat, amely alapvetően befolyásolja mérnöki konstrukciók szerkezeti elemeinek életidejét és meghatározó szerepet játszik természeti katasztrófák, például földrengések létrejöttében is. Kutatómunkám során heterogén anyagok tehermentesítés közben létrejövő törési folyamatának elméleti vizsgálatát végeztem. Az időfüggő törés egy szálköteg modelljében a külső terhelés időben lineáris csökkenését vezettem be, majd analitikus számolásokkal és számítógépes szimulációkkal elemeztem a rendszer viselkedését a tehermentesítés sebességének változtatása mellett.

A tehermentesítés sebességétől függően a rendszernek két fázisa van: Ha a tehermentesítés gyors, a test csak részlegesen károsodik és életideje végtelen lesz, míg lassú tehermentesítésnél véges idő alatt makroszkopikus törés jön létre. Analitikus számolásokkal megmutattam, hogy a véges és végtelen életidejű fázisok közötti átmenet egy jól meghatározott kritikus pontban a folytonos fázisátalakulásokkal analóg módon következik be.

Számítógépes szimulációk alapján megállapítottam, hogy a rendszer időfejlődése során a lassú károsodási törések azonnali törési események lavináit generálják, amelyek gyorsítják a rendszer időfejlődését. Törési kísérletekben mért akusztikus zajesemények viselkedésével összhangban, a repedési lavinák méreteloszlásának aszimptotikája a véges életidejű fázisban hatványfüggvénynek bizonyult, amelynek exponense megegyezik a szálkötegek átlagtér exponensével.

A rendszer időfejlődése mindkét fázisban relaxációval kezdődik, azaz a repedési lavinák rátája csökken. Ez a csökkenés az időnek hatványfüggvényeként történik, ahol az exponens értéke univerzálisnak adódott. A végtelen életidejű fázisban sikerült a tehermentesítés különböző sebességeinél kapott eseményráta-idő függvényeknek egy skálatörvényét megállapítani.

Véges életidő esetén megmutattuk, hogy a rendszer gyorsulva közelíti meg a katasztrófális törés kritikus pontját, ahol az esemény ráta növekedését a földrengésekre ismert Omori törvény írja le. A modell Omori exponense megegyezik a földrengésekre kapott értékkel. A lavinák közötti várakozási idők eloszlása egy széles tartományon hatványfüggvény viselkedést mutat, amelynek exponense univerzálisnak adódott. Sikerült megállapítani egy összefüggést a lavinaráta minimumának időpontja és a rendszer életideje között, ami lehetővé teszi a tehermentesítés alatt bekövetkező katasztrófális törés előrejelzését.

HORICSÁNYI ATTILA*horicsanyiattila@gmail. Com*

Fizika

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:**Nagy Máté**post-doc, ELTE TTK**Vicsék Tamás**egyetemi tanár, ELTE TTK*

Patkányok kollektív keresési stratégiájának vizsgálata labirintusban

A kollektív viselkedés a természet egyik legalapvetőbb jelensége, és az élővilágban meghatározó jelentőséggel bír a molekuláris szinttől egészen a globális ökoszisztémáig. Ennek köszönhető, hogy napjainkban számos tudományos vizsgálat folyik, melyek a csoportos viselkedést, egyedek és önálló egységek egymásra hatását vizsgálják. A kutatások eredményei a gyakorlatban is sokféle módon felhasználhatóak, például sejtek vagy akár emberek mozgásának leírására, viselkedésük megjósolására.

Jelen dolgozatom patkányokkal végzett kísérleten alapul, amelynek a gyakorlati feladataiban is részt vettem. A patkányok kollektív keresését vizsgáltuk labirintusban. Bemutatom, hogy a csoport teljesítménye jobb, mint ha az egyedek egymástól függetlenül mozognának. A csoportos keresés mechanizmusainak megértéséhez több paramétert vizsgáltunk. Statisztikai módszerekkel beláttuk, hogy ezek közül melyek befolyásolják ténylegesen egy patkány irányválasztását a mozgása során. A kísérletben jelentősnek bizonyult a szociális faktor, vagyis a patnerek követése. Rávilágítottam arra, hogy a rendkívüli memóriájukat és tájékozódóképességüket előnyösen használják ki több szempontból is. Egyrészt a cél megtalálása előtt arra, mozognak, amerre nagyobb valószínűséggel találhatják azt meg, utána pedig könnyebben visszatalálnak. Kimutattam, hogy a stratégiai elemek különböznek az egyéni és a csoportos keresés során. A kísérleti próbák között tanulási folyamatokat is láttam, de még egy adott kísérleten belül is megváltoznak bizonyos paraméterek az első célba éréskor. Ez az egyik kulcsa annak, hogy a társakat is a célhoz irányítsa egy adott egyed. Fontossági sorrendet állítottam fel a különböző stratégiai elemekre vonatkozóan. Megvizsgáltam továbbá a kísérleti elrendezés geometriájának esetleges hatásait. A patkányok között pedig kimutattam egyéni eltéréseket az irányválasztásban. Különböző mértékben preferálhatják a bal vagy jobb oldalt, de vannak, amelyeknél a kettő egyenértékű.

Az elméletileg optimális csoportos keresési stratégia megtalálása a 2015. évi TDK-dolgozatom témája volt, így néhány érdekes jelenség értelmezéséhez az ott tárgyalt megoldásokat fogom használni. Az ott bemutatott szimulációt később továbbfejleszttem a kísérleti eredmények alapján. Ezáltal az is belátható lesz, hogy a releváns viselkedési és kölcsönhatási paraméterekkel leírható modell visszaadja-e a kísérleti vizsgálatból kapott eredményeket, és a csoportos keresés milyen mértékben hatékony.

KAJÁNTÓ SÁNDOR

kajanto_sanyi@yahoo. Com

Matematika-Informatika

BSc, 4. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem

Témavezető:

dr. Néda Zoltán

egyetemi professzor, RO BBTE

Lineárisan kapcsolt egyedek stochasztikus erőterben

Szélsőséges viselkedéseket keresünk egy sztochasztikus erőternek alávetett linearizált dinamikus rendszerben. Az egymással való kölcsönhatás, vagy egymáshoz való viszonyulás szempontjából úgy tekintjük, hogy az egyedek két nagy csoportot alkotnak. A csoporton belüli és csoportok közötti kapcsolások, valamint a csoportok arányának függvényében vizsgáljuk a rendszer statisztikus tulajdonságait. Kimutatható, hogy létezik egy kritikus kapcsolási erősség és egy kritikus rendszerméret, amelyeknél a rendszer instabillá válik (az átlagértékek és a fluktuációk divergálnak). Eredményeink azt sugallják, hogy egy globálisan kapcsolt egyedekből álló rendszer az egyedszámok növelésével csak akkor tudja elkerülni a katasztrofális fluktuációkat, ha a rendszer egyedei közti kölcsönhatás erőssége csökken a rendszerméret növelésével. Az analitikus eredmények azt sejtetik, hogy a két azonos méretű csoport esete különleges!

Fizikatudományok alszekció

MAGFIZIKA

tagozat

1. **Nagy Ádám** (DE)
2. **Kruzsicz Bernadett** (DE)
3. **Gégény Flóra Enikő** (DE)
4. **Szegedi Tibor Norbert** (DE)
5. **Hegedűs Dávid** (ELTE)
6. **Kripkó Áron** (ELTE)
7. **Koncz Gabriella** (ELTE)

A zsúri tagjai:

Dr. Horváth Dezső professzor emeritus, MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont
Részecske- és Magfizikai Intézet (elnök)

Dr. Sükösd Csaba egyetemi docens, BME

Dr. Tarics Zoltán tudományos főmunkatárs, Ukrán Nemzeti Tudományos
Akadémia Elektronfizikai Kutatóintézete, Ungvár

NAGY ÁDÁM

adam.nagy19@gmail. Com

Fizikus

MSc, 3. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezető:

Dr. Krasznahorkay Attila

tudományos tanácsadó, osztályvezető, MTA Atommagkutató Intézet Magfizikai Osztálya

Újabb eredmények az atommagátmenetekben megfigyelt kisenergiás bozon keletkezésre és elbomlására

Számos csillagászati megfigyelés (spirális galaxisok rotációs görbéi, gravitációs lencsehatás) következtében általánosan elfogadott a nézet, hogy egy eddig ismeretlen anyag fajta is részt vesz az Univerzum felépítésében. Ennek neve: sötét anyag. A sötét anyag mibenlétét sajnos még nem ismerjük. Számos fenomenológiai modell azt állítja, hogy a sötét anyag önmagával való kölcsönhatását egy kistömegű vektorbozon közvetíti. Ez a sötét foton. Az elméleti modellek megengedik, hogy sötét foton keletkezzen atommag-átmenetekben, és elektron–pozitron párra bomoljon el. Ez adta a motivációt az MTA Atommagkutató Intézet Magfizikai Osztálya munkatársainak kísérletük elvégzésére. A kísérlet lényege, hogy elektron–pozitron pár szögkorreláció mérésével keresztül kimutatható lehet a sötét foton lepton–párra való bomlása. Ehhez pontosan ismerni kell a kísérletben használt elektron–pozitron–pár-spektrométerhatásfokát a detektálandó részecskék összenergiájának és az általuk bezárt szög függvényében. Ezen összefüggések vizsgálatát végeztem el Monte–Carlo szimuláció segítségével. Az vizsgálatok és a 2016. szeptemberében elvégzett kísérlet eredményeiről számolok be a TDK dolgozatomban.

KRUZSICZ BERNADETT*kruzsiczbernadett@gmail.com*

Fizika

BSc, 5. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

*Témavezetők:**Dr. Kunné Sohler Dorottya**tudományos főmunkatárs, Magyar Tudományos Akadémia Atommagkutató Intézet**Dr. Timár János**tudományos tanácsadó, Magyar Tudományos Akadémia Atommagkutató Intézet***Királis sávok keresése a ^{105}Pd atommagban**

A legújabb magszerkezet-kutatásokban jelentős szerepet kap az egzotikus atommagok és magállapotok tanulmányozása, többek között a háromtengelyűen deformált atommagok királis forgásához tartozó szerkezetek vizsgálata. Ezen mozgásforma az atommagokban két, azonos paritású, egymáshoz energiában nagyon közel eső dipól forgási sáv megjelenésében nyilvánul meg. Az Atomki magszerkezet kutatócsoportja már több, mint egy évtizede kutatja a kiralitást az atommagokban, főleg az $A \sim 100$ magtartományra koncentrálnak.

Királis forgás az atommag jellegzetes belső szerkezetéhez, konfigurációjához kapcsolódva jöhet csak létre. Az $A \sim 100$ magtartományban több atommagban többféle konfiguráció esetén már kimutatták a kiralitást. Azonban egy olyan konfiguráció esetén, amikor két valencia proton a $g_{9/2}$ és egy valencia neutron a $h_{11/2}$ pályán helyezkedik el, eddig még senkinek nem sikerült királis sávpartot találnia. A ^{105}Pd atommag ideális jelölt lehet ilyen sávpart kimutatására, azonban ebben az atommagban nemhogy ilyen sávpart, de ilyen konfigurációjú forgási sávot sem mutattak még ki. Ezért feladatomban tűztem ki egy ilyen forgási sávpart keresését a ^{105}Pd atommagban. Eddigi kutatások alapján a ^{105}Pd atommag gerjesztett állapotainak csak kis része volt ismert. A munkám a gerjesztett állapotok rendszerének bővítésére és a lehetséges királis forgási sáv vagy sávpart keresésére irányult.

A ^{105}Pd magszerkezetét fúzió-párolgási reakcióban vizsgálták a strasbourg-i IReS laboratóriumban az EUROBALL IV detektorrendszerrel. A nyert információk további vizsgálatra a gamma-átmenetek háromszoros koincidenca-kapcsolatait tartalmazó 3-dimenziós koincidenca-mátrixokba, ún. kockákba lettek rendezve. A számítógépes adatanalízis során a Radware programcsomag segítségével azonosítottam a gamma-sugárzások koincidenca-kapcsolatait és továbbépítettem a ^{105}Pd gerjesztett állapotainak nívósémáját.

Munkám során az eddig ismerthez képest jelentősen kibővítettem a teljes nívósémát mind az alacsonyabb, mind a magasabb gerjesztési energiákat tekintve. A nívóséma pozitív paritású részében új sávot találtam, amely az elméleti feltevések alapján várt, de eddig kísérletileg nem azonosított, második $5/2^+$ állapotról induló sávnak felel meg. A ^{105}Pd atommagban idáig csak néhány negatív paritású állapot volt ismert. Az adatanalízis során négy új negatív paritású sávot találtam. Ezek perdületét vizsgálva arra a következtetésre jutottam, hogy az egyik pár jó jelölt lehet a keresett királis szerkezetre.

GÉGÉNY FLÓRA ENIKŐ*gflora96@gmail. Com*

Fizika

BSc, 3. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

*Témavezetők:**Dr. Darai Judit**egyetemi docens, DE TTK**Dr. Cseh József**tudományos tanácsadó, Atommagkutató Intézet, Magyar Tudományos Akadémia*

A ^{12}C atommag lineáris alfa-lánc állapotának vizsgálata

Az atommagok nagyon megnyúlt alakjának vizsgálata a mai magfizikai kutatás egyik legérdekesebb területe. A leginkább deformált állapot az, amelyet alfa-részecskék lineáris láncolata alkot. Ilyen magállapotok létezése ma még csak elméleti előrejelzés, de kísérleti oldalról is komoly erőfeszítéseket tesznek a megtalálásukra. Vizsgálatainkkal ezeket a kutatásokat kívánjuk segíteni.

Munkánk során olyan magreakciókat kerestünk, melyek során a ^{12}C atommag lineáris alfalánc-állapota létrejöhet. Szerkezeti és energetikai megfontolások alapján azt vizsgáltuk, hogy milyen fűrtösödése (klaszterizációja) lehetséges ennek a magállapotnak. A fűrtösödés közvetlen kapcsolatban áll a reakciócsatornákkal. Ennélfogva megfontolásaink rámutatnak arra, hogy milyen reakcióval hozható létre ez a speciális magállapot.

Szerkezeti szempontból a ^{12}C lineáris alfalánc-állapotát szimmetriamegfontolások segítségével vizsgáltuk. Ez a módszer a magszerkezet vizsgálatában nagyon hatékonynak bizonyult. A szerkezeti megfontolások $U(3)$ (térbeli) és $U(4)$ (spin-izospin-térbeli) szimmetrián alapuló kiválasztási szabályoknak valamint az úgynevezett Harvey előírásnak az alkalmazását jelentették. A kiválasztási szabályok a szülőmagot és az őt felépítő magokat jellemző $U(3)$ (illetve $U(4)$) kvantumszámok között adnak összefüggést. Az $U(3)$ szimmetria a mag deformációját jellemzi. Az $U(3)$ kvantumszámok hasonlósága vagy különbözősége szemléletesen azt mutatja, hogy a héj- és fűrtmodell állapotainak kvadrupólus deformációja mennyire esik egybe. A kiválasztási szabályok kvalitatív igen-nem választ adnak arra a kérdésre, hogy szerkezetileg megengedett-e az adott klaszterizáció.

A szerkezetileg szóba jöhető reakciók közül az energetikailag is kedvezőeket a Q -érték meghatározásával választottuk ki.

A dolgozatban vizsgált magreakciókban a bemenő csatornában stabil magokat, illetve a ^8Be -ot vettük figyelembe. Azokat a kimenő csatornákat tanulmányoztuk, ahol végtermékként a ^{12}C lineáris alfalánc-állapota jön létre vagy önmagában, vagy egy „melléktermék” kíséretében (ez lehetett proton, neutron, alfa-részecske, deutérium, trícium, vagy ^3He). A szerkezeti megengedettség és a Q -értékek együttes figyelembevételével 9 reakciót találtunk ígéretesnek a kísérletek tervezése szempontjából.

SZEGEDI TIBOR NORBERT*tn.szegedi@gmail. Com*

Fizikus

MSc, 3. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

*Témavezető:**Dr. Kiss Gábor Gyula**tudományos főmunkatárs, DE TTK*

A ^{125}Cs és ^{125}Xe magok felezési idejének meghatározása γ -spektroszkópiával

A nukleáris asztrofizika feladata a csillagok energiatermelésében és a kémiai elemek (és izotópjaik) keletkezésében kulcsszerepet játszó magreakciók kísérleti és elméleti vizsgálata. A vason túli elemek többsége neutron-befogás révén az ú.n. gyors (rapid, r), vagy lassú (slow, s) folyamatban keletkezik. Létezik azonban ~ 35 olyan stabil (úgynevezett p-) mag, mely nem jöhet létre neutronbefogás révén. A jelenleg elfogadott elmélet szerint a p-magok többsége a II-es típusú szupernóvák robbanásakor lejátszódó asztrofizikai γ -folyamatban keletkezik. A γ -folyamat során nagy energiájú fotonok neutron/proton/alfa részecske kibocsátással járó reakciókat idéznek elő a korábban s illetve r folyamatokban keletkezett atommagokon, így hozva létre a p-magokat.

A γ -folyamat elméleti vizsgálatát reakcióhálózat számításokkal végzik. Ezen számítások jelenleg azonban a Naprendszerbeli p-mag gyakoriságokat csak nagyságrendi pontossággal képesek megjósolni. Az eltérés oka egyaránt lehet az asztrofizikai környezet, illetve a magfizikai adatok pontatlan ismerete. Kísérleti és elméleti megfontolások miatt a fotobomlások helyett az inverz befogási reakciók vizsgálata a célszerű. Az MTA Atomki nukleáris asztrofizika csoportja az elmúlt évtizedben szisztematikus mérésorozatot indított abból a célból, hogy a γ -folyamat modellek szilárd magfizikai alapokra támaszkodjanak. A γ -folyamat érzékenységszámítások eredményei miatt célul tűztük ki a $^{124}\text{Xe}(p,\gamma)^{125}\text{Cs}$ reakció vizsgálatát. A hatáskeresztmetszet mérést az aktivációs technika segítségével fogjuk kivitelezni, ezen kísérleti technika alkalmazásához a reakció termékek felezési idejének pontos ismerete elengedhetetlen. A keletkező ^{125}Cs és ^{125}Xe magok β -bomlását az 1960-as években több csoport vizsgálta, a rendelkezésre álló magadatok azonban ellentmondásosak. TDK dolgozatom témája a ^{125}Cs mag, illetve a ^{125}Xe leánymag felezési idejének meghatározása. Az MTA Atomki ciklotron gyorsítójával előállított ^{125}Cs , illetve ^{125}Xe magok β -bomlását nagy tisztaságú germánium detektor segítségével vizsgáltam. Az általam kifejlesztett szoftver segítségével meghatároztam a β -bomlást követően kibocsájtott γ -átmenetek hozamait, ezeket exponenciális függvénnyel illetve határoztam meg a magok felezési idejét. Eredményeim kísérleti bizonytalansága mindössze harmada az irodalmi adatokénak így, a $^{124}\text{Xe}(p,\gamma)^{125}\text{Cs}$ reakció hatáskeresztmetszetének pontosabb meghatározását teszik lehetővé. A reakciók vizsgálata során használt megfontolásokat a későbbiek során a ^{12}C - ^{40}Ca magtartományban további $N = Z$ páros-páros magokban, illetve több "maradék" részecskét feltételezve is szándékunkban áll alkalmazni.

HEGEDÜS DÁVID

hegedav@gmail. Com

Fizikus

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:
Horváth Ákos
docens, ELTE TTK*

Pályarekonstrukciós eljárások optimalizálása a Samurai Detektorrendszer driftkamra detektoraiban

A munkám során a Japán RIKEN kutatóintézet Samurai detektorrendszerének egyik kísérletének kiértékelésének első részét mutatom be, amely a ^{15}C izotóp Coulomb szétesését vizsgálja. A Coulomb disszociáció mára már egy sokat vizsgált elektromágneses kölcsönhatáson alapuló folyamat, melynek asztrofizikai motivációi mellett az egzotikus atommagok szerkezetének vizsgálatánál is jelentős szerepet játszik. TDK dolgozatomban azt részletezem, milyen előmunkálatokkal lehet eljutni a detektorrendszer részletes megismerésétől a már végső kiértékeléshez használt fizikai adatokat tartalmazó adatsorokig. A kiértékelés fő célja a fragmentum és a kibocsájtott neutron sebességvektorainak különbségének precíz vizsgálata. Ehhez nagyon pontos részecskepálya meghatározás szükséges. A dolgozatomban a pályarekonstrukcióhoz szükséges sokszálas sodródási kamrák adatértékelési eljárásainak optimalizálása volt a feladat. Több módszer összevetéséből meghatároztam egy eljárást, amivel a lehető legjobb ütközési szám meghatározás lehetséges. További feladatokat is elvégeztem a Samurai Kollaboráció számára, a részecskeazonosításhoz használt detektorok közül a hodoszkóp kalibrációjának korrekcióját végeztem el.

KRIPKÓ ÁRON*akripko@gmail.com*

Fizika

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:**Elekes Zoltán**tud. Főmunkatárs, MTA Atommagkutató Intézet*

Neutroncsomagok detektálásának számítógépes vizsgálati módszerei

A németországi Darmstadtban már épül az európai atommagfizika egyik legfontosabb részecskegyorsító komplexuma, a FAIR (Facility for Antiproton and Ion Research), ahol nagy neutrontöbbséggel rendelkező egzotikus atommagokat is terveznek vizsgálni. Ha például neutronglóriával rendelkező magokat, melyekben a neutronok akár klaszterben (fürtben) is elhelyezkedhetnek, ütköztetünk egy céltárggyal, akkor elképzelhető, hogy a fürtöt alkotó neutronok együtt szakadnak le a magtörzsről közel azonos impulzussal. Az így keletkező neutroncsomagok detektálásával és azonosításával el tudnánk dönteni egy adott magról, hogy neutronglóriájában a neutronok korreláltak-e. Ehhez a neutrondetektorban keletkező számos találat közül a megfelelőket ki kell választani, és a neutronok impulzusát rekonstruálni, amihez adatfeldolgozó algoritmusok fejlesztése szükséges.

Munkámat egy Geant4-ben írt szimuláció vizsgálatával és módosításával kezdtem. A szimuláció többneutronos események létrehozását és a részecskék által keltett reakciók nyomkövetését tartalmazta. Olyan bővítéseket végeztem a programban, melyek segítségével a detektorban észlelt találatokat egyértelműen hozzá lehet rendelni az indított, elsődleges neutronokhoz. Az így nyert adatok alapján a különböző neutronsámú eseményekhez statisztikákat lehet készíteni, és az adatfeldolgozó algoritmus rekonstrukciós képességeit lehet tesztelni.

Ezután írtam egy algoritmust, amely megállapítja, hogy valószínűleg hány neutron érkezett be a detektorba, és a találatok közül kiválasztja az egyes neutronok első becsapódását. A kiválasztott találatok alapján elvégzi a neutronok impulzusának rekonstrukcióját. Dolgozatomban leírom, hogy milyen megfontolások alapján írtam az algoritmust, továbbá bemutatom a rekonstrukció jóságát és a munka során készített statisztikákat.

KONCZ GABRIELLA*konzgab@gmail. Com*

Fizika

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:**Kunné Sohler Dorottya**tudományos főmunkatárs, Magyar Tudományos Akadémia Atommagkutató Intézet*

Proton állapotok keresése a ^{34}Si atommagban

Az atommagok szerkezetéről alkotott jelenlegi tudásunk javát a β -stabilitási völgyben és a környékén végzett kísérletekből szereztük meg. A 2, 8, 20, 28, 50 stb. neutron és/vagy protont tartalmazó atommagok különösen stabil szerkezettel rendelkeznek. Ezeknek az ún. mágikus számoknak a felfedezése nagyban elősegítette az atommagok szerkezetének megértését és mérföldkövet jelentett a további elméleti leírások kidolgozásánál. A mágikus számok állandósága több évtizedig alaptétel volt a magszerkezet-kutatásban.

A stabilitási völgytől távolodva új jelenségek bukkannak fel: megváltoznak a mágikus számok; deformált magalakok jelennek meg zárt héjak közelében; a magot neutronbőr vagy neutronglória veszi körül; buborékszerű proton-eloszlás alakul ki. Ezen jelenségek vizsgálatát a radioaktív ionnyalábok kifejlesztése tette lehetővé, amelyekkel a világ vezető magfizikai laboratóriumaiban végeznek kísérleteket az extrém proton-neutron aránnyal rendelkező atommagok szerkezetének vizsgálatára.

A radioaktív nyalábos kísérletek egyik első megfigyelése az volt, hogy a mágikus neutronszámú ^{32}Mg körüli atommagok nem érzik az $N=20$ héjzáródás hatását. Ennek oka, hogy a csökkenő protonszámmal változnak a neutron egyrészeccske-energiák. Kérdés az, hogy a neutronszám változással mennyire változnak a proton egyrészeccske-energiák és mennyire maradnak erősek a proton (al)héjzáródások ebben a tartományban. A $Z=14$ -es proton héjköz nagysága kihat arra is, hogy létezik-e a buborékszerű szerkezet atommagokban. A legújabb kísérleti eredmények azt mutatják, hogy a ^{34}Si -ban megvalósul a buborékszerű sűrűségeloszlás.

A $Z=14$ -es héjköz nagyságának meghatározására az $N=20$ -as és a $Z=14$ -es (al)héjzáródások mentén elhelyezkedő ^{34}Si -ban kerestem proton gerjesztéssel előálló állapotokat. A buborékszerű szerkezet kimutatására radioaktív nyalábokkal végzett kísérlet során más atommagokra is gyűlt információ. TDK munkám során ebből az adathalmazból a ^{35}P -1p reakciócsatornára vonatkozó adatok elemzésével a ^{34}Si gerjesztett állapotait vizsgáltam a mérés végző kollaboráció vezetőjének engedélyével. Az adatfeldolgozás eredményeképp a ^{34}Si -hoz rendeltem számos új γ -átmenetet, és a γ - γ koincidenziakapcsolatok felhasználásával jelentősen kibővítettem a gerjesztett állapotainak rendszerét. A reakció sajátosságait kihasználva kiválogattam a proton gerjesztéseket, és meghatároztam a $Z=14$ -es alhéjzáródás erősségét. A $Z=14$ -es héjköz nagyságára kapott érték valóban magyarázza a ^{34}Si protonbuborék-szerkezetét.

Fizikatudományok alszekció

NANOSZERKEZETEK

tagozat

1. **Balázs László** (DE)
2. **Németh Regina** (ELTE)
3. **Békési Anna** (BME)
4. **Töröm Tímea Nóra, Molnár Dániel** (BME)
5. **Sánta Botond** (BME)
6. **Windisch Márk** (ELTE)
7. **Horváth Bence** (SzTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Kamarás Katalin akadémikus, kutatóprofesszor, MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont, Szilárdtestfizikai és Optikai Intézet (elnök)

Dr. Nemcsics Ákos egyetemi tanár, ÓE

Dr. Szabó Pál tudományos kutató, Szlovák Tudományos Akadémia Kísérleti Fizikai Kutatóintézet, Kassa

Dr. Vad Kálmán tudományos főmunkatárs, MTA Atommagkutató Intézet

BALÁZS LÁSZLÓ*jrbalage@gmail. Com*

Fizika

BSc, 6. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

*Témavezető:**Dr. Csarnovics István**egyetemi adjunktus, DE TTK*

Fém nanostruktúra alapú fotonikai elemek előállítás

Napjainkban a nanométer méretű elektronikai, fotonikai elemek és azokból készült eszközök elterjedése egyre nagyobb számban igényel új anyagokat, struktúrákat és az előállításukhoz szükséges technológiák fejlődését. Egyes fém vékonyrétegeknél és a felületen kialakított nanorészecskéknél (arany, ezüst és réz) látható fénnel történő megvilágítás hatására felületi plazmon rezonancia jelenségét tapasztaltak. A fém nanorészecskék plazmon terének intenzitása függ a fény hullámhosszától, a fém nanorészecskék paramétereitől, valamint az őket körülvevő közeg törésmutatójától. A jelenség érzékeny a közeg paramétereinek változására, ezért optikai érzékelőknél, akár biomolekulák megkötődésénél és felületi kölcsönhatások vizsgálatánál használják őket.

A fém nanorészecskék paramétereinek szabályozhatóságának és nagyobb érzékenységének céljából fontossá vált az előállítási technológia optimalizálása. Munkám célja ezért arany nanorészecske alapú fotonikai elemek érzékenységének és előállítási paramétereinek optimalizálása volt. Megvizsgáltam olcsó, egyszerű, de mégis hatékony optikai érzékelésre alkalmas nanoméretű fotonikai elemek előállítását és továbbfejlesztését. Üvegre párologtatott fém vékonyrétegeket hőkezelve felületi nanostruktúrákat hoztam létre, amelyek felületén látható fény hatására lokalizált felületi plazmon rezonanciát tudtam gerjeszteni. Spektroszkópiai mérések segítségével megvizsgáltam az optikai érzékenységük mértékét. A kapott eredményeket figyelembe véve a következő konklúziók vonhatók le: a) A kiinduló rétegvastagság növekedése nagyobb optikai érzékenységeket eredményezett. Miközben a vastagság növekedés a minták áteresztőképesség spektrum elnyelésének a nagyobb hullámhossz tartományba történő elmozdulását és a spektrum kiszélesedését okozza; b) a részecskék átlagos méretének növekedésével az optikai érzékenység nő és a részecskék közötti átlagos távolság és a részecskék átlagos méretének aránya fordítottan arányos az optikai érzékenységgel, vagyis minél kisebb ez az arány annál nagyobb lesz az optikai érzékenységük; c) az arany nanorészecske alapú fotonikai elemek optikai érzékenysége növelhető a kiinduló rétegvastagság növelésével, valamint az anyagtakarékosságot figyelembe véve a kialakuló részecskék közötti távolság csökkentésével.

Továbbiakban a technológia továbbfejlesztését követően, megvizsgálom a kialakított elemek bioérzékelésre való alkalmasságának lehetőségét és érzékenységét.

NÉMETH REGINA*rugisz@gmail. Com*

Környezettan

BSc, 7. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:**Gubicza Jenő**egyetemi tanár, ELTE TTK*

Az előállítási körülmények hatása nanokristályos titán-dioxid szerkezetére

A nanokristályos titán-dioxid napjaink anyagtudományának homlokterében áll, mivel számos olyan ígéretes felhasználási területe van, amely hozzájárul az emberi élet minőségének javításához. Ilyen például a sebészeti implantátumokban vagy intelligens ablaküvegekben való alkalmazás. Több olyan felhasználási terület is van, amely csökkenti az emberi tevékenység környezeti terhelését. Ezek közül érdemes megemlíteni a Li-ion elemekben és a napelemekben történő alkalmazást. A különböző felhasználási területek eltérő fizikai és kémiai tulajdonságokat igényelnek, amelyeket a megfelelő kristályszerkezet, szemcseméret és alak megválasztásával lehet elérni (a titán-dioxidnak sokféle kristályos módosulata van). Következésképpen a nanokristályos titán-dioxid alkalmazása szempontjából fontos az előállítási körülmények, a szerkezet és a tulajdonságok közötti kapcsolat megismerése.

Kutatási célunk az előállítási hőmérséklet hatásának vizsgálata nanokristályos TiO_2 kristályszerkezetére, szemcséinek méretére és alakjára. Az anyagot egyiptomi partnerünk hidrotermikus reakcióval állította elő különböző hőmérsékleten (130, 170 és 200 °C-on). A kapott porminták kristályos fázisösszetételét röntgendiffrakcióval vizsgáltuk meg. Meghatároztuk a különböző fázisok arányát az előállítási hőmérséklet függvényében. A nanokristályos szemcsék átlagos méretét röntgendiffrakciós vonalprofilanalízissel vizsgáltuk. A kapott értékeket összehasonlítottuk transzmissziós elektronmikroszkóppal meghatározott szemcseméretekkel. A mikroszkópos vizsgálatok fényt derítettek arra, hogy a szemcsék főleg nanocső illetve rúd alakúak. Terveink szerint a későbbiekben megvizsgáljuk a különböző kristály- és mikroszerkezet hatását a funkcionális (pl. optikai) tulajdonságokra.

BÉKÉSI ANNA

bekesi. Anna11@gmail. Com

Fizikus

MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Volk János

*tudományos főmunkatárs, Magyar Tudományos Akadémia Energiatudományi
Kutatóközpont Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Intézet*

FT8 Piezoelektromos nanoszál alapú mechanikai érzékelők minősítése

TDK munkám során a piezoelektromos nanoszál alapú mechanikai érzékelők fejlesztésében vettem részt. Az MTA MFA Mikrotechnológiai Osztályán jelenleg nagyfelbontású ujjlenyomatolvasó fejlesztése történik, de a piezoelektromos nanoszálakon alapuló szenzorokat sok más területen (pl orvosi robotok) is fel lehet majd használni.

Dolgozatomban bemutatom a piezoelektromos szenzorok gyártásának lépéseit, kezdve a litográfiai technológiától a piezoelektromos nanoszálak nedves kémiai növesztéséig. Az elkészült szenzorok tesztelése több lépésen keresztül zajlik, melyek közül a legfontosabb az AFM-mel (Atomi Erő Mikroszkóp) való minősítés. Ennek során a piezoelektromos kristályokat az AFM tűvel meghajlítják, majd mérik az egyes kristályok karakterisztikus görbéjét. A görbéket elemezve megállapítható a szenzor működéséhez szükséges erőtartomány, illetve a szenzor térbeli érzékenysége.

MOLNÁR DÁNIEL*dumserege@gmail. Com*

Fizika alapszak (BSc)

BSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Természettudományi Kar

TÖRÖK TÍMEA NÓRA*furti11.omega@gmail. Com*

Fizika alapszak (BSc)

BSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:**Dr. Csontos Miklós**tudományos főmunkatárs, BME TTK*

Ultragyors memrisztív kapcsolások kísérleti vizsgálata Nb2O5 nanokontaktusokban

Az utóbbi időben növekszik az egyre gyorsabb és kisebb méretű memóriák iránti igény. A CMOS alapú memóriaeszközök korlátait meghaladó lehetőségeket kínálnak a memrisztorok nanométeres méretskálával és nanoszekundumos kapcsolási sebességgel. A memrisztorok memóriáját - ami ellenállás-változáson alapul - egy küszöbértéket meghaladó feszültséggel lehet írni. A kiolvasás ennél alacsonyabb feszültség szinteken történik, ami nem változtat az eszköz ellenállásán. Az effektus bipoláris, azaz ellentétes polaritású feszültséggel az eszköz visszakapcsolható eredeti állapotába. Az analóg módon hangolható ellenállás állapotok, valamint azok feszültségmehajtástól függő tanulási és felejtési tulajdonságai lehetőséget adnak neurális hálózatok modellezésére is [1].

Elektrolízissel 40 nm vastagságú oxidréteget növesztettünk szilícium hordozón katódporlasztással előállított nióbbiumra. A mintákat STM-szerű összeállításban vizsgáltuk. Egy vékony túvel a mintán nanokontaktust hoztunk létre, amelyen különféle meghajtó jelek mellett vizsgáltuk az ellenállás változását. A mérések során az alapjelenség megmutatása után vizsgáltuk az egyre gyorsabb kapcsolási jelenségeket. Megfigyeltük, hogy egy kontaktuson a kapcsolási idő csökkentésekor nagyobb feszültség-amplitúdókat kell alkalmazni ahhoz, hogy ne csökkenjen a két állapot (ON és OFF) ellenállásainak aránya. Ez az arány a méréseink során jellemzően 1 és 10 között volt. A leghosszabb kapcsoló jelek néhány másodperces periódusidejű háromszögjelek voltak, a legrövidebb jel 0,5 ns széles feszültségpulzus volt. Ez lehetővé teszi GHz-es frekvencián az írást. A nanokontaktusokat a visszacsatolás nélküli STM rendszer stabilitási határain belül stabilan tudtuk két állapot között kapcsolni, ami 11 nagyságrenddel hosszabb idő a legrövidebb elért kapcsolás idejénél. Az ellenállás változásának nemlineáris dinamikáját 20 ms széles pulzussal 10 ns-tól kezdve 6 nagyságrenden keresztül vizsgáltuk. Az eredményeink ígéretesek egy nióbbium-oxid alapú memóriaeszköz megalkotása szempontjából, mivel a nióbbium-oxid teljesíti a nem-illékony memóriákra vonatkozó legfőbb követelményeket [2].

Irodalom:

[1] S. H. Jo, T. Chang, I. Ebong, B. B. Bhadviya, P. Mazumder, and W. Lu. Nanoscale Memristor Device as Synapse in Neuromorphic Systems. *Nano Letters*, 10, 1297 (2010).

[2] R. Waser, R. Dittmann, G. Staikov, and K. Szot. Redox-Based Resistive Switching Memories – Nanoionic Mechanisms, Prospects, and Challenges. *Advanced Materials* 21, 2632 (2009).

SÁNTA BOTOND

santa.Botond.Cwzb3f@gmail.Com

Fizika

MSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Halbritter András

tanszékvezető, egyetemi tanár, BME TTK

Megmutatni a nehezen láthatót – Két Nobel-díjas kísérlet demonstrációs célú megvalósítása

A fizika oktatásában és népszerűsítésében alapvető szerepet játszanak a demonstrációs kísérletek, azonban a legtöbb látványos kísérlet a klasszikus fizika témaköréhez kapcsolódik. TDK dolgozatomban olyan kísérleti eszközök fejlesztését mutatom be, melyek a XX. századi modern fizika két fontos kísérleti vívmányát mutatják be demonstrációs céllal.

A Wilson-féle ködkamrát C.T.R. Wilson skót fizikus találta fel 1911-ben, melyért 1927-ben Arthur Compton-nal megosztva fizikai Nobel-díjban részesült. Az eredeti ködkamrát később számos továbbfejlesztett detektor követte, melyek nagyban hozzájárultak a mag-és részecskefizika fejlődéséhez, és egyben először tették lehetővé ionizáló sugárzások vizuális megjelenítését.

A pásztázó alagútmikroszkópot (STM) 1981-ben fejlesztette ki Gerd Binnig és Heinrich Rohrer, amiért fizikai Nobel-díjat kaptak 1986-ban. Ez az alagúthatáson alapuló mikroszkóptípus ma széles körben használt felületanalitikai mérőeszköz. Ugyan a XX. század elején már számos kísérlet bizonyította, hogy az anyag atomokból épül fel, az anyag atomi felbontású mikroszkopikus feltérképezése először az alagútmikroszkóp segítségével vált lehetővé.

TDK munkám során megterveztem és kiviteleztem egy folyamatos üzemű, diffúziós ködkamrát, annak minden részegységével és vezérlésével együtt. A ködkamrában lévő túlűtött gőz létrehozásához félvezető Peltier-elemeket alkalmaztam. A Peltier-elemek optimális üzemeltetése érdekében megadtam egy egyszerű modellt a két termikusan sorba kapcsolt Peltier-elem viselkedésének modellezésére. A ködkamra vezérléséhez és a mérések elvégzéséhez továbbá készítettem C# környezetben egy vezérlő és kiértékelő szoftvert is. Végezetül demonstrációs kísérleteket végeztem el az elkészített ködkamrával.

Ezen kívül munkám során megterveztem és kiviteleztem egy komplett, demonstrációs célú pásztázó alagútmikroszkópot. Az eszköz stabilitását egy kis tömegű, saját készítésű rezgésmentesítő állvány biztosítja. A berendezést vezérlő elektronika egyes részei, valamint az áramerősítő áramkör kivitelezése szintén az elvégzett munkám része. A kész műszeren stabilitási és egyéb képalkotással kapcsolatos méréseket végeztem, illetve a műszer működését különböző struktúrájú minták segítségével demonstráltam.

WINDISCH MÁRK

w.mark1004@gmail. Com

Fizika

BSc, 7. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dankházi Zoltán

docens, ELTE TTK

Ionbombázás által Si(100) felületén kialakult hullámosság vizsgálata

Valamivel több, mint fél évszázada ismert az ionbombázás által szilárd testek felületén keltett különböző mintázatok kialakulása. Az egyik jellegzetes mintázat a hullámosság, melynek kialakulását több elmélet és modell próbálta leírni, de kísérleti eredmények alapján látható, hogy egyiknek sem sikerült teljes mértékben.

A dolgozat célja a hullámosság kialakulásának kísérleti megfigyelése, és az ionbesugárzás néhány paraméterétől való függésének meghatározása. A mintázat vizsgálata folyamán argon ionnyaláb által Si(100) felületen keletkező hullámokat vizsgáltam (10 - 16) keV energia tartományban, a minta normálisához viszonyított szög, illetve a besugárzás idejének függvényében. A kísérletekhez a Technoorg Linda Kft. által kifejlesztett SEMPRep2 típusú ionsugaras megmunkáló eszközt használtam, a minták vizsgálata pedig az ELTE TTK Pásztázó Elektronmikroszkópos Laboratóriumában működő FEI Quanta 3D kétsugaras pásztázó elektronmikroszkóppal történt.

HORVÁTH BENCE*horviratus@gmail.com*

Info-bionika mérnöki

MSc, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

*Témavezető:**Dr. Kelemen Lóránd**Tudományos Főmunkatárs, Biofizikai Intézet, Szegedi Biológiai Kutatóközpont, Magyar Tudományos Akadémia***Nagy Q-faktorú mikro- rezonátor eszköz készítése és optimalizálása üvegfelületen**

Dolgozatomban a csiplaboratóriumok (Lab-On-Chip, LOC) egyik lehetséges nagy érzékenységgű detektorának, a mikrorezonátornak [1] az optimalizálását mutatom be. Ez az eszköz egy rezonátor gyűrűből és egy hozzá igen közel futó fényvezetőből áll, amiből bizonyos rezonancia hullámhosszakon a fény át tud csatolódnai a rezonátorba. A detektálás alapja a rezonátor gyűrű effektív törésmutatójának a megváltozása például a detektálandó anyagnak a rezonátor felületéhez kötődése által, ami a rezonancia hullámhosszának eltolódásához vezet. A rezonátorok jóságát a rezonancia csúcsok pozíciója és szélessége által megadott Q-faktor mutatja. A mikrorezonátor további előnyei az érzékenységen kívül, hogy a detektálandó anyagot nem kell megjelölni, és, hogy igen kevés mintaoldatot (pár pikoliter) igényel. A mikrorezonátorokat fényérzékeny fotogyantából (SU-8), kétfotonos polimerizációval [2] készítettem. Ezzel az eljárással komplex, ~100 nm-es felbontású 3D struktúrák állíthatók elő. A laborunkban folyó munka végső célja, hogy a rezonátorokat egy LOC rendszer belsejében készítsük el. Az eszköz optimalizálását azonban egyszerűbb volt mikroszkóp fedőlemezekre, vastag SU-8 rétegben végezni, ami jól modellezte a mikrocsatornába való polimerizációt. A vastag SU-8 réteg azonban torzítja a polimerizáló lézernyalábot, ezért ennek korrekcióját is el kellett végezni.

A szerkezetek alakjának optimalizációját a lézernyaláb torzulásának meghatározásával és annak korrekciójával kezdtem. Ennek elvégzése után számos, a rezonátor és a fényvezető alakját és méretét meghatározó paramétert teszteltem le; ezek a rezonátor átmérője, a rezonátor és a fényvezető távolsága és az egymáshoz képesti elhelyezkedés voltak. A mikrorezonátorok jellemzését a kooperációs partner olasz kutatócsoport végezte, mely munkába én is bekapcsolódtam. A Q-faktor értékeket 5000 körülire tudtuk emelni, ami a nagy érzékenységet biztosító ~20.000-s értéktől egyelőre kissé elmarad.

[1] C-Y Chao, W Fung, and LJ Guo, 2006, Polymer Microring Resonators for Biochemical Sensing Applications, IEEE J Sel Top Quant, 12, 134-142

[2] H-B Sun and S Kawata, Two-Photon Photopolymerization and 3D Lithographic Microfabrication, 2004, Adv Polym Sci, 170, 169-273

Fizikatudományok alszekció

NUKLEÁRIS ENERGETIKA

tagozat

1. **Vécsi István Áron** (BME)
2. **Ványi András Szabolcs** (BME)
3. **Hegyesi Béla** (BME)
4. **Erdős Boglárka** (BME)
5. **Borsi Márton** (BME)
6. **Vanó Lilla** (ELTE)

A zsúri tagjai:

Dr. Fülöp Zsolt tudományos tanácsadó, MTA Atommagkutató Intézet (elnök)

Dr. Belgya Tamás tudományos főmunkatárs, MTA Energiatudományi
Kutatóközpont, Izotópkutató Intézet

Dr. Raics Péter egyetemi docens, DE

VÉCSI ISTVÁN ÁRON

vecsi. Aron@gmail. Com

Fizikus

MSc, 2. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Házi Gábor

tudományos tanácsadó, Magyar Tudományos Akadémia Energiatudományi Kutatóközpont

Dr. Pór Gábor

egyetemi docens, BME TTK

A VERONA 7.0 üzembehelyezést megelőző vizsgálata

Az MTA EK (korábban KFKI AEKI) által fejlesztett VERONA zónaellenőrző rendszer több évtizede a Paksi Atomerőmű szerves részét képezi. 2013-ban az erőmű úgy döntött, hogy 12 hónapról, 15 hónapos kampány hosszra térnek át. A hosszabb üzemelési ciklusok kiszolgálására új típusú fűtőelemet terveztek. Az új fűtőelemekhez bevezetésével szükségessé vált a VERONA zónamonиторozó rendszer reaktorfizikai számításainak felújítása is. A fejlesztések során bebizonyosodott, hogy a reaktorfizikai számításokat kiszolgáló hardverelemek, valamint a számításokat támogató szoftverelemek között is több helyen módosításra van szükség, ezért az erőmű a teljes rendszer modernizációja mellett döntött.

A nukleáris iparra jellemzően, a VERONA esetében is kiemelten fontos szerepet tölt be a biztonság. A modernizált rendszer beüzemelését megelőzően több teszten is sikeresen kell, hogy szerepeljen. Ezen tesztek érintik a reaktorfizikai számítások helyességének ellenőrzését, adatbázis kezelés vizsgálatát, szoftver modulok működésének helyességét, valamint az egyes hardverelemek kommunikációjának vizsgálatát.

Fontos megjegyeznünk, hogy a rendszer működése során előfordulhat, hogy tranziens jeleket kap, vagy keletkezhet ideiglenesen hardveres hiba is. Ilyen esetekben a rendszernek fel kell ismernie a rendellenes működést, valamint az operátoroknak, a hiba ellenére is, hiteles adatokat kell megjelenítenie.

Dolgozatom során a rekonstruált VERONA hardver és szoftver architektúrájának bemutatását követően a fent vázolt beüzemelés megelőző tesztek elvégzése során tapasztaltakat mutatom be, kitérve a szimulátor mellé tervezett VERONA-S sajátos működésére, és ennek következtében annak eltérő teszteljárására.

VÁNYI ANDRÁS SZABOLCS*andrasvanyi@gmail.com*

Fizika

BSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:**Dr. Fehér Sándor**egyetemi docens, BME TTK*

Tórium-urán üzemanyagciklusú SCWR teljesítmény-eloszlásának vizsgálata Monte Carlo módszerrel

A napjainkban széles körben kutatott negyedik generációs reaktorok egyike a szuperkritikus nyomású vízzel hűtött reaktor (SCWR). Az SCWR-ek hűtőközege és egyben moderátora szuperkritikus nyomású és magas hőmérsékletű víz. A reaktorba közelítőleg $0,75 \text{ g/cm}^3$ sűrűséggel belépő hűtőközeg az aktív zónában pszeudokritikus átalakuláson megy keresztül, aminek következtében sűrűsége körülbelül egy nagyságrenddel csökken. Emiatt az SCWR-ekben a moderátor átlagos sűrűsége kisebb, mint a hagyományos nyomottvízes reaktorokban. Az alacsonyabb moderáltság hasznos is lehet, ha urán-235 üzemanyag helyett tórium-urán üzemanyagciklusra tervezzük a reaktort. Az urán-233 ugyanis már termikus és epitermikus neutronok befogása esetén is elég nagy hasadási neutronhozammal rendelkezik ahhoz, hogy magas konverziós tényezőt lehessen elérni.

TDK munkám az NTI-nél kidolgozott, tórium-urán üzemanyagciklusú, sűrű pálcácsú SCWR-konceptió (a továbbiakban: tóriumos SCWR) hűthetőségének vizsgálatához kapcsolódik. A nagy nyomású hűtőközeg különös tulajdonságai (elsősorban a pszeudokritikus átalakulás és a sűrűség drasztikus csökkenése) miatt a hűthetőség kérdését csak igényes, háromdimenziós folyadékdinamikai (Computerized Fluid Dynamics, CFD) számítások alapján lehet megválaszolni. (Az NTI-ben folyó CFD számításokról egy másik TDK dolgozat számol be.) A CFD vizsgálatokhoz azonban szükség van a zónabeli teljesítménysűrűség, illetve hőteljesítmény kiegészítési szinttől is függő térbeli eloszlásának pontos feltérképezésére.

Utóbbi feladat megoldása érdekében az MCNP Monte Carlo kód segítségével végeztem számításokat. A tóriumos SCWR kazettájára olyan háromdimenziós modellt dolgoztam ki, amellyel minden egyes fűtőelem üzemanyag-régiójának, burkolatának és a környező hűtőközegnek a hőteljesítményét függőlegesen 40 rétegben lehetett meghatározni. Egyes fűtőelemek esetében az üzemanyag-régió belüli teljesítménysűrűség radiális eloszlását is feltérképeztem. Mivel a hűtőközeg sűrűsége a moderáláson keresztül visszahat a hőteljesítmény térbeli eloszlására, így a teljesítmény-térkép csak iteratív módon határozható meg. Ezért egy egydimenziós termohidraulikai (1D TH) számítási modellt fejlesztettem ki, amely pontosan veszi figyelembe a szuperkritikus nyomású víz tulajdonságait. A kapcsolt számítási rendszer tehát az MCNP kód és az 1D TH program automatizált iteratív használatával állítja elő a CFD számításokhoz inputként szükséges térbeli teljesítménysűrűség-térképeket.

HEGYESI BÉLA*bela.hegyesi@gmail.com*

Energetikai mérnöki

BSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Gépészmérnöki Kar

*Témavezető:**Dr. Kiss Attila**tudományos segédmunkatárs, BME TTK*

Szuperkritikus nyomású vízzel hűtött, tórium-urán üzemanyagciklusú atomreaktor kazettájának termohidraulikai vizsgálata

Az atomenergetika jövőjét meghatározó tudományos programok közül a GIF (Generation IV International Forum) hat fő reaktorfejlesztési irányt tűzött ki célul. Ezek között az egyik a szuperkritikus nyomású vízzel hűtött reaktor (SCWR – Supercritical-Water-Cooled Reactor), mely a víz kritikus pontja (374°C, 22,1 MPa) felett üzemel. Hűtőközege és moderátora is szuperkritikus nyomású víz.

Az SCWR-ek termohidraulikájával 2005 óta foglalkozik a BME NTI Dr. Aszódi Attila professzor kezdeményezésére. Az évek során elvégzett kutatómunka feltárta, hogy a szuperkritikus nyomású víz termohidraulikája még egy viszonylag egyszerű geometriában is (például egy függőleges egyenes cső) igen bonyolult a termo-fizikai anyagjellemzők erősen nem lineáris változása miatt, ami az úgynevezett pszeudokritikus átmenet környékén jelentkezik. Ennek az anyagjellemző változásnak erős visszacsatoló hatása van a hőfejlődés folyamatára a közeg sűrűségének megváltozásán keresztül. Így az SCWR-ek kutatásában felmerült a multifizikai programok használatának szükségessége. A most vizsgált koncepciót Dr. Csom Gyula professzor vetette fel, és Dr. Reiss Tibor vizsgálta meg reaktorfizikai oldalról, doktori disszertációjában. Ehhez egy csatolt neutronfizikai-egyszerű termohidraulikai programrendszert fejlesztett. Ezen kutatás alapján kijelenthető, hogy a tóriumot az SCWR-ek „természetes üzemanyagának” tekinthetjük. A fent említett előzetes kutatásoknak a folytatásaként kezdtem el foglalkozni a Csom professzor úr által felvetett koncepció termohidraulikai vizsgálatával. TDK munkám ennek a tórium-urán üzemanyagciklusú, sűrű pálcácsú SCWR-koncepciónak a hűthetőségét vizsgálja. A nagy nyomású hűtőközeg speciális tulajdonságai miatt a hűthetőség kérdését csak igényes, háromdimenziós numerikus áramlástan (Computational Fluid Dynamics, röviden CFD) számítások alapján lehet megválaszolni. Ezt a modellt készítettem el, egyszer 210 mm magas, teljes hatszög alakú kazettára, egyszer pedig teljes magasságú (4200 mm), tizenkettő kazettára. A CFD vizsgálatokhoz azonban szükség volt a zónabeli teljesítménysűrűség térbeli eloszlásának pontos feltérképezésére. Ezeket az adatokat az NTI-ben folyó reaktorfizikai számításokat végző hallgatótól vettem át (akinek eredményeiről egy másik dolgozat számol be). A cél megállapítani a burkolat, a belső elválasztó fal és az üzemanyag hőmérsékletét, bizonyítva vagy megcáfolva ezzel a reaktor hűthetőségét, ezáltal a koncepció megvalósíthatóságát termohidraulikai szempontból.

ERDŐS BOGLÁRKA

boglarka. Erdos@gmail. Com

Fizikus

MSc, 2. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Papp Gergely

tudományos munkatárs, Max Planck Plazmafizikai Intézet

Dr. Pokol Gergő

egyetemi docens, BME

Diszrupciókban keletkező elfutó elektronok vizsgálata az ASDEX Upgrade tokamakon

Napjaink egyik fontos megoldandó kérdése a jövő energiatermelése, melyre számos más megoldás mellett válaszul szolgálhat a magfúzió is. Ennek megvalósításához azonban az üzemanyagot több millió kelvinre kell felhevítenünk, ahol az már plazma állapotú. A plazma mágneses összetartásához jelenleg a tokamak típusú berendezések tűnnek a legalkalmasabbnak, melyekben azonban a plazmában létrejöhet az úgynevezett diszrupció. Ennek során a plazmaösszetartás megszűnik és az összeomló plazma hatására keletkező elektromos tér miatt „elfutó elektronok” keletkezhetnek, melyek nagyenergiájú részecskenyalábot alkotva súlyos károkat tehetnek a berendezés belső falában. Kezelésükhöz számos kísérleti berendezésen, többek között a németországi ASDEX Upgrade tokamakon is, mesterségesen létrehozott diszrupciókban vizsgálják viselkedésüket. Ezek biztonságos és megismételhető keltésére, illetve az elfutó elektronok elnyomására nemesgáz (pl. argon) befecskendezéseket használnak.

A kísérletekben tapasztalt folyamatok mélyebb megértéséhez és a nehezen mérhető paraméterek meghatározásához elméleti modellek alapján felépített numerikus szimulációkat használunk. A dolgozatom elkészítésénél a GO szimulációs kódot használtam. Ennek alapja egy 1 dimenziós „fluid” modell, mely önkonzisztensen számolja az elektromos tér változását, az elfutó elektronok keletkezését és a plazmában végbemenő atomfizikai folyamatokat. A kód lehetővé teszi a gázbefecskendezéses kísérletek szimulációját, melyet a bejuttatott gáz dinamikájának megadásával és asszimilációs rátájával tudunk jellemezni.

Célom az ASDEX-en végzett kísérletekben tapasztalt trendek megértése a szimulációk segítségével, melyhez széles tartományokon vizsgáltam a gázbefecskendezés paramétereinek hatását, illetve a különböző kezdeti hőmérséklet- és sűrűségprofilok okozta különbségeket is. Mivel a kísérletekből számos adatsor rendelkezésünkre áll, lehetőség adódik az egyedi esetek különböző paramétereinek időbeli lefolyásának részletes összehasonlítására is.

BORSI MÁRTON*borsimarton96@gmail. Com*

fizika

BSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:**Dr. Pokol Gergő**egyetemi docens, BME TTK**Pölöskei Péter Zsolt**MSc hallgató, BME TTK*

Toroidális plazmákban terjedő hullámok kétdimenziós módusszám analízise

A napjainkban egyre növekvő energiaigény problémájára szolgálhatna megoldásul a fúziós energiatermelés földi megvalósítása. Ennek során könnyebb atommagok állnak össze nehezebb magokká, miközben kötési energia szabadul fel. Ahhoz, hogy ilyen átalakulásokkal energiatermelés legyen megvalósítható igen magas hőmérséklet szükséges, melyen az anyag plazma állapotba kerül, ionok és szabad elektronok keverékévé válik, melynek összetartása erős, külső mágneses mezővel lehetséges. Ilyen tárolási módszert valósít meg a tokamak típusú fúziós berendezés, melyben a plazma tórusz alakú térben lebeg. A napjainkban még csak kísérleti szinten működő berendezések fejlesztése érdekében elengedhetetlen a plazmabeli hullámok térbeli szerkezetének vizsgálata, amellyel én is foglalkoztam a munkám során.

A plazmában különböző típusú hullámok terjedhetnek, amelyek kellően nagy hullámhossza esetén az egész tokamakra kiterjedő módusok alakulhatnak ki. A hullám fázisa a tórusz két koordinátájának függvénye, melyeket toroidális, és poloidális szögnek nevezünk. A berendezés mérőszondáival végzett vizsgálatok mérési eredményei alapján a hullám fázisa különböző pontokban meghatározható. Munkám során a BME NTI Wavelet Tools programcsomagon végeztem fejlesztéseket, képessé téve azt a szondáknál számított fázisok, illetve a szondapozíciók ismeretében a vizsgált plazmahullám mindkét módusszámának egyidejű meghatározására. A program korábbi verziója csupán az egyik kiszámítására volt alkalmas olyan szondagyűrűk vizsgálatával, ahol valamelyik koordináta megegyezett, ekkor ugyanis a mért fázisok különbségei lineárisan függtek a pozíció különbségtől és az arányossági tényező adta a módusszámot. Az általam kifejlesztett kétdimenziós módusszám-meghatározás egyenesillesztés helyett egy síkillesztést hajtott végre, egyidejűleg határozva meg mindkét módusszámot. Munkám részeként kidolgoztam egy szimulációs programot is, mely a módszer teszteléséhez gyártott adatokat, valamint egy grafikus megjelenítő programot, mellyel az illesztett sík és az egyes módusszám párokhoz tartozó hibatarok mátrixa jeleníthető meg. Végül az implementált kétdimenziós módszert valós kísérleti adatokon teszteltem és az eredményeket összehasonlítottam a korábban kapott értékekkel. Az új módszer egyértelmű előnye hogy a kísérletben felhasználható szondák nem korlátozódnak azokra, melyeknek egyik koordinátája megegyező. Mivel a kiértékelés e módon több mérési eredmény felhasználásával készülhet el a kapott eredmény pontosabbá vált.

VANÓ LILLA*lillus14@gmail. Com*

Fizikus

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:**Dunai Dániel**tudományos főmunkatárs, Wigner Fizikai Kutatóközpont Részecske- és Magfizikai Intézet
Plazmafizikai főosztály*

Inter-ELM szakaszok sűrűségfluktuációjának jellemzése a MAST szférikus tokamakokon

A tokamak egyik működési üzemmódja az ún. H-mód (High Confinement Mode). Ebben az üzemmódban igen jó energiaösszetartás érhető el, miközben a sűrűség és a nyomás plazmaszéli radiális profilja meredeken megugrik, és egy ún. pedesztál jön létre. A H-módra jellemzőek periodikusan jelentkező instabilitások, ezeket a plazmaszéli módusokat ELM-eknek nevezzük (Edge Localized Mode). Ezek következményeként jelentős energia- és anyagkiáramlás figyelhető meg, amely a plazmát határoló elemekre kerül, miközben összeomlik a meredek szélprofil. Az ELM-ek kialakulásának megértése kulcsfontosságú azok szabályozásához, ez elengedhetetlen egy jövőbeni fúziós reaktor létrejöttéhez.

Az ELM-ek közötti szakaszokat inter-ELM szakaszoknak hívjuk. A pedesztál megfigyelhetően egy inter-ELM szakasz elején gyorsan felfejlődik, majd beáll egy kvázistacionárius helyzetbe. Az irodalom szerint a pedesztál régióban ilyenkor radiálisan lokalizált koherens fluktuációs módusok figyelhetők meg. Az alapvető kérdés, melyre választ szeretnénk kapni, hogy mi az a jelenség vagy struktúra, ami dominálja a traszportot egy inter-ELM szakaszban, és stabilan tartja a pedesztált. Ennek vizsgálatához kísérleti adatokat elemeztem a munkám során. Célom az volt, hogy megvizsgáljam, megfigyelhető-e ilyen koherens fluktuáció a MAST-on (Mega Amp Spherical Tokamak, Culham, UK), és ha igen, akkor megpróbáljam karakterizálni azt. Ezek a fluktuációk határozzák meg és határolják be a pedesztál magasságát és szélességét, melyek kritikus értékeinek elérése után kezdődhet egy újabb ELM. Az effajta karakterizáció tehát fontos eredményeket jelenthet az elméleti modellek számára az ELM-ek szabályozásával kapcsolatban.

A munkám során a MAST-on mért nyalábemissziós spektroszkópia méréseket dolgoztam fel. A feldolgozott mérések a szélp plazmából származnak, itt a lokális sűrűségfluktuációkat vizsgáltam, mivel a nyalábemissziós spektroszkópia adatok arányosnak tekinthetők a sűrűséggel. Számításaimhoz statisztikai módszereket használtam, úgy, mint korrelációs függvényeket és teljesítménysűrűség spektrumokat.

Fizikatudományok alszekció

PLAZMAFIZIKA

tagozat

1. **Nyáry Anna** (BME)
2. **Zsuga Lilla Veronika** (BME)
3. **Pölöskei Péter Zsolt** (BME)
4. **Szondy Borbála** (BME)
5. **Németh Kristóf Zoltán** (BME)
6. **Pölöskei Péter Zsolt** (BME)
7. **Vass Máté** (ELTE)
8. **Bélteki János Benjámín** (ELTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Sulik Béla tudományos tanácsadó, MTA Atommagkutató Intézet (elnök)

Dr. Berta Miklós egyetemi docens, SzE

Dr. Cziegler István oktató, York University

Dr. Sarkadi László tudományos tanácsadó, MTA Atommagkutató Intézet

NYÁRY ANNA

nyaryanna137@gmail. Com

Fizika

BSc, 5. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:**Dr. Pokol Gergő**egyetemi docens, BME TTK**Cseh Gábor**tudományos segédmunkatárs, MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont Részecske- és Magfizikai Intézet*

Plazmahullámok összetett diagnosztikai elemzését támogató modul fejlesztése

A fúziós berendezésekkel végzett kísérletek eredményei hozzájárulnak a fúziós energiatermelés jövőbeli megvalósításához. Ehhez nélkülözhetetlen a fúziós berendezésekben lejátszódó folyamatok megértése, amihez a különböző diagnosztikák által rögzített jelek kiértékelése vezet. A tokamak típusú fúziós berendezésekben a mágneses összetartást toroidális plazmaárammal oldják meg, ennek következtében alapvetően impulzusüzemű. Egy tokamakban lejátszódó kisüléseket számtalan különböző fizikai elven alapuló detektorral követhetünk, melyek által rögzített adatok kezeléséhez és feldolgozásához különböző programok állnak rendelkezésünkre.

A Nukleáris Technika Intézetben fejlesztett NTI Wavelet Tools idő-frekvencia transzformáción alapuló jelfeldolgozást végez, azaz jelek spektrális felbontásának vizsgálatára ad lehetőséget. A programcsomag azonban eddig egyszerre csak egyféle diagnosztika jelének beolvasását és statisztikai feldolgozását volt képes elvégezni. Az IDL (Interactive Data Language) nyelven írt programhoz a TDK munkám során Python nyelven egy előfeldolgozó modult fejlesztettem, mely megkönnyíti a különböző diagnosztikák összetett jeleinek kombinálását és együttes feldolgozását. Az új modul célja, hogy több diagnosztika jelét is felhasználhassuk ugyanazon fizikai jellemző számítására. A kifejlesztett modul elvégzi az adatok előkészítését, melyekkel aztán az NTI Wavelet Tools felhasználásával átfogó elemzést készíthetünk a berendezésben kialakuló plazmahullámokról.

A tokamak plazmában különböző hullámok alakulhatnak ki, melyek térbeli struktúráját a radiális sajátfüggvény mellett az úgynevezett toroidális és poloidális módusszámokkal jellemezhetjük, melyeket az NTI Wavelet Tools programcsomag segítségével a diagnosztikák jeleiből számíthatunk [1]. A módusszámok meghatározása hagyományosan a mágneses szondák jeleiből történik, de dolgozatomban ezt kiegészítettem más diagnosztikák jeleivel, ami jelentősen javított a meghatározás pontosságán.

[1] L. Horváth, P. Zs. Pölöskei, G. Papp, M. Maraschek, K. H. Schuhbeck, G. I. Pokol, the EUROfusion MST1 Team and the ASDEX Upgrade Team, Reducing systematic errors in time-frequency resolved mode number analysis, Plasma Physics and Controlled Fusion, 2015.

ZSUGA LILLA VERONIKA*zsuga.lilla.veronika@gmail.com*

Fizika

MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:**Dr. Pokol Gergő**egyetemi docens, BME TTK**Dr. Zoletnik Sándor**tudományos főmunkatárs, Wigner FK*

ELM perkurzor rezgések jellemzése a KSTAR tokamakra telepített nyalábemissziós spektroszkópia diagnosztika segítségével

A dolgozat témája a fúziós plazmafizika egy fontos részterülete. A fúziós energiatermelés megvalósításához $\sim 10^8$ K hőmérsékletű deutérium-trícium plazmát kell összetartani, amire a jelenleg legsikeresebb kísérleti berendezések a tokamakok. Ezekben a plazmában hajtott árammal és tekercsekkel helikálisan felcsavart toroidális geometriájú mágneses teret hoznak létre, amely összetartja a plazmát. A szükséges hőmérséklet elérését akadályozza a plazmában keletkező turbulencia által okozott hőtranszport. Megfigyelték, hogy egy külső fűtési teljesítményhatárt átlépve a plazma szélén a turbulencia spontán módon lecsökken, felépül egy transzportgát és emiatt a hőmérséklet és a sűrűség nagyobb értéket ér el. Ezt az állapotot H-módnak nevezik szemben a normál L-móddal. Az ELM (Edge Localized Mode) a H-mód plazma szélén megjelenő periodikus instabilitás, amely során a transzportgát periodikusan leépül, ezáltal részecskék és energia lökődik ki a plazmából, a szennyezők távozását segítve. Az ELM-ek során nagymértékű, hirtelen hőterhelés jut a berendezés egyes részeire, ami a következő generációnál már jelentős károsodást okozhat. Az ELM-ek elmélete jelenleg csak kvalitatíve jellemzi viselkedésüket, nem írja le a periódusidejüket, a kilökött anyag mennyiségét. Az ELM-ek előtt megfigyelhetők ún. prekurzor rezgések, amik feltételezhetően kapcsolatban állnak az őket követő instabilitás kezdetével. Ezért a prekurzor rezgések természetének és ELM-ekkel való kapcsolatának megértése rendkívül releváns kutatási terület a fúziós plazmafizikának.

A dolgozatban a KSTAR tokamakokon egy, a Wigner FK által fejlesztett Nyalábemissziós Spektroszkópia (NyES) mérőrendszer jeleinek feldolgozása található. A diagnosztika a plazmába lőtt fűtő atomnyaláb részecskéi által emittált fényt méri, amely közel arányos a lokális plazmasűrűséggel, így a jelekben a sűrűségfluktuációk vizsgálhatók. A mérésekben gyakran látható, hogy prekurzorok jelennek meg, azonban amplitúdójuk növekedése megáll és hosszan, akár több száz perióduson keresztül is állandó. A frekvenciájuk lassan eltolódhat, illetve hirtelen megváltozhat. Ilyen jelenséget más berendezésen is megfigyeltek, azonban nem világos mi stabilizálja a hullámot és mi váltja végül ki az ELM instabilitást. A KSTAR NyES diagnosztika kétdimenziós térbeli felbontást ad a plazma egy 4×16 cm-es tartományáról, így tanulmányozni lehet a prekurzor rezgések radiális kiterjedését, hullámhosszát, frekvenciáját. Ezek vizsgálatát mutatom be dolgozatomban.

PÖLÖSKEI PÉTER ZSOLT*poloskeipeter@gmail. Com*

Fizikus MSc

MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:**Dr. Pokol Gergő**egyetemi docens, BME TTK**Dr. Papp Gergely**tudományos munkatárs, Max Planck Plazmafizikai Intézet***Tranziens plazmahullámok módusszám analízise az ASDEX Upgrade tokamakon**

A fúziós kutatások célja, hogy földi körülmények között valósítson meg magfúziós folyamatokat, melynek során könnyű atommagok egyesítésével nyerhetünk energiát. Ehhez szükséges körülményeket lehet létrehozni a tórusz alakú ún. tokamak kísérleti berendezésben, ahol a 150 millió kelvin nagyságrendű erősen ionizált közeget, amit plazmának nevezünk, helikálisan csavart mágneses tér segítségével lehet összetartani. A plazmában elektromágneses hullámok is terjedhetnek, amiknek ha a hullámhossza összemérhető a készülék méreteivel, az egész tokamakra kiterjedő globális hullámok keletkezhetnek. Ezek térbeli periodicitását módusszámokkal jellemezhetjük, amiknek ismeretében következtethetünk a plazmában lezajló fizikai folyamatokra. Munkám során a németországi ASDEX Upgrade tokamak mágneses diagnosztikai eszközeinek jeleit vizsgáltam. Ezek az eszközök a tokamak belső falára szerelt tekercsek, amik a mágneses tér változásával arányos jelet mérnek. Korábban ezen diagnosztika relatív kalibrálását végeztem [1], aminek segítségével 2015-ben különböző tranziens globális plazmahullámok módusszám vizsgálatát végeztem el. A meghatározásának általam használt módszere az ún. idő-frekvencia transzformációkon alapult [2].

Az elsődlegesen vizsgált jelenségkör a diszrupció volt, amely olyan folyamat, melynek során a plazmaösszetartás leromlik, ennek következtében nagy hő és részecskefluxus éri a plazmát határoló első falat. Egy ilyen esemény súlyosan károsíthatja a berendezést, így egy jövőbeli fúziós erőmű üzemeltetése szempontjából kritikus ezen fizikai folyamat megértése. Munkám alapját 2015 nyarán elvégzett kísérletsorozat kisülései adták, ezekben a mágneses diagnosztikák jeleit felügyeltem a kinn eltöltött két hét alatt. Ennek során azt találtam számos kisülésben, hogy egy alacsony frekvenciás, plazma középső régiójában lokalizált módus gerjesztődhet, ami megmaradhat a diszrupció okozta szélessávú perturbációt követően is. Ez azt jelentheti, hogy a diszrupciók során a plazma egy középső tartományán nem veszett el rögtön a teljes összetartás. A kísérleti eredményem a későbbiekben összevethető különböző, a diszrupciók viselkedésére vonatkozó elméleti jósaltokkal, így hitelesítése lehet azoknak.

[1] L. Horvath, P.Zs.Pölöskei, Reducing systematic errors in time-frequency resolved mode number analysis, Plasma Physics and Controlled Fusion, (2015)

[2] S.Mallat, A Wavelet Tour of Signal Processin, Third Edition: The Sparse Way. Academic Press, 3rd edition, (2008)

SZONDY BORBÁLA*szondy.borbala@gmail.com*

energetikai mérnök

BSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Gépészmérnöki Kar

*Témavezetők:**Dr. Pokol Gergő**egyetemi docens, BME TTK**Asztalos Örs**PhD. Hallgató, BME TTK*

Rátaegyütthetők vizsgálata és nyalábevolúció számítása

A magfúzióval történő energiatermeléshez magas hőmérsékletű plazmát kell előállítani, ennek stabil összetartása külső mágneses térrel lehetséges. A plazma vizsgálatára hatékony módszer az atomnyaláb emissziós spektroszkópia. A módszer lényege, hogy a plazmába lőtt nagyenergiájú semleges nyaláb atomjai a plazmarészecskékkel való ütközés során gerjesztődnek, és az alapállapotba való visszatéréskor emittált fotonok detektálhatóak. Létrejön egy fényprofil, aminek kiértékelésével következtetni lehet a plazma sűrűségének idő- és térbeli változásaira.

Mivel atomi szintenként az emisszió arányos a nyaláb populációjával, így ezek ismeretében felépíthető a fényprofil, és így szimulálható a plazma viselkedése a nyaláb mentén. A nyalábetöltöttségeket egy, a sűrűség- és hőmérsékleteloszlásokat is tartalmazó, változó együtthetős differenciálegyenlet-rendszer megoldásával lehet megkapni, ezt röviden rátaegyenletnek nevezzük. Az együtthetők a reakcióráta, amik a különböző lejátszódó atomi folyamatok reakciógyakoriságát adják meg a hőmérséklet függvényében.

A pontos szimuláció érdekében először a hatáskeresztmetszetek eredetét ellenőriztem, majd magukat a rátákat teszteltem egy általam írt Python nyelvű ábrázoló programmal, ami minden nyalábtípusra, energiára és lehetséges átmenetre kimentti a ráták hőmérsékletfüggését különböző csoportosításokban. A kapott eredmények alapján megállapítható a számolt ráták és az elvárt értékek egyezése, és így a feltételek, amelyek mellett biztonsággal használhatóak.

A következő lépés egy numerikus rátaegyenlet-megoldó megírása volt, és a populációbetöltöttségek számolása illetve ábrázolása a nyaláb mentén különböző konfigurációk esetére. A tesztelés során vizsgáltam a módszer számítási hibáját és futásidejét is. A választott nyelv a Python, mely könnyű illeszthetőséget tesz lehetővé, és így elősegíti a RENATE szimulációs kód IDL-ről más programnyelvre való átírásának tervét. Ez a váltás szükséges a RENATE, mint szintetikus diagnosztika, integrálásához nagyobb szimulációs infrastruktúrákba.

NÉMETH KRISTÓF ZOLTÁN*kristof050@gmail.com*

Energetikai Mérnök

BSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Gépészmérnöki Kar

*Témavezetők:**Dr. Pokol Gergő**egyetemi docens, BME TTK**Dr. Anda Gábor**tudományos munkatárs, MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont Részecske- és Magfizikai Intézet***Diagnosztikai atomnyaláb optimalizálása W7-X sztellarátorra**

A 21. század növekvő energiaigényének kielégítésére ígéretes lehetőséggel szolgál, a fúziós energiatermelés. A magfúziós folyamatok földi körülmények között való megteremtéséhez létrehozott fúziós reaktorok egyik típusa, az ún. sztellarátorok. Munkám középpontjában a Wendelstein 7-X (W7-X) nevű, sztellarátor típusú magfúziós reaktor áll. A W7-X a világ legnagyobb sztellarátora, mely 2015 végén lépett működésbe. A sztellarátorban lévő plazma vizsgálatát segítő plazmadiagnosztikai rendszerek egyik legfontosabb eleme a nyaláb emissziós spektroszkópia (BES). A nyaláb emissziós spektroszkópia egy hidrogén vagy alkáli fém, pl. lítium vagy nátrium anyagú atomnyaláb plazmába való belövésével és a gerjesztett atomok által kibocsátott karakterisztikus fotonok detektálásával és elemzésével ad részletes képet a plazma nyalábmenti sűrűségéről. A BES rendszer egyik alapeleme az ionforrás. Az ionforrás anyagát körülbelül 1350 °C hőmérsékletre fűtve és megfelelő elektromos teret alkalmazva ionok lépnek ki a felületéről. Ezen ionokat különböző elektromos terekkel felgyorsítva hozzuk létre a nyalábot. A dolgozatban bemutatott mérésekhez a JET tokamakhhoz épült BES rendszer klón gyorsítóját használtam lítium ionforrással. A nyaláb paramétereit egy speciális Faraday-csészével vizsgáltam, amelyben az ionáram mérése mellett lehetőség van – a nyaláb fényének egyidejű detektálásával - nyalábárameloszlás mérésére is. Ennek a mérésnek a célja egyrészt annak eldöntése, hogy a diagnosztika határfoka (a plazmába juttatott atomnyaláb fluxus) növelhető-e az újonnan kifejlesztett ionforrással, másrészt az új ionforrás nyalábparaméterekre való hatásának vizsgálata.

Ezt követően lítium és nátrium anyagú nyalábokat szimuláltam különböző energiákon és különböző sűrűségű plazmákon egyaránt a W7-X geometriájában. Megállapítottam, hogy a nátrium atomnyaláb a plazmába való kis behatolási mélysége miatt a plazma külső részének, ún. SOL régiójának vizsgálására alkalmas. Továbbá egyértelművé vált, hogy a lítium atomnyaláb nagyobb behatolási mélysége megfelelő a kisebb sűrűségű plazma belsőbb, ún. pedesztál régiójának diagnosztizálására is, melyhez az ajánlott nyalábenergia 40 - 60 keV. Nagyobb plazmasűrűség esetén a nyalábenergia növelése nem vezet célra, a behatolási mélység így nem növelhető számottevően. Megállapítottam, hogy mindkét nyaláb alkalmas mágneses szigetek tanulmányozására. Szimulációs eredményeimmel a most induló W7-X sztellarátor BES rendszerének koncepcionális tervezését alapoztam meg.

PÖLÖSKEI PÉTER ZSOLT*poloskeipeter@gmail. Com*

Fizikus MSc

MSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:**Dr. Papp Gergely**tudományos munkatárs, Max Planck Plazmafizikai Intézet**Dr. Pokol Gergő**egyetemi docens, BME TTK***Nemlineárisan kölcsönható instacioner rendszerek bikoherencia vizsgálata**

A mágnesesen összetartott, önfenntartó fúziós energiatermeléshez a reakcióban keletkező és a külső fűtések által keltett termikusnál nagyobb energiájú részecskéknek fedezniük kell a különböző veszteségeket; így kulcsfontosságú ezen részecskepopuláció összetartása. A gyors részecskepopuláció különböző plazmahullámokat gerjeszthet, amik más hullámokkal kölcsönhatva fokozott részecske- és energiavesztéshez vezethetnek. Ezért fontos a hullám-hullám kölcsönhatások működésének megértése. A kvadratikus nemlineáris kölcsönhatás kimutatására alkalmas a bikoherencia módszere [1], amely mint minden koherencia-számítási módszer átlagolást használ, így alapvetően stacioner jelenségek vizsgálatára alkalmas. Értéke ezen feltételezések mellett magas lehet, ha a különböző frekvenciájú komponensek és összefrekvenciájuk közötti fázisviszony közel állandó [2]. A módszer problémája, hogy gyorsan változó frekvenciájú és/vagy amplitúdójú jelekre alkalmazva szintén magas értékeket ad fáziscsatolás hiányában is, ezáltal fals pozitív eredményt ad.

Munkám során gyorsan változó frekvenciájú és amplitúdójú esetekre általánosítottam a bikoherencia számítás módszerét. A fals bikoherencia kiszűrésére a mérésekből származó, változó amplitúdókkal, de véletlen fázisokkal egy bikoherencia eloszlást számítottunk, amivel a véletlen események jellemezhetők. Az eloszlást összevetve az eredeti bikoherencia értékével egy szignifikancia szint becsülhető a mért bikoherenciához, így kiterjesztve az eredetileg stacioner jelenségekre alkalmazható módszert instacioner esetekre is. A kifejlesztett számítási módszert először olyan tesztjelek segítségével vizsgáltam, amiket a későbbiekben vizsgált nemlineáris fizikai folyamatok egyszerűsített modelljeként alkottam meg. Ezután a valós mérésekből származó jeleken alkalmaztam a módszert, ahol erősen tranziens Alfvén-sajátmódusok és gyors részecskék hajtotta geodezikus akusztikus módusok közötti nemlineáris kölcsönhatást mutattam ki. Ezek a plazmahullámok külön-külön is részecsketranszportot vezetnek, azonban a nemlineáris hullám-hullám kölcsönhatás hatására ezek mértéke megnő. Az eredményeim alapot szolgáltatnak a komplex részecske-hullám kölcsönható rendszerek pontosabb modellezéséhez és megértéséhez.

[1] Horváth L., Bikoherencia rutin fejlesztése és fúziós plazmadiagnosztikai alkalmazása, BSc. Szakdolgozat, BME, (2013) [2] Young C. Kim, Digital Bispectral Analysis and Its Applications to Nonlinear Wave Interactions, IEEE Transactions on Plasma Science, (1979)

VASS MÁTÉ

matefiamx3@gmail. Com

Fizika

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Donkó Zoltán

tudományos tanácsadó, MTA WIGNER FK SZFI

Elektrontranszport-együtthatók kísérleti és szimulációs meghatározása szén-dioxid gázban

A szén-dioxid gáz nagyban felelős korunk egyik legnagyobb problémájáért, a globális felmelegedésért. A légkörbe történő kibocsátás csökkentése mellett kívánatos olyan módszerek keresése, amelyek segítségével az iparban felhasználható vegyületek állíthatók elő szén-dioxidból. Erre egy ígéretes technika a nem-termikus plazma alapú konverzió. Az ennek során végbemenő plazmafizikai és plazmakémiai folyamatok mélyebb megértéséhez modellezni kell a töltött részecskék mozgását a plazmában, melyhez szükséges ezek transzportparamétereinek ismerete. Munkám során szén-dioxid gázban történő elektrontranszportra jellemző együtthatókat határoztam meg kísérleti úton és numerikus (Monte-Carlo-) szimulációk alkalmazásával. A dolgozatban bemutatom a transzportegyütthatók meghatározási módszereit, ennek elméleti háttérét, a Monte-Carlo-szimulációk alkalmazásának módját elektrontranszport-folyamatok leírására, valamint a kutatócsoportunk által felépített kísérleti berendezést. Ismertetem a mérési eredményeket és összehasonlítom azokat független kísérleti és szimulációs eredményekkel.

BÉLTEKI JÁNOS BENJÁMIN*beltekijanos@gmail. Com*

Fizika

BSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:**Asztalos Örs**doktorandusz, BME TTK**Pokol Gergő**docens, BME TTK*

Szintetikus atomnyaláb-emissziós diagnosztika vizsgálata turbulens jelenségek megfigyelésére

A magfúzió alapuló energiatermelés képes lehet megoldani a jövő energetikai problémáit. Az energia nem csak, hogy nagy mennyiségben állítható elő, de ez az egyik legkevésbé környezetszennyező technológia. A technológia nehézségét az adja, hogy a fúzió beindításához százmillió kelvin körüli hőmérsékletre van szükség, melyen az anyag már plazma halmazállapotban fordul elő. A magas hőmérséklet miatt a plazmát el kell határoljuk a reaktor falától - ezt mágneses összetartással visszük végbe, mely megkövetel egy helikálisan megcsavart toroidális teret. A plazmában fellépő transzport folyamatok között a turbulens áramlás az uralkodó, mely centiméteres méret- és pár száz mikroszekundumos időskálán jelentkezik. Az atomnyaláb-emissziós spektroszkópia egy aktív plazmadiagnosztikai eszköz, ami semleges atom és plazma kölcsönhatására épül. A plazmába lőtt, semleges atomnyaláb ütközik annak részecskéivel, mely során fénykibocsátás történik. Ezen fény detektálásával következtetni tudunk a plazma lokális tulajdonságaira. Ez a diagnosztikai eszköz rendelkezhet a turbulens struktúrák detektálásához és alapos megfigyeléséhez szükséges tér- és időbeli felbontással.

A RENATE szimulációs kód lehetővé teszi különböző fúziós berendezések atomnyaláb-emissziós diagnosztikai méréseinek szimulációját, így a turbulens fluktuáció által okozott jel-fluktuáció modellezhető. Ideális esetben szimulációink a valóságot hűen tükrözik, azonban nem mindegy, mennyire tudjuk lecsökkenteni szimulációink futási idejét, azok pontatlanná válása nélkül. Továbbá, mivel a szimulált turbulenciák méretei közel azonosak voltak a használt diagnosztika térbeli felbontásával, ezért meg kellett vizsgálnom, mennyire függnek az egyes eredmények a szintetikus diagnosztika numerikus felbontásától.

Alapvetően az eredmények vizualizációján dolgoztam, ami várakozásainkkal és mérési tapasztalatainkkal összevetve segített a kód verifikációjában. Továbbá megvizsgáltam az eredmény függését a kód numerikus paramétereitől, a numerikus felbontást 4 és 0.25 milliméter között vizsgálva. Megállapítottam, hogy a szintetikus diagnosztika felbontása ott lényeges csak igazán, ahol éppen turbulens struktúrákat vannak, ellenkező esetben elenyésző a felbontás változtatásából származó jelváltozás. Ez egy elég biztos megállapítás, azonban a teljes meggyőződéshez további vizsgálatok szükségesek. Mindemellett a kapott eredmények alapján sikeresen meghatároztam, hogy az 1 milliméteres numerikus felbontás az optimális.

Fizikatudományok alszekció

RÉSZECSCKE-ÉS NEHÉZION-FIZIKA

tagozat

1. **Kincses Dániel** (ELTE)
2. **Takács Ádám** (ELTE)
3. **Vámi Tamás Álmos** (ELTE)
4. **Bulatovic Nicola** (ELTE)
5. **Surányi Olivér** (ELTE)
6. **Galgóczi Gábor** (ELTE)
7. **Pázmándi Péter** (BME)

A zsűri tagjai:

Dr. Trócsányi Zoltán akadémikus, egyetemi tanár, DE (elnök)

Dr. Spenik Sándor dékán, egyetemi docens, UNE

Dr. Ujvári Balázs egyetemi adjunktus, DE

Dr. Zilizi Gyula egyetemi docens, DE

KINCSES DÁNIEL

kd94@windowslive. Com

Fizikus

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Csanád Máté

docens, ELTE TTK

Nagy Márton

adjunktus, ELTE TTK

Lévy-típusú kétrészecske HBT-korrelációs függvények mérése a PHENIX kísérletben

Az Univerzum kezdeti állapotában jelen lévő kvark-gluon plazma kísérleti vizsgálata a nagyenergiás nehézion-fizika által vált lehetővé. Az erősen kölcsönható anyag ezen állapota elérhető, ha ultrarelativisztikus sebességre gyorsított nehéz atommagokat összeütköztetünk. Az így létrejött kvark-gluon plazma hadronizációja során keletkező részecskéket komplex detektorrendszerekkel detektálva információkat szerezhetünk a részecskekeltő forrás és így a kvark-hadron átmenet tulajdonságairól. A tudományos diákköri munka célja, hogy egy általunk kidolgozott új, precíz mérési módszer segítségével -- HBT-, vagy más néven Bose-Einstein-korrelációs függvények mérésével, és a függvényillesztésekből kapott paraméterek elemzésével feltárjuk a kvark-gluon plazma tulajdonságait. Ehhez először egy adott tömegközépponti ütközési energián felvett adatszetten kidolgozzuk a mérési módszert, amit majd az alacsonyabb energiás adatszeteken is használni lehet, így behatóbban megismerhetjük az erősen kölcsönható anyag fázisdiagramját. A kísérleti adatanalízis során a brookhaveni Relativisztikus Nehézion-Ütköztető PHENIX kísérletének 2010-ben, nukleononként 200 GeV tömegközépponti energiájú arany-arany ütközésekben felvett adataival dolgoztam.

TAKÁCS ÁDÁM

adam-takacs@hotmail. Com

Fizikus

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Barnaöldi Gergely Gábor

tudományos főmunkatárs, MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont

Hadronizáció elméleti vizsgálata nagyenergiás ütközésekben

A nagyenergiás részecskeütközésekben keletkező hadronok eloszlásának elméleti leírása napjaink nyitott kérdésköre. A CERN Nagy Hadronütköztető részecskegyorsítójának kísérleteiben mért, azonosított hadroneloszlások elméleti analízise lehetővé teszi számunkra, hogy a hadronizációt leíró függvényparamétereket összehasonlítva, következtessünk a folyamat mikro- és makroszkopikus leírására.

Dolgozatomban, szimulált proton-proton ütközések hadronspektrumainak vizsgálata során, meghatároztam a Tsallis-Pareto-jellegű eloszlások paramétereit, melyeket összehasonlítottam a kísérletekben mért eredményekkel. Ezek alapján új következtetéseket vontam le a hadronizáció mikrofolyamatáról, ami miatt új nem-extenzív alapú fragmentációs függvény parametrizációt határoztam meg elektron-pozitron ütközések segítségével. Ezt perturbatív QCD számolással és kísérleti eredményekkel összehasonlítva ellenőriztem és vizsgáltam. Eredményeim alapján az új nem-extenzív, Tsallis-alapú fragmentációs függvény összhangban vannak a kísérleti eredményekkel.

VÁMI TAMÁS ÁLMOS*vamitamas@gmail. Com*

Fizika

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:**Veszprémi Viktor**tudományos főmunkatárs, MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont Részecske- és Magfizikai Intézet*

Az újgenerációs CMS pixel detektor prototípusával felvett adat rekonstrukciója

A CERN Nagy Hadronütköztető (LHC) földalatti gyűrűje mentén négy kísérleti állomás található, amelyek középpontjaiban az LHC-ban gyorsított proton-nyalábok keresztezik egymást. Az egyik ilyen állomáson található a Compact Muon Solenoid (CMS), egy általános célú detektorrendszer, amely a nagyenergiás proton-proton ütközések termékeit méri. A szilícium Pixel Detektor a CMS legbelső komponense, amely a töltött részecskék pályájának meghatározásáért felelős. Úgy tervezték, hogy az LHC-ban keletkező óriási részecskemennyiség mellett is hatékonyan és nagy mérési pontossággal működjön addig, amíg a detektort ért sugárzás káros hatása nem jelentkezik. A jelenlegi detektort 2017-ben egy fejlettebb változat váltja fel. A cserére rendkívül rövid idő fog rendelkezésre állni. A kiolvasórendszer előzetes tesztelése és a CMS-be való hatékony beillesztése érdekében, az LHC leállási időszaka alatt 4 pár prototípus modul került elhelyezésre a fő detektor közelében. A TDK dolgozat tartalmazza a prototípus modulok által felvett adat rekonstrukciójának előkészítését, illetve a felvett adat kiértékelését, segítve ezzel a felkészülést az új detektor beépítésére és beüzemelésére.

BULATOVIC NICOLA*bulatovic.nikola@freemail.hu*

Fizika

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:**Pásztor Gabriella**tudományos főmunkatárs, ELTE TTK*

Szuperszimmetrikus részecskék keresése fotont, Higgs-bozont és hiányzó energiát tartalmazó végállapotokban az LHC CMS detektorral

A Higgs-bozon 2012-es felfedezésével a Standard Modell utolsó hiányzó láncszeme is a helyére került. A részecskék fizikáját leíró kvantumtérelméleti modell jó egyezést mutat a tapasztalatokkal és az eddig elérhető energiákon működő részecskegyorsítóknál fellépő effektusokat jól magyarázza. Az elmélet viszont korántsem teljes. Nem magyarázza meg többek között a világot kitöltő, nem sugárzó, csak gravitációs hatásán keresztül megfigyelhető anyagfajta, a sötét anyag létezését. Több kísérleti és elméleti megfontolás alapján léteznie kell tehát egy alapvetőbb, a Standard Modellen túlmutató elméletnek, ami teljesen új fizikát rejthet magában.

Az egyik legnépszerűbb ilyen elmélet a Standard Modell szuperszimmetrikus kiterjesztése. A szuperszimmetrikus elméletekben minden részecske rendelkezik egy eddig nem észlelt partnerrel: a fermionok egy bozonikus párral, és fordítva. A szuperszimmetria feltételezése válaszokat kínál a Standard Modell által nyitva hagyott kérdésekre; például a legkönnyebb szuperszimmetrikus részecske egy lehetséges sötétanyag-jelölt. Ezért a részecskefizika fontos feladata ezen elmélet bizonyítása vagy cáfolata. Ennek kísérleti ellenőrzéséhez minél nagyobb energiájú részecske ütközésekre van szükség.

A svájci CERN nemzetközi kutatóintézetben működő LHC CMS kísérlet a világ legnagyobb részecskegyorsítójának, a Nagy Hadronütköztetőnek a segítségével igyekszik a Standard Modellen túlmutató részecskéket detektálni.

A bemutatott munka a szuperszimmetrikus partnerrészecskék keresését tűzi maga elé az LHC proton-proton ütközéseiben keletkező, egy fotont, egy Higgs-részecskét és hiányzó energiát tartalmazó végállapotokban. Az analízis egyik kulcskérdése, hogy milyen triggerfeltétellel válasszuk ki a számunkra érdekes eseményeket. A triggerrendszer feladata a gyorsító által 25 ns-onként szolgáltatott protoncsomag-ütközésekből kiválogatni azt a másodpercenként nagyjából ezret, amely rögzítésre és később feldolgozásra kerül. A dolgozat a CMS triggerrendszerének hatékonyságát tárgyalja a keresett szuperszimmetrikus részecske párkeltési eseményekre.

SURÁNYI OLIVÉR

suranyi.oval@gmail.com

Fizika

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Siklér Ferenc

tudományos főmunkatárs, MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont

Nagyon kis részecskeszámú proton-proton ütközések vizsgálata a CERN-CMS kísérletben

A hadron-hadron ütközések egy speciális fajtáját alkotják a diffraktív szórások. Ezek jellemező tulajdonsága, hogy egy nagyobb szögterületen nem keletkezik részecske. Az elméleti modellek alapján a diffraktív folyamatok erős kölcsönhatással lejáró nem-perturbatív jellegű folyamatok, ezért leírásukra csak fenomenologikus modellek útján van lehetőség.

Egy alkalmas fenomenologikus leírást nyújt az analitikus szóráselméleten alapuló Regge-elmélet, mely alapján a diffraktív ütközések egy színsemleges objektum, a pomeron cseréjével jellemezhetők. Több különböző diffraktív folyamatot különböztethetünk meg: egyszeres diffrakció (az egyik proton megmarad a végállapotban, a másik hadronokra bomlik), kétszeres diffrakció (mindkét proton hadronokra bomlik szét, de nem történik színcsere közöttük) és centrális diffrakció (mindkét proton megmarad, de két pomeron cseréje révén egy központi hadronrendszer keletkezik).

A kutatásom célja a 2015-ben mért 13 TeV-es LHC adatok elemzése, ezekben is olyan centrális diffrakcióval lejáró folyamatok vizsgálata, amelyben nagyon kevés részecske keletkezik. Ehhez olyan eseményeket választok ki, amelyekben a CMS kísérlet szilícium nyomkövető detektorában legfeljebb négy részecskenyom figyelhető meg, a kaloriméterek használatával pedig biztosítható, hogy ne jöjjön létre más részecske az ütközésben, amit nem detektáltunk. A részecskéket a nyomkövető detektorban mért átlagos energiavesztésük alapján lehet azonosítani. Végül ezt felhasználva ábrázoltam a keletkezett részecskerendszer invariáns tömeg szerinti eloszlását, amin rezonanciákat azonosítottam.

GALGÓCZI GÁBOR

gaborgalgoczi@gmail.com

Fizikus

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Filippo Resnati

Fellow, CERN

Florian Brunbauer

PhD diák, CERN

Leszek Ropelewski

Staff, CERN

Nyomkövetés egy optikai úton kiolvasott időprojekciós kamra esetében

Az elmúlt években erősen kutatott területté vált az optikai úton kiolvasott mikrostrukturás gáztöltésű detektorokat tartalmazó időprojekciós kamrák fejlesztése. Munkám során egy ilyen időprojekciós kamrával dolgoztam, melyben az elsődleges erősítést egy három rétegű Gas Electron Multiplier (GEM) detektor végezte. A jelet egy Photo Multiplier Tube (PMT) és egy Charge Coupled Device (CCD) végezte.

Munkám során alfa-részecskék nyomkövetését valósítottam meg. A részecskékről az általuk keltett szcintilláció, illetve a gázban hagyott töltés felerősítése során fellépő szcintilláció szolgáltatott információt. Továbbá ahhoz, hogy egyedi alfa-részecskék jelét olvashassuk ki, megépítettem egy trigger és vétó logikát.

Munkám második felében kiválasztottam az olyan alfa-részecskéket, melyek a sodródási térben adták le a teljes energiájukat. Ezzel lehetővé vált a alfa-részecskék elsődleges szcintillációjának vizsgálata. A mérések helyességének alátámasztására írtam egy szimulációt a GEANT4 program segítségével, mellyel szimuláltam a részecskék pályáját.

PÁZMÁNDI PÉTER

pazmandi.peter@wigner.mta.hu

Villamosmérnök

BSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Témavezetők:

Sarkadi Tamás

tudományos munkatárs, BME TTK

Varga Dezső

tudományos munkatárs, csoportvezető, MTA Wigner Fk. Detektorfejlesztő csoport.

Müondetektálás Időprojekciós Kamrával

A modern részecskefizika az anyag legkisebb alkotórészeit és ezek kölcsönhatásait vizsgálja. Az elemi részecskék, melyek között helyet kap sok más mellett például a proton vagy elektron, nagy energiával rendelkezhetnek, sebességük fénysebesség közeli lehet. A kísérleti részecskefizika mérőeszközeit detektoroknak nevezzük, melyek a részecskék pályáját, energiáját, bomlásait és egyéb tulajdonságait mérhetik.

A projektem célja, hogy készítsek egy jó hatásfokú, költséghatékony detektort 3 dimenziós részecskepálya meghatározáshoz. A detektorok széles skálájából egy speciálisat, az időprojekciós kamrát (TPC) vizsgáltam, mely jóllehet kiválóan alkalmazható, mint nyomkövető detektor, összetett adatkiolvasó- és rögzítő rendszert igényel. A TPC lényege, hogy az áthaladó részecskék ionizálnak egy gáztérfogatot, amelyben homogén elektromos tér az elektronokat egy kiolvasó proporcionális detektor felé irányítja. A jelek beérkezési ideje, és a detektált pozíció egyaránt információt hordoz tehát. Munkám négy különböző fázisba sorolható:

- A REGARD csoport által tervezett detektor váz segítségével építettem egy időprojekciós kamrát, és bebizonyítottam hogy alkalmas kozmikus részecskék detektálására.
- A detektor egyik kulcsfontosságú eszköze: Terveztem és felprogramoztam egy FPGA alapú kiolvasórendszert, mely párhuzamos digitalizálásra képes 1MSP/s sebességgel 48 csatornán.
- Kalibráltam a detektort és a kiolvasórendszert béta és kozmikus sugárzás mérésével szintillátorok (optikai elven alapuló részecske-detektor) segítségével.
- Detektálás: C,C++ program által feldolgoztam a nyers adatokat hogy végül megkapjam a 2 illetve 3 dimenziós részecskepályákat.

A detektor jelenlegi formájában a nagy áthatolóképességű kozmikus részecskék mérésére alkalmas, lehetőséget adva nagy méretű objektumok (hegyek, barlangok) anyageloszlásának tomografikus meghatározására.

Fizikatudományok alszekció

SZILÁRDTESTFIZIKA

tagozat

1. **Farkas Dániel Gergely** (BME)
2. **Kovács Péter** (BME)
3. **Hörömpöli Balázs** (ÓE)
4. **Veszeli Máté Tibor** (ELTE)
5. **Könye Viktor** (ELTE)
6. **Galambos Tamás** (BME)
7. **Okvátovity Zoltán** (BME)

A zsűri tagjai:

Dr. Szabó István egyetemi docens, DE (elnök)

Dr. Dobrik Gergely tudományos munkatárs, MTA Energiatudományi
Kutatóközpont Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Kutatóintézet

Dr. Hagymási Imre tudományos munkatárs, MTA Wigner Fizikai
Kutatóközpont, Szilárdtestfizikai és Optikai Intézet

Dr. Tapasztó Levente tudományos főmunkatárs, MTA Energiatudományi
Kutatóközpont Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Kutatóintézet

FARKAS DÁNIEL GERGELY*farkasdanig@gmail.com*

Fizikus

MSc, 2. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:**Dr. Bordács Sándor
adjunktus, BME TTK**Szaller Dávid
doktorandusz, BME TTK***Irányfüggő abszorpció vizsgálata multiferroikus BiFeO₃ magnon gerjesztéseiben**

Az ún. multiferroikus, tehát egyszerre ferroelektromos és mágneses rendeződést is mutató anyagok egyike a modern szilárdtestfizika legintenzívebben kutatott rendszereinek. Érdekességüket az erős magneto-elektromos csatolás adja, az elektromos tér mágnesezettséget, a mágneses tér pedig ferroelektromos polarizációt is létrehoz ezekben a kristályokban. A magneto-elektromos effektus számos új alkalmazással kecsegtet: elektromos és mágneses tér érzékelőkben, mágneses adattárolásban és információ feldolgozó eszközökben. A multiferroikus anyagok közül a BiFeO₃ a legtöbbet vizsgált vegyület, mivel multiferroikus fázisa szobahőmérsékleten is megmarad, azonban mágneses és magneto-elektromos tulajdonságai máig sem megértettek. Dolgozatomban a BiFeO₃ mágnesesen rendezett alapállapotának kollektív gerjesztéseit, spin-hullámain vizsgáltam, hogy az anyag komplex mágneses rendeződéséről kapjak további információt. A multiferroikus anyagok gerjesztései szokatlanul is viselkedhetnek, mivel egymással ellentétes irányban terjedő fénynyalábokra az abszorpció különböző lehet. Ez a jelenség az irányfüggő dikroizmus, mely fény egyenirányítókban nyerhet alkalmazást. Ezért dolgozatom másik célja az irányfüggő dikroizmus tanulmányozása volt BiFeO₃-ban.

A BiFeO₃ spin-hullám gerjesztéseit abszorpciós spektroszkópia segítségével vizsgáltam a terahertz (THz) frekvencia tartományban. Méréseimet nagy mágneses terekig (30 T) terjesztettem ki, hogy tanulmányozhassam a BiFeO₃-ban lezajló metamágneses átalakulást, illetve hogy a gerjesztési energiák mágneses térfüggésén keresztül képet kapjak a Fe³⁺ ionok mágneses momentumai közti kölcsönhatásokról. Az anyag egyszerűsített, klasszikus spin modelljében meghatároztam, hogy a BiFeO₃ milyen kísérleti geometriákban mutathat irányfüggő abszorpciót. Az irányfüggő dikroizmus spektrumot ellentétes mágneses tér irányokban történő abszorpció mérésekkel határoztam meg. A nagy mennyiségű kísérleti adat automatikus feldolgozására egy kiértékelő programot fejlesztettem ki, ami a mért spektrumokból meghatározza a módusok gerjesztési frekvenciáját, és intenzitását. A kísérletekből meghatározott rezonancia paraméterek mágneses térfüggését összevettem az irodalomból ismert elméleti modell eredményeivel. Az irányfüggő dikroizmusra vonatkozó összesszabályok segítségével a BiFeO₃ sztatikus magneto-elektromos effektusának jelenleg is vitatott eredetére is következtetni tudtam.

KOVÁCS PÉTER

kovpet0330@gmail. Com

Kutatófizikus

MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Udvardi László

tudományos főmunkatárs, BME TTK

FeCo ötvözetek Heisenberg-modelljének szimulációja

FeCo ötvözetek Heisenberg-modelljének szimulációja

Napjainkban komoly az érdeklődés a különböző mágneses anyagok iránt. A FeCo ötvözetek nagy szaturációs mágnesezettséggel, magas Curie-hőmérséklettel és jó mechanikai tulajdonságokkal rendelkeznek, így széleskörűen használják az iparban. Kedvező tulajdonságai miatt fontos szerepet töltenek be az elektromotorok, generátorok és transzformátorok gyártása során. A fent említett tulajdonságok erősen függenek az ötvöző elemek koncentrációjától, ezért e függőségek feltérképezése fontos feladat.

Az itineráns mágneses anyagok, ezek közé tartoznak a vas-kobalt ötvözetek is, tulajdonságait gyakran írják le egy klasszikus Heisenberg-modell segítségével. A modellben fellépő csatolási állandókat első elvekből határoztam meg a Korringa-Kohn-Rostoker módszer [1] és a koherens potenciál közelítés[2] alkalmazásával a sűrűségfüggvény-elmélet keretein belül. A termodinamikai tulajdonságok vizsgálatára kifejlesztettem egy Metropolis [3]/HeatBath algoritmuson alapuló Monte Carlo kódot. Termodinamikai szimulációk segítségével széles koncentráció és hőmérséklet tartományban feltérképeztem az ötvözetek mágneses tulajdonságait.

[1] J. Korringa. (1947). *Physica*, 13, 392

[2] Durham, P. J., Gyorffy, B. L. & Pindor, A. J. (1980) *J. Phys. F* 10, 661–668.

[3] Metropolis, N.; Rosenbluth, A.W.; Rosenbluth, M.N.; Teller, A.H.; Teller, E. (1953). *Journal of Chemical Physics*. 21 (6): 1087–1092.

HÖRÖMPÖLI BALÁZS

balazs.horompoli@gmail. Com

Villamosmérnöki

MSc, 3. félév

Óbudai Egyetem

Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar

Témavezető:

Dr. Rác Ervin

egyetemi docens, OE KVK

Napelem cellák fotoárama hullámhossz függésének elméleti modellezése

Napjainkban rohamos tempóban fejlődnek és válnak elérhetővé a különböző fajtájú, típusú, felépítésű napelemek, melyek egyre jobb és jobb hatásfokkal rendelkeznek. A hatásfokot meghatározó alapvető tényező a napelemet megvilágító fény hullámhossza, amelyet az alkotó anyagok, atomok, eltérő módon történő kombinálásával jelentősen lehet befolyásolni. Céloomul tűztem ki egy olyan elméleti modell megalkotását, amely a beérkező fény, foton hullámhosszának függvényében képes meghatározni egy napelem cella rövidzárási áramát. Ezért első lépésként az egy darab foton által keltett hatásokat vizsgáltam, majd a modellt, a megszokottól eltérő módon, a napelemet alkotó anyagok atomi tulajdonságaira visszavezetve építettem fel. Ennek köszönhetően megfigyelhetővé vált az atomi összetétel, tulajdonságok kihatása a fotovoltaiikus cella hullámhossz függésére.

A műveletsorozat számításait MatLab programmal végeztem el. A szoftver segítségével könnyen reprodukálható módon kirajzolhatóvá vált a napelem rövidzárási áram - üres járási feszültség karakterisztikája az általam megadott hullámhossz függvényében, amely a vártak megfelelően alakult. A fenti számításokból számos egyéb lényeges tulajdonság is származtatható (pl. szennyezőanyag koncentrációk).

Az elkészített elméleti modell az eredmények alapján a célkitűzéseknek megfelelően működik.

VESZELI MÁTÉ TIBOR*mate.veszeli@gmail. Com*

Fizika

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:**Pályi András**docens (BME), BME TTK*

Spin alapú kvantumbitek elektromos vezérlése

A kvantum-számítástechnika alap gondolata, hogy (kvázi) kétállapotú rendszereket bitekként használunk, majd ezeken műveleteket végzünk. A gyakorlati megvalósítás három alaplépésből áll. Először inicializálni kell a rendszert, majd a környezetet úgy megválasztani, hogy a rendszer időfejlődése logikai kapuként szolgáljon, végül az eredményt ki kell olvasni. Dolgozatomban a második lépést vizsgálom egybites kapunál. A rendszer egy potenciálvölgybe bezárt elektron mágneses mezőben, amire külső, időben változó elektromos teret kapcsolunk. A kvantumbitet az elektron spinje reprezentálja. Mivel a rendszer szilárdtestben van, ezért a Hamilton-operátorban egy spindinamikát eredményező, nem elhanyagolható nagyságú spin-pálya kölcsönhatási tag is megjelenik. Arra a kérdésre keresem a választ, hogy a paraméterek megválasztásával hogyan lehet minél gyorsabb kaput megvalósítani. Ennek fontossága nem csak abban rejlik, hogy minél gyorsabb kvantumszámítógépet kapjunk, hanem hogy a dekoherenciát megelőzzük. Dolgozatomban elméleti számolásokat és számítógépes szimulációkat egyaránt végzek. A témával kapcsolatban több analitikus eredmény született már, azonban ezek általában csak valamilyen perturbatív rezsimben alkalmazhatóak. Mozgó bázison dolgozva a paraméterek szélesebb tartományában vizsgálódok, a kapott eredményeket pedig összehasonlítom a numerikus értékekkel.

KÖNYE VIKTOR*viktor. Art@hotmail. Com*

Fizika

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:**Cserti József**Professzor, ELTE TTK**Széchenyi Gábor**Tudományos segédmunkatárs, ELTE TTK*

Mechanikailag deformált grafén optikai vezetőképessége

A dolgozatban szennyezésmentes grafén minták optikai vezetőképességét tanulmányozzuk a Kubo-formulával, a lineárisválasz-elmélet keretén belül. A kidolgozott eljárásunk általános formában affin-transzformált méhsejtrácsok leírására is alkalmazható. Meghatározzuk a mechanikailag deformált (izotrop összenyomásnak, egytengelyű nyújtásnak, illetve nyírásnak kitett) grafén sáv szerkezetét szoros kötésű közelítés alapján. A Kubo-formulát felhasználva egy kompakt, analitikus kifejezést vezetünk le az áram-áram korrelációs függvényre, amellyel kiszámoljuk az optikai vezetőképességet az ekvientiális vonalakon történő numerikus vonalintegrálással. A deformálatlan grafén esetében az eredmény tükrözi a grafén szimmetriáját. Egy nem ortonormált bázisra való áttéréssel a numerikus számolásokat jelentősen le tudtuk egyszerűsíteni. Az optikai vezetőképességet különböző deformációk mellett a beeső fény frekvenciájának függvényében vizsgáljuk. Megmutatjuk, hogy a vezetőképességben fellépő szinguláris viselkedés az állapotsűrűségben megjelenő Van-Hove szingularitásokkal kapcsolatos. Deformálatlan grafén esetén a Brillouin-zóna három M pontjában az energia degenerált, de a deformáció hatására ez a degeneráció feloldódhat, ami az optikai vezetőképesség spektrum csúcsainak széthasadásához vezet. A bemutatott formalizmusunk más kétdimenziós anyagok leírására is használható, mint például a kétrétegű grafén, szilicén vagy a Dirac-Weyl rendszer.

GALAMBOS TAMÁS*samatsobmalag@gmail. Com*

Fizikus

MSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:**Dr. Tőke Csaba**egyetmi docens, BME TTK*

Termális állapotok modellezése tóruszon, külső homogén mágneses térben

A pályaintegrál Monte Carlo (PIMC) nem perturbatív, véges hőmérsékletű szimulációs módszer első sikereit cseppfolyós hélium vizsgálatában érte el [1]. Azóta kölcsönható bozonikus kvantum folyadékok széles paramétertartományban való vizsgálatát tette lehetővé, illetve kifejlesztették a fermion előjel problémát kezelni képes (de már nem egzakt) variánsait [2][3].

Távlati célom az, hogy alacsony hőmérsékleten, erős mágneses térbe helyezett kétdimenziós elektrongáz véges hőmérsékletű fázisdiagrammját tudjam vizsgálni kvantum Hall állapotú tartomány környékén. Ehhez a PIMC módszer mágneses térben használható verziójának kidolgozásán és egy ezt megvalósító szimulációs program létrehozásán dolgozok.

A PIMC technikában központi szerepet játszó mennyiség az egyrészecke termális sűrűségmátrix, mely mágneses tér jelenléte esetén több tulajdonságában lényegesen eltér a szokásosan használt nem mágneses verziótól. Például abban, hogy komplex értékű és így valószínűségi mintavételezése (MC) közvetlenül nem lehetséges, szükségessé válik az ún. fázis rögzítés [4]. Továbbá a tömbi mennyiségek szimulációjához kompakt geometriájú, periodikus rendszerre van szükség, ezért a sűrűségmátrix lapos, általános szögű tóruszon érvényes alakja keresendő.

Jelen OTDK dolgozat keretein belül bemutatom a fent megfogalmazottaknak megfelelő mágneses, kváziperiodikus termális sűrűségmátrix analitikus levezetését a ferdeszögű tóruszok egy széles családjára, megvizsgálom analitikusan és numerikusan a szimuláció szempontjából fontos tulajdonságait. Ismertetem azokat az egyszerűsítési lehetőségeket, melyekkel a numerikus számolás lényegesen gyorsítható. Végül megvizsgálom, hogy a pályamozgatásra használt „Bisection method” [1] mágneses esetben ideális mintavételezési eloszlásának általunk javasolt közelítése mennyire hatékony.

[1] D. M. Ceperley, „Path integrals in the theory of condensed helium,” *Rev. Mod. Phys.* 67 (Apr, 1995) 279–355.

[2] D. M. Ceperley, „Path-integral calculations of normal liquid ^3He ,” *Phys. Rev. Lett.* 69 (Jul, 1992) 331–334.

[3] T. Schoof, S. Groth, J. Vorberger, and M. Bonitz, „Ab Initio thermodynamic results for the degenerate electron gas at finite temperature,” *Phys. Rev. Lett.* 115 (Sep, 2015) 130402.

[4] V. Akkineni, "Pairing and superfluid properties of polarized dilute fermion gases in the BCS-BEC crossover," PhD thesis, University of Illinois at Urbana-Champaign, 2008

OKVÁTOVITY ZOLTÁN*zoltanokvatovity@gmail. Com*

Fizikus mesterképzési szak

MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:**Dr. Dóra Balázs**egyetemi tanár, BME TTK*

Spin-rács relaxáció Weyl-félfémekben

A magspin relaxációs idő (T_1) sok információt szolgáltat az atommagot körülvevő elektron rendszerről. A dolgozatomban a magspinek relaxációs idejét és hiperfinom kölcsönhatását vizsgálom Weyl-félfémekben. A Weyl-félfémek három dimenziós topologikus fémek, melyek hullámszám térbeli struktúráját egy monopólus határozza meg. A hiperfinom csatolás írja le a magspinek és a Weyl-fermionok közötti kölcsönhatást. Dolgozatomban megmutatom, hogy a pályamomentumból adódó tag divergálni fog a Weyl-pontot közelítve. A relaxációs idő emiatt a naiv skálázásból származó viselkedés helyett, ahol a relaxációs idő reciproka a hőmérséklet negyedik hatványával arányos, a következő kifejezés szerint változik: $1/(T_1 T) \sim E^2 \ln(E/\omega_0)$, ahol ω_0 a Larmor-frekvencia és E a hőmérséklet (T) és a kémiai potenciál maximuma. A hiperfinom kölcsönhatás hangolása a kémiai potenciál révén a Weyl-félfémek újabb anomális tulajdonságaként azonosítható.

Földtudományok alszekció

A KÖRNYEZETTUDOMÁNY FÖLDTUDOMÁNYI ALKALMAZÁSAI

tagozat

1. **Csomai Emőke, Seik Aliz** (BBTE)
2. **Encs Balázs** (DE)
3. **Gaál Gergő** (SzTE)
4. **Horváth Ágnes** (SzTE)
5. **Lődör Kristóf** (BME)
6. **Mihály Enikő** (ELTE)
7. **Papp Viktor** (BME)
8. **Topál Dániel** (ELTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Gyenizse Péter tanszékvezető, egyetemi docens, PTE (elnök)

Dr. Demeter Gábor tudományos munkatárs, MTA Bölcsészettudományi
Kutatóközpont Történettudományi Intézet

Dr. Máдай Viktor egyetemi adjunktus, ME

CSOMAI EMŐKE

csomai_emoke@yahoo.com

Területfejlesztés

BSc, 6. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem

SEIK ALIZ

seikaliz@yahoo.com

Területfejlesztés

BSc, 6. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem

Témavezető:

dr. Gál Andrea

egyetemi adjunktus, RO BBTE

Lebomló nejlonzacskók: igaz vagy hamis

Sok más infrastrukturális problémához hasonlóan, Romániában a szemetgazdálkodás kérdése továbbra is megoldásra váró feladat. A hulladék szelektív gyűjtése, tárolása és annak feldolgozása egyaránt nehézségeket okoz az országban. A helyzeten nem segít az sem, hogy a bevásárlóközpontokban szinte kötelező módon mindent külön, aprópénzért megvásárolható zacskókba csomagolnak a vásárlók. Hogy mégse tűnjön olyan drasztikusnak a helyzet, átlagos zacskók helyett lebomló zacskókat kínálnak a bevásárlóközpontok. De vajon mennyire enyhít ez a zacskópazarlásunkon és mennyire lehet tiszta a lelkiismeretünk, amiatt hogy ezek által nem szennyezzük a környezetünket? Tényleg lebomlanak a megadott időn belül vagy csak reklámfogás? Dolgozatunk célja ennek kiderítése. Olyan, a piacon kapható zacskókat vetettünk egyéves vizsgálat alá, melyeken az áll, hogy 6-12 hónap alatt a környezetet nem szennyező elemekre bomlanak. Tesztzacskóink között megtalálható úgy a közönséges papírzacskó, mint a komposztálható, biodegradációs és átlagzacskó is. A komposztálható és a papírzacskó lebomlása várható volt, viszont az összes többi állítólagos lebomló, környezetbarát zacskó egyesek számára meglepő eredményeiről számolhatunk be dolgozatunkban.

ENCs BALÁZS*encsbalazs@gmail.com*

Földtudomány

BSc, 7. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

*Témavezető:**Dr. McIntosh Richard William**egyetemi adjunktus, DE TTK*

Rock Mass Rating (RMR) értékelés a Bükkben

A kőzetállékonyság tanulmányozása évtizedek óta áll a geomorfológiai vizsgálatok középpontjában. A kutatások arra irányultak, hogy megtalálják a leghasznosabb paramétert, hogy megállapítsák a kőzetállékonyságot annak érdekében, hogy megbecsüljék a lejtőstabilitást, az erózióval szembeni ellenálló képességet. Mivel az ilyen folyamatok nagy területeken játszódnak, ezért inkább nagyobb kőzettömegek befolyásolják és nem egyedülálló kőzetek. Úgy gondoltuk, hogy, még az egyik legnépszerűbb paraméter, az egyirányú nyomószilárdság (UCS) sem elég ahhoz, hogy meghatározzuk egy nagy kőzettömeg állékonyságát.

Mérnöki tudományokban egy széles körben elterjedt rendszert használtunk, hogy felmérjük a felszíni kőzetteket. A Rock Mass Rating (RMR) rendszer hasznos eszköznek bizonyult a természetes kőzettömbök állékonyságának megállapításánál mérnöki tervezések során. A szerző úgy gondolja, hogy a természetes kőzettömbök RMR becslése egy hasznos eszköz a geomorfológiai tanulmányokban is, hogy meghatározzák az eróziót mértékét a meredek területeken.

A tanulmány 32 természetes kőzetest RMR besorolását mutatja a Bükk hegységben lévő Ómassa melletti feltárásokban. Az eredmények tisztán mutatják, hogy a felszín szétválásának aránya alapvetően meghatározza a kőzetestek állékonyságát, így az egyik kulcs paraméter az RMR osztályozásban az RQD érték.

Az eredmények alapján az is tisztán látható, hogy a kőzetestek állékonysága alapvetően független az alkotó formációtól. Például a Hámori Dolomit formációban található feltárások között található 16 illetve 48 pontosak is az RMR értékelés alapján. Ez azt jelenti, hogy a Rock Mass Rating alapvetően a helyi körülményektől függ.

Kutatásom során azt is megpróbáltam megállapítani, hogy a terepi digitális adatok felhasználhatóak-e arra, hogy felgyorsítsák az RMR értékelést. Annak ellenére, hogy ezek a kezdeti eredmények ígéretesek, a kőzetzfizikai paraméterek ilyesfajta becslése további alaposabb kutatásokat igényel.

GAÁL GERGŐ

gaalgergo13@hotmail.com

geográfus

MSc, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető:

Dr. Sipos György

egyetemi docens, SZTE TTIK

Régészeti lelőhelyek térbeli elhelyezkedésének vizsgálata az egykori klimatikus viszonyokkal összefüggésben Hódmezővásárhely környékén

A régészeti lelőhelyek topográfiai vizsgálata földtudományi szempontból is fontos információkat szolgáltat, főleg a múltbeli környezet változásaira vonatkozóan. Míg a lokális kutatások általában egy lelőhely környezetének pontos rekonstrukciójára irányulnak, addig a nagyobb területre kiterjedő térbeli vizsgálatok, tágabb összefüggések felvázolását, illetve prediktív régészeti modellek megalkotását is segíthetik.

A dolgozat célja a megtelepedés és a vízrajzi/klimatikus viszonyok közötti összefüggés vizsgálata régészeti topográfiai adatok térinformatikai elemzésével az utóbbi 8000 évre vonatkozóan, valamint az így kapott eredmények összevetése korábbi paleoklimatológiai információkkal, illetve a lelőhelyek elhelyezkedése és a klimatikus változások közötti összefüggések feltárása.

A kutatás során Hódmezővásárhely közigazgatási határain belül 2008-ban elkészült régészeti topográfiai felmérés adatait használtam fel. Az alapvetően leíró adatokból térinformatikai térbeli adatbázist hoztam létre. A továbbiakban relatív mutatók kidolgozásával küszöböltem ki az inhomogén területi adottságokat. Az elemzések során a lelőhelyek geomorfológiai formákhoz való viszonyát, elhelyezkedésük relatív magasságát, valamint a felszínen húzódó paleomedrektől való távolságát határoztam meg, illetve vettem össze a kronológiai adatokkal, majd pedig a rendelkezésre álló paleoklimatológiai információkkal.

Az elemzések alátámasztják a medrek kiemelkedő jelentőségét a megtelepedés szempontjából. Geomorfológiai helyzetük alapján négy lelőhely típus azonosítható: 1) mederben, 2) folyóhát/övezet előtt, 3) folyóhát/övezeten, illetve 4) folyóhát/övezet mögött található lelőhelyek. A lelőhelyek magasságát és medertől való távolságát figyelembe véve több korszakban is összefüggés mutatkozik a klimatikus viszonyok és a lelőhelyek elhelyezkedése között. Az eredményeket árnyalja a különböző kultúrák életmódja és tájhasználata, ugyanakkor ezeket is jelentősen befolyásolhatta a klíma és a környezet múltbeli változása. A vizsgálatok alapján számszerűsíthető az emberi megtelepedés színtereinek változásait az elmúlt 8000 év távlatában.

Az eredmények bizonyítják az összefüggést a klimatikus viszonyok és az emberi megtelepedés helyei között. Valamint rámutatnak a hidrológiai változások és a lelőhelyek elhelyezkedésének szoros összefüggéseire alapuló rekonstrukciós lehetőségekre, melyek prediktív modellek alapját is képezhetik.

HORVÁTH ÁGNES*basamao@gmail.com*

Földtudomány

MSc, 3. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

*Témavezetők:**Dr.Sipos György**egyetemi docens, SZTE TTIK**Dr.Páll Dávid**tudományos munkatárs, SZTE TTIK*

A szentkirályi palánkvár sekélygeofizikai vizsgálata

Bács-Kiskun megyében öt török kori erődítést említenek a korábbi kutatások, de ezek közül három beépült, tehát csak kismértékben vizsgálható, egynek pedig ismeretlen a helye. Az ötödik ún. szentkirályi palánk régészeti feltárása különleges adalékokkal szolgálhat ezen erődítések megismerése szempontjából. Vizsgálataink célja az egykori palánkvár maradványainak és közvetlen környezetének geofizikai módszerekkel történő rekonstrukciója, egy esetleges ásatás előkészítése, valamint az adatok felhasználásával különböző geofizikai módszerek (georadar, magnetométer), és ezek eredményeinek összehasonlítása. A geofizikai mérések legnagyobb előnye, hogy segítségével roncsolásmentes előkutatás végezhető.

A szentkirályi palánk területén magnetométeres és georadaros méréseket végeztünk, mintegy 3 hektárnyi területen. A palánk egészének azonosítása érdekében 1 m-es szelvényközzel egy 150x150 méteres területet mértünk fel, ezen túl egy kisebb, 50x50 méteres terület részletesebb vizsgálatára is sor került. A feldolgozás során 3D anomáliatérképek, tömbszelvények valamint felszínmodellek készítésével sikerült számos régészeti jelenséget azonosítani. A négy bástyával rendelkező palánkvár területe közel 1 ha volt. Vizsgálataink alapján a palánk feltételezhetően egy falu központjában álló (8x8 m kiterjedésű) templom köré lett emelve, a templomot árok vette körül, melynek egy részét a palánk árkanak kiképzésekor is felhasználták. A palánk körüli árok szélessége hozzávetőleg 5 m lehetett. A palánkvár kapuja mérések alapján a K-i falon lehetett.

A szentkirályi sekélygeofizikai előkutatás elsősorban a régészeti döntéselőkészítésben játszik fontos szerepet, ugyanis az eredmények segítségével kijelölhetőek a későbbiekben a feltárás szelvényei. A különböző geofizikai módszerek együttes alkalmazásával és az eredmények összehasonlításával sikerült egy olyan képet kapni a palánkvár területéről, amely alapján előzetes rekonstrukció is végezhető. Ez a későbbiekben összevethető egy esetleges feltárás eredményeivel.

LÓDÖR KRISTÓF

kristof.lodor@gmail.com

Szerkezet-építőmérnök mesterszak

MSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Építőmérnöki Kar

Témavezetők:

Dr. Móczár Balázs

docens, BME ÉMK

Dr. Mahler András

egyetemi docens, BME ÉMK

Kaposvári cukorgyári siló back analízis vizsgálata 3D végeelemes modellezéssel

Kaposváron a Magyar Cukor Zrt. területén 2013-ban új ~60 m átmérőjű, ~60.000 tonna cukor tárolására alkalmas cukorsilót létesítettek. A felszíntől számított 10-12 méteres mélységig a talajrétegek tulajdonságai gyengének minősültek, így mélyalapozás kialakítására volt szükség. A teherátadást a felszerkezetről az aljtalajra a szélső peremgyűrű, illetve az alagút mentén a szerkezettel összekapcsolt vasalt cölöpök biztosítják. A szerkezet belső területén rigid inclusion merevítő elemek továbbítják a terheket. Az alaplemez és a vasatlan cölöpök közötti teherátadást durva szemcsés ágyazati réteg biztosítja, mely georácscsal van megerősítve.

A diplomamunkám témája a már megépült szerkezet back analízis vizsgálata 3D végeelemes modellezéssel. A vizsgálatok során törekedtem a ténylegesen megvalósult szerkezeti és talajfizikai jellemzőket meghatározni annak érdekében, hogy a kialakult szerkezeti viselkedéseket a lehető legpontosabban elemezni tudjam. Monitoring rendszert létesítettek a megvalósulást követően és a süllyedések mértékét folyamatosan figyelemmel követik és rögzítik.

Az analízis során alkalmazott 3D végeelemes modell felépítésénél a szerkezet kiviteli terveit, valamint részletes talajvizsgálati jelentést vettem alapul. Ezek segítségével sikerült a valósággal leginkább megegyező modellt felépítenem és reprodukálni a szerkezet viselkedését. A monitoring rendszernek köszönhetően a megépítéstől folyamatosan rendelkezésemre álltak a siló feltöltési és leürítési adatai, és az ezekhez tartozó süllyedések értékei. A modellfuttatások során végig követtem az így kialakult teherlépcsőket és az eredményként kapott süllyedéseket összevettem a valóságban tapasztaltakkal. A talaj és a szerkezeti elemek kialakításánál többféle anyagmodellt, geometriát és modellezési lehetőséget is megvizsgáltam és összehasonlítottam a kapott eredményeket, továbbá azt is vizsgáltam, hogy az egyes talajfizikai paraméterek megváltoztatásának mekkora kihatása van az elmozdulásokra.

MIHÁLY ENIKŐ

eni.mihaly@hotmail.com

földrajz

BSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Kern Zoltán

tudományos főmunkatárs, ELTE TTK

Bakonyi tölgyek korai és kései pászta változásai az éghajlati paraméterekkel kapcsolatban.

Dolgozatomban bemutattam a balaton-felvidéki és a déli-bakonyi kocsánytalan tölgyek (*Quercus Petraea*) korai, kései pászta és teljes évgyűrű kapcsolatát különböző éghajlati paraméterekkel a dendroklimatológia segítségével.

A csapadék, a középhőmérséklet és az aszály indexekre hasonló eredményeket kaptam a kései pásztát és a teljes évgyűrűt nézve, míg a korai pásztára más hónapok impulzusai hatnak, vagyis értékes információkat hordoz az előző évből.

A vizsgálat eredményei alapján kiderült, hogy a májusi csapadék a legnagyobb hajtóerő, ez a tényező határozza meg legjobban a tölgyek sugárirányú növekedését a vizsgált bakonyi állományok esetében.

A vizsgálat eredményei illeszkednek az európai kutatások közé, amelyek legfontosabb feladata feltárni az erdőségek válaszreakcióit a klímaváltozásra. Fontos kérdés a fákra ható éghajlatitényezők hatásainak és azok változásainak a feltárása, azért, hogy jobban meg lehessen becsülni a klímaváltozás következményeit az ökoszisztémára.

PAPP VIKTOR

papp.viktor01@gmail.com

Építőmérnöki

BSc, 2. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Építőmérnöki Kar

Témavezetők:

Dr. Lovas Tamás

egyetemi docens, BME ÉMK

Somogyi József Árpád

Doktorandusz, BME ÉMK

VR/AR alkalmazás támogatása pontfelhőkkel

Dolgozatomban a virtuális (VR) és kiterjesztett (AR) valóság alkalmazását vizsgálom, valamint annak lehetőségét, hogyan segíthetik a különböző módon előállított pontfelhők ezt a technológiát.

A munka középpontjában három villanyoszlop áll, amiket többféleképpen beszkeneltünk, majd a pontfelhőkből előállítottam azok felszínmodelljét. A valós, nem ideális körülmények közt nyert pontfelhők nem tökéletesek; zajosak, hiányosak, hibásak, ezért utólagos feldolgozással állítottam elő a VR/AR környezetekben alkalmazható térmodelleket. Ezekhez a műveletekhez többféle kereskedelmi és nyílt forráskódú programot is kipróbáltam, a dolgozatban ezekre külön kitérek, ahogy a gazdasági elemzésre, a technológia mérnöki, ipari és egyéb felhasználására is.

A vizsgálatom célja egy olyan adatnyerési és feldolgozási folyamat kidolgozása és bemutatása, mely hatékonyan támogathatja a VR/AR alkalmazások számára szükséges objektumok 3D modellezését.

TOPÁL DÁNIEL*topaldani@gmail.com*

Földtudományi

BSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:**Hatvani István Gábor**tudományos munkatárs, Magyar Tudományos Akadémia Csillagászati és Földtudományi
Kutatóközpont Földtani és Geokémiai Intézet*

Töréspontok környezeti adatsorokban: esettanulmány és módszertani összehasonlítás

A környezeti folyamatok természetükből adódóan tartalmazhatnak különböző eredetű és fokú töréspontokat (TP), melyeket sokszor csak felületesen, vagy egyáltalán nem vesznek figyelembe. Az egyes idősorokban a töréspontok jelentkezhetnek „lépcsőszerűen” (ún. „shift”), vagy trend jellegű változások formájában, illetve megnyilvánulhatnak az adatok varianciájában is, sőt akár e három kombinációjaként. Vizsgálatukhoz a töréspont által kettéosztott idősor két oldalán elhelyezkedő adatsoportok statisztikáinak összehasonlításával közelíthetünk. A dolgozatban nullad- és elsőrendű autoregresszív idősorokat generáltam előre meghatározott mértékű és jellegű töréspontokkal, majd ezeken hasonlítottam össze három korszerű, szabadon hozzáférhető töréspont analizáló módszert, melyeket rendre más típusú töréspontok detektálására fejlesztettek ki. A módszerek érzékenységének összehasonlítása megerősítette, hogy azok töréspont-detektálási hatékonysága nagyban függ a töréspontok fokától, típusától, illetve a számítás-módszertani háttértől. Ezen tapasztalatok birtokában egy valós „hőmérsékleti proxy” idősor (kőszegi szőlő hajtáshossz) töréspontjainak analízisét is elvégeztem. Az elemzés során, az eddigi, irodalomban dokumentált töréspontoktól eltérő eredményeket kaptam, ami lehetőséget biztosít a korábbi hőmérséklet rekonstrukciók pontosítására. Egy másik valós adatbázis felhasználásával pedig, a kőolajkutatásban használt higany-levegő kapilláris nyomásgörbék idősorában fellelhető töréspontok vizsgálatával az ott alkalmazott töréspont analízis gyakorlat bizonyos fokú automatizálására és objektívebbé tételére mutattam lehetőséget. Összességében a dolgozat (i) áttekintést nyújt három korszerű töréspont detektáló módszer hatékonyságáról és korlátairól, valamint (ii) azok környezettudományi alkalmazásával a megszerzett tapasztalatok hasznosíthatóságát mutatja be, ezzel (iii) megválaszolva az azokhoz kapcsolódó környezeti/szakmai kérdéseket.

Földtudományok alszekció

ALKALMAZOTT FÖLDTUDOMÁNY

tagozat

1. **Csányi Kata Tímea** (SzTE)
2. **Cseresznyés Dóra** (ELTE)
3. **Forray Viktória** (ELTE)
4. **Jámbor Erzsébet** (ELTE)
5. **Körmös Sándor** (SzTE)
6. **Németh Zsuzsanna** (ELTE SEK)

A zsúri tagjai:

Dr. Demény Attila akadémikus, igazgató, MTA Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont, Földtani és Geokémiai Intézet (elnök)

Dr. Kovács János egyetemi docens, PTE

Dr. Kristály Ferenc egyetemi docens, ME

CSÁNYI KATA TÍMEA*katus.csanyi@gmail.com*

geográfus

MSc, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

*Témavezető:**Dr. M. Tóthné Dr. Farsang Andrea**egyetemi docens, SZTE TTIK*

Szeged város szennyezettsége - ülepedő porok nehézfém tartalmának és mágneses szuszceptibilitásának vizsgálata bioindikátorok segítségével

A fokozott káros anyag kibocsátás negatív hatást gyakorol a bioszférára, valamint a városban és az agglomerációs területen élőkre. Vizsgálataim középpontjában a városi ülepedő por áll, mely jelentős egészségügyi kockázattal bírhat. Célom volt Szeged szennyezettségének detektálása, valamint az ülepedő porok nehézfém tartalmának meghatározása. A méréseket falevelekre ülepedett porokon végeztem el. Figyelembe véve, hogy mely fajok a leggyakoribbak Szegeden, 2 fajt választottam ki: *Tilia plathyphyllos* és *Tilia tomentosa*. A mintavételezés kiterjedt Szeged teljes területére, mely során az alábbi 4 helyszín kategóriákat különítettem el: forgalmas út; parkok, terek; kertvárosi csendes lakóövezet; valamint lakótelep. Így 29 mintavételi pontot jelöltem ki, ahol 2 hét csapadékmentes időszak után, a nagyobb reprezentativitás érdekében 2 vagy 3 azonos fajú fáról gyűjtöttem átlagmintákat. A minták tömegét és mágneses szuszceptibilitását megmértem. A levelekről ezután manuális úton eltávolításra került a ráülepedett por, melyeken kémiai analitikai vizsgálatot és mágneses szuszceptibilitás méréseket is végeztem. Az analitikai vizsgálat lehetővé teszi a különböző nehézfémek koncentrációjának mérését az adott mintában. Az ülepedett porok mágneses szuszceptibilitásának mérése a szennyezőforrások által levegőbe juttatott, majd leülepedő mágneses részecskék kimutatására szolgál. Az analitikai vizsgálatokat 8 nehézfémre végeztem el (Cd, Co, Pb, Cu, Mn, Ni, Zn, Cr), mely során a Zn és a Cu esetében több ponton is „B” határérték feletti koncentráció értékeket mértem. A kiugró koncentráció értékek szinte mind a forgalmasabb utakhoz köthetők. Az egy-egy csendesebb utcában lévő kiugró érték pedig vagy valamilyen ideiglenes pontszerű forrásnak, vagy valószínűsíthetően az adott szélirány miatt a szegedi vasöntödétől, vagy külső területekről bekerült szennyezésnek tulajdonítható. Szoros negatív korreláció mutatkozott a Cu és a Zn koncentráció értékei és a forgalmas utaktól való távolság között, így elmondhatjuk, hogy a két fém magas koncentráció értékei a forgalomnak tulajdoníthatóak. A tömeg szuszceptibilitás és Mn és Cu koncentrációk közti összefüggés arra utal, hogy ezek a fémek a mágneses szennyezőkkel együtt szállítódnak. Dolgozatomban részletes bemutatom a mért eredményeket, ezek területi különbségeit és a kapcsolatot a két vizsgálati módszer eredményei között.

CSERESZNYÉS DÓRA*cherry.dori@gmail.com*

Környezettudomány

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:**Szabó Csaba**egyetemi docens, ELTE TTK**Falus György**tudományos főmunkatárs, Magyar Földtani és Geofizika Intézet, Geokémiai és**Laboratóriumi Főosztály**Király Csilla**PhD hallgató, ELTE TTK*

Stabil izotóp vizsgálatok Mihályi-Répcelak természetes CO₂ előfordulás kőzetein

Ma már mindenki számára ismert a globális klímaváltozás problémaköre, amelynek tanulmányozásával számos projekt foglalkozik. Egyik fontos kutatási területként említhető az atmoszférában jelen levő illetve oda kibocsátott szén-dioxid gáz mennyiségének mérséklésére szerveződő projektek. Az antropogén eredetű szén-dioxid csökkentésének egyik eszköze lehet az ipari szén-dioxid leválasztása és felszín alatti tárolása (CCS: Carbon capture and storage). Ahhoz, hogy ez a tárolás geológiai időskálán is biztonságos legyen, elengedhetetlen a természetes szén-dioxid felhalmozódásokban a CO₂-kőzet-víz rendszerben lejátszódó folyamatok részletes ismerete. Feltételezhető, hogy a felszín alatt a víz-kőzet dinamikus egyensúlyban van, de ha például mélyfúrásokon keresztül nagy mennyiségű CO₂ kerül a rendszerbe ismerni kell a CO₂ hatására fellépő változásokat és azok mértékét. A nagymennyiségű CO₂ beáramlásra leginkább a karbonát ásványok érzékenyek, de mivel karbonát ásványok diagenetikus folyamatok során is keletkeznek, ezeket meg kell különböztetni a besajtott (beáramlott) szén-dioxid hatására képződőektől. A karbonátok stabil izotópos vizsgálatai ebben nyújthatnak segítséget. Az O, H és C stabil izotópjaival nyomon követhetők például a karbonát-víz, karbonát-CO₂ között lejátszódó izotóp frakcionációs folyamatok, amely információt szolgáltat a CO₂ eredetére.

Diákköri kutatásomban a Kisalföldön elterülő Mihályi-Répcelak természetes CO₂ előfordulás egyik homokkő rezervoárjának karbonátjain (ankerit, dawsonit, sziderit) végeztem O, H és C stabil izotópos vizsgálatokat a teljes kőzeten és ásvány szeparátumokon egyaránt. Dolgozatomban bemutatom a Mihályi-Répcelak terület földtani viszonyait, az elvégzett stabil izotópos vizsgálatok módszertanát, ismertetem a kapott eredményeket és azok értelmezését.

FORRAY VIKTÓRIA

viky.tria@gmail.com

Geológia

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:**Szabó Csaba**egyetemi docens, ELTE TTK**Falus György**tudományos főmunkatárs, Magyar Földtani és Geofizikai Intézet, Geokémiai és**Laboratoriumi Főosztály**Király Csilla**PhD hallgató, ELTE TTK*

A Mihály-Répcelak természetes CO₂ analóg terület alsó-pannon tároló kőzetének petrográfiai vizsgálata

Napjaink egyik legégetőbb problémája a CO₂ üvegházhatású gáz emissziójának csökkentése. Ennek egyik átmeneti megoldása lehet az ipari eredetű CO₂ füstgázból történő leválasztása és geológiai tárolókba injektálása. Ennek kivitelezéséhez a természetes CO₂ előfordulások és analóg területek részletes vizsgálata szolgáltatja a legfontosabb alapot, mivel vizsgálatukkal fény derülhet a CO₂ hosszú idejű hatásáról a CO₂-kőzet-pórusfluidum rendszerben, mivel a CO₂ geológiai időskálán mérhető ideig van jelen.

Munkám célja, hogy a Mihályi-Répcelak területen mélyült fúrómag petrográfiai vizsgálatával megismerjem a természetes CO₂ felhalmozódás terület alsó pannon korú konglomerátum tárolóinak szöveti, ásvány- és kőzettani sajátosságait. Ezzel a megfigyeléssel feltárhatók a CO₂ fizikai és kémiai hatása, amelyek összehasonlíthatók szintén Mihályi-Répcelak területről származó homokkő rezervoárok korábbi vizsgálati eredményeivel.

A vizsgált terület paleozoos metamorf aljzatára 1100-1300 m vastag neogén üledéksorozat rakódott le, amelyet a miocén időszakban progradáló delta rendszerek üledékbehordása okozott. A tanulmányozott kőzetek a miocén idején meglévő part közeli szigeteket gallérszerűen övezte, anyagát pedig a szigetek lepusztulásából származó rosszul osztályozott, kavics és homok alkotja, ami polimikt konglomerátumként diagenizálódott.

A minták kőzettani tulajdonságainak megismeréséhez vékonycsiszolat készült, amelyeket polarizációs és pásztázó elektronmikroszkóppal tanulmányoztam. A vizsgálatokkal becslést adtam a kőzet modális összetételére, amelyet a SEM felvételek alapján pixelszámítási módszerrel végeztem. A fő kőzetalkotó ásványok kvarc, kalcit, kaolinit, K-földpát, albit, ankerit, dawsonit és különböző csillámok. A petrográfiai elemzés rávilágított a CO₂ hatásának egyik legfontosabb eredményére a dawsonit jelenlétére. Továbbá sikerült kimutatni hogy a dawsonit a kaolinit szemcsékkel együtt jelenik meg. Továbbá megfigyelhető, hogy a dawsonit mellett relikv albit jelen van. Ez valószínűsíthetően a dawsonit kiválás és az albit beoldódás közti szoros kapcsolat eredménye.

JÁMBOR ERZSÉBET

bozsijambor@gmail.com

Geológia

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Török Ákos

tanszékvezető egyetemi tanár, BME ÉMK

Kovács József

egyetemi adjunktus, ELTE TTK

**Közetek felületi szilárdságának Schmidt kalapácsos mérése és az eredmények
geostatistikai értékelése**

Közetek felületi szilárdságának becslésére régóta alkalmazott vizsgálati eszköz a Schmidt kalapács. A Schmidt kalapácsos vizsgálat során az eszközben lévő munkarúgó benyomáskor mozgásba lendít egy ütőtömeget, ami a felületre merőlegesen tartott ütőszondán keresztül adott energiával megüti a felszínt, majd visszapattan. A visszapattanás mértékét az R (rebound) visszapattanási érték adja meg, melyből származtatható a felületi szilárdság. A mérési módszer roncsolásmentes, azonban becsapódáskor a porózusabb kőzeteken az ütőtömeg nyomot hagyhat. Jelen dolgozatban azt vizsgáltam, hogy milyen mértékben roncsolja a kőzetfelszínt egy adott pontra történő ismétlődő becsapódás. Márvány és gránit tömb csiszolt és vágott felületén mérési pontokat vettem fel szabályos háló mentén, majd pontonként 30 Schmidt kalapácsos mérést végeztem. Az eredményeket leíró statisztikákkal és sokváltozós adatelemzéssel vizsgáltam majd értékeltem, illetve Surfer programban grafikusán ábrázoltam. Eredményeim alapján általánosan elmondható, hogy a Schmidt kalapács ismétlődő mérések esetén roncsolja a kőzetfelszínt, amely az R visszapattanási értékekben is megmutatkozik. A roncsolás mértéke különbözik az egyes kőzettípusok esetén, a márványnál kisebb, mint a gránit esetében, ez valószínűleg a kőzettani homogenitással magyarázható.

KÖRMÖS SÁNDOR

krmsandor@gmail.com

Földtudomány

MSc, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezetők:

Czirbus Nóra

tudományos segédmunkatárs, SZTE TTIK

Dr. Schubert Félix

egyetemi adjunktus, SZTE TTIK

Furadék mintákban csapdázódott gázok tömegspektrometriás vizsgálata a Paleogén-medence két mélyfúrásának példáján

Földtani szempontból a fűrómag minták információkat biztosíthatnak a szénhidrogén-kutatás során, azonban azok költsége még magas nyersolajárak mellett sem általános. A fűrómag mintákkal ellentétben mélyfúrási tevékenység minden alkalommal szolgáltat furadékmintákat, azonban azok vizsgálata nem biztosít olyan széleskörű információkat, mint a magminták.

Az eltérő földtani folyamatok során kialakuló ásványokban bezáródott fluidumzárványok az azok csapdázódásakor uralkodó fluidumrendszer mikrométeres cseppjeit őrizték meg, amelyek az egykori fluidum hőmérsékletéről, nyomásáról és kémiai összetételéről nyújthatnak információt. A fluidumzárványok kémiai összetételének meghatározására számos lehetőség nyílik. A legalacsonyabb kimutatási határ a destruktív tömegspektrometriás mérési módszerrel érhető el.

A dolgozat elkészítése során alkalmazott tömegspektrometriás mérési módszeren alapuló gázanalizátor a Szegedi Tudományegyetem Ásványtani, Geokémiai és Közöttani Tanszékén működik. Az alkalmazott kis mintamennyiség, az adatok reprodukálhatósága és megbízhatósága érdekében elengedhetetlen a műszer önálló mérési protokolljának a kialakítása. Ennek érdekében törés és tisztítási eljárásokat vizsgáltam meg, amelyeket felhasználva kidolgoztam a berendezés működéséhez optimális minta-előkészítési és vizsgálati eljárásrendet. A kialakított mérési protokoll alkalmazhatóságát a Paleogén-medence két mélyfúrásának furadékmintáin teszteltem.

A tömegspektrometriás mérések kiértékeléséhez szerves és szervetlen alkotók szakirodalmak alapján vizsgált fragmentumjait, és az egyes komponensek molekulaionjait alkalmaztam. Az alkalmazott mérési eljárással a leghosszabb szénláncú összetevő a dekán, a legnagyobb szénatomszámú cikloalkán a ciklooktán, továbbá aromás és 12 szénatomot tartalmazó policiklikus aromás szénhidrogén megjelenését is feltételezem. Az eredmények alapján sikeresen elkülönítettem a meddő kutat, és azonosítottam a paleo-fluidumrendszert. Meghatároztam az olaj-víz és olaj-(nedves)gáz fázishatárt, továbbá a feltételezhető vertikális irányú migráció mértékét.

A mérések eredményeit alátámasztottam az olaj-víz fázishatárról származó furadékmintából készült vékonycsiszolat kvarc szemcséinek fluidumzárvány együtteseinek végzett UV-fluoreszcens vizsgálattal.

A gázanalizátorhoz kidolgozott mérési eljárással gyors, mezo léptékű vizsgálatok elvégzésére nyílik lehetőség. Az aktív kutatási munkában a fluidumzárványok kémiai összetételének ismeretében rétegtani információkhoz juthatunk.

NÉMETH ZSUZSANNA

nth.zsu@gmail.com

osztatlan tanár (földrajz-testnevelés)

MA, 7. félév

Nyugat-magyarországi Egyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Deák György

főiskolai tanár, NYME TTK

Szénhidrogének terjedése (mozgása) különböző szemcseméretű talajokban

Célunk volt megismerni, hogy a különböző hézagterefogatú szemcsefrakciókban vertikálisan és horizontálisan, hogyan terjed az antropogén hatásból származó cseppfolyós halmazállapotú szennyezést előidéző szénhidrogén. Szárított és szemcseméret szerinti osztályozott folyóvízi üledékekben vizsgáltuk a benzin, gázolaj, motorolaj vertikális és horizontális mozgását. A fizikai, analóg modell kísérletünkben szilárd fázisú különböző szemcseméretű fedőüledék folyadékemelő képességet, folyadékáteresztő képességet, folyadék megtartó képességet és az áteresztő sebességet mértük. Eredményeinket a víz vertikális és horizontális mozgásának hasonló szemcseméretű szilárd fázisban mutatott adataihoz viszonyítottuk. Vizsgálatunk eredménye, hogy az apoláris folyadék fázisok vertikális, és horizontális mozgása, a megnevezett szilárd fázisokban mindig kisebb, mint a poláris víz fázisé. Kivételt képez a nagy gőztenziójú benzin folyadék emelkedése nagy szemcseméretű szilárd fázisban, ahol az aggregát hézagterefogat dominál. Olyan szemcseméretű szilárd fázisok, melyekben a kapilláris hézagterefogat uralkodó, az extrém alacsony méretek esetében (<0,063mm-0,125mm) folyadékzáróként viselkedtek. A szénhidrogének vertikális mozgása, mind a gravitációs erő hatásában, mind a hajszálcövességben működő kapilláris emelés működésében az átlagos moláris tömeg, és a viszkozitás függvényében csökken a vízhez és egymáshoz viszonyítva is. A horizontális mozgás, a folyadék átemelő képesség alapján, a korábban megjelölt szempontok szerint lényegesen gyorsabban csökken a vizsgált szénhidrogénekben, mint a vízben.

Földtudományok alszekció

ALKALMAZOTT METEOROLÓGIA, LEVEGŐKÖRNYEZET

tagozat

1. **Balogh Adrienn Judit** (ELTE)
2. **Baranyai Anna** (ELTE)
3. **Németh Péter** (SZE)
4. **Somogyi Tímea** (ELTE SEK)
5. **Tordai Ágoston Vilmos** (ELTE)
6. **Tóth Gabriella** (ELTE)

A zsúri tagjai:

Dr. Haszpra László tudományos tanácsadó, egyetemi tanár, OMSZ (elnök)

Kovács László szolgálatfőnök-helyettes, alezredes, MH Geoinformációs Szolgálat

Dr. Molnár Ágnes tudományos főmunkatárs, PE

BALOGH ADRIENN JUDIT

balogh.adrienn.judit@gmail.com

Földtudomány

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Geresdi István

egyetemi tanár, PTE TTK

Hópelyhek olvadásának számítógépes modellezése

A téli csapadék halmazállapotának előrejelzése szempontjából nagyon fontos, hogy pontos képünk legyen jégreszecskek olvadásáról. Attól függően, hogy a jégreszecskek csak részlegesen vagy teljesen olvadtak meg teljesen különböző lehet a felszíni csapadék típusa. Tipikus téli, inverziós helyzetben a hópelyhek vagy hódara részecskek teljes megolvadása esetén ónos eső, míg azok részleges megolvadása, majd újrafagyása esetén fagyott eső fog kialakulni.

Az olvadást alapvetően a környezet hőmérséklete befolyásolja, de emellett fontos szerepet játszik a levegő páratartalma: alacsonyabb páratartalom mellett kisebb az olvadás mértéke, mivel ilyenkor a párolgás okozta hőelvonás hűti a részecskét. Ennek következtében előfordulhat, hogy az olvadás folyamata csak +4 - +5 °C-on kezdődik.

A diákköri dolgozatban bemutatom az általam kifejlesztett numerikus modell eredményeit. Azt vizsgáltam, hogy az 1000 méteres magasságból leeső hópelyhek olvadását hogyan befolyásolja a hópelyhek mérete és sűrűsége, valamint, hogy a felszíni csapadék halmazállapota hogyan függ a környező levegőre jellemző hőmérséklet és relatív páratartalom profiloktól.

BARANYAI ANNA*barannapiano@gmail.com*

Kémia

BSc, 9. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:**Salma Imre**Egy. tanár, ELTE TTK*

A részecskeszám méreteloszlástípusok és forrásuk közötti kapcsolat azonosítása

Az ultrafinom (UF) aeroszol részecskék ($d < 100$ nm) többletkockázatot jelentenek az emberi egészségre, valamint az éghajlati rendszer alakulásában is szerepet játszanak. Emiatt fontos a jelentőségük pontosabb megismerése, az UF részecskék forrásainak azonosítása, és ezek relatív járulékának, meghatározása. Munkám során 2014. 11. 13.–2015. 11. 12. intervallumban Budapesten kísérletileg meghatározott, majd K-közép analízissel 8 klaszterbe (csoportba) osztott méreteloszlások kiértékelését végeztem el a forrásaik értelmezése és azonosítása céljából. Mintegy 63000 méreteloszlás feldolgozásával elkészítettem az átlagos- és medián méreteloszlásokat az abszolút $dN/d\log(d)$ értékekből, valamint a részecskeszámmal normált $1/N \times dN/d\log(d)$ értékekből is. Az eloszlások intenzitásából az egyes klaszterek relatív jelentőségére lehet következtetni, alakjuk pedig a források meghatározásában számottevő. Az érdeklődéssel kísért időszakban az egyes klasztereket a kulcsfontosságú légszennyezők (SO_2 , NO_x , CO, O_3 , PM_{10}) medián koncentrációjával, illetve meteorológiai változókkal (T, RH, P_{abs} , WS, GRad) is jellemeztem.

A három legjelentősebb klaszter az új részecske-képződéssel kapcsolatos. Ezekre a klaszterekre jellemző a legnagyobb részecskeszám-koncentráció, valamint ezen esetekben a legnagyobb az UF részecskék járuléka a teljes részecskeszámhoz. Ezek a klaszterek tartalmazták a legkevesebb egyedi eloszlást (az összes eloszlás 1,5%, 0,5%, 2,8%-át), tehát viszonylag ritka jelenségről van szó. A két legkisebb területű méreteloszlások a tiszta és regionális levegőkörnyezetet jellemző körülményekkel voltak kapcsolatosak. Ezek tartalmazták a legkevesebb részecskét, azon belül is a legkisebb UF/N arányt. Mivel ezek voltak a legtöbb egyedi eloszlást tartalmazó klaszterek (36%, 29%), a vizsgált egy éves időszaknak több, mint a felében viszonylag tiszta levegő volt jelen Budapesten. A klaszterekre készített medián méreteloszlásban az Aitken- és akkumulációs módusok nem fedik át egymást, így mindkettőt (rendre az emissziós forrásból származó, illetve az öregedett aeroszolt) leíró klasztert sikerült külön-külön azonosítanom. Az utolsó klaszter a nagy részecskeszámmal, és nagy légszennyező koncentrációkkal rendelkező, szennyezett levegőkörnyezetet leíró klaszter.

A meteorológiai változók és az egyes klaszterek kapcsolatának vizsgálata (jelenleg is folyamatban van) alapján a napsugárzás, valamint a megnövekedett fotokémiai aktivitás kedvez a nukleáció megtörténének.

NÉMETH PÉTER

nemethp96@gmail.com

Gépészmérnöki

BSc, 3. félév

Széchenyi István Egyetem

Gépészmérnöki, Informatikai és

Villamosmérnöki Kar

Témavezető:

*Dr. Horváth András
egyetemi docens, SZE GIVK*

Halójelenségek észlelhetőségének és felismerhetőségének vizsgálata

OTDK dolgozatom célja a halójelenségek észlelhetőségének és felismerhetőségének vizsgálata. Ezt egyrészt számszerű, színmérési paraméterek vizsgálatával, másrészt közvélemény kutatással végzem. Előbbinél megállapítottam, hogy egyes halójelenségekről készült fotókon az észlelhetőség minek köszönhető leginkább. Számszerű kontrasztvizsgálattal meghatároztam, hogy a környezettel való fényességkülönbség avagy a színeltérés miatt vesszük észre ezeket a jelenségeket. Egy hatszögalapú hasáb prizmával laboratóriumi körülmények között is szimuláltam halójelenségeket. Mindezt egy teljesen lesötétített laboratóriumban csináltam, így csak a megvilágító eszköz által kibocsájtott fény érkezett a prizmára, és a fénytörést követően nagyon élénken lehetett látni a jelenséget.

A közvélemény kutatással pedig az átlagember véleményét ismerhettem meg a halójelenségekről, abból a szempontból, hogy meg tudják-e különböztetni a valódi, illetve a hamisított képeket. Az eredményeket a válaszadók fő érdeklődési köre, valamint a halójelenségekről való előzetes ismeretük alapján értékeltem ki.

Dolgozatom további részében fizikatörténeti részt illesztettem be, amely megmutatja, hogy a régi kor embere miként viszonyult a léggöptikai jelenségekhez, valamint manapság hogyan vélekednek a halójelenségekről. Ezeket természetes úton megmagyarázhatónak, avagy isteni jelnek, csodának, esetleg UFO jelenésnek tekintik.

Munkám alapján jobban megérthető, miért kevésbé ismertek ezek a jelenségek az átlagember előtt, mérés-kiértékelési módszer adható fotókon történő halójelenség felismeréshez, valamint elősegíti a téma népszerűsítését.

SOMOGYI TÍMEA

timeasomogyi0709@gmail.com

földrajz

MA, 7. félév

Nyugat-magyarországi Egyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

*Dr.habil Puskás János
főiskolai tanár, NYME TTK*

A naptevékenység hatása a madarakra

A madarak vonulását és mindennapi életét (aktivitását) több tényező befolyásolja. Legfőbb tényezők a táplálék mennyisége és az időjárás, melyek erősen összefüggnek egymással. Munkámban azt vizsgáltam, hogy miként hatnak a napkitörések 4 madárfaj (foltos- és cserregő nádiposzáta, füsti- és partifecske) aktivitására. A madár befogási adatok a Fenékpusztai Madárgyűrűző és Madármentő Állomáson gyűrűzött fajok közül származnak, melyeket az általam kialakított Q-index csoportokkal együtt vizsgáltam az 1990 és 2012 közötti időszakban. A befogott madarak példányszámát fajonként vizsgáltam a különböző nagyságú napkitörések szerint csoportosítva. Az adatok segítségével kiszámoltam a befogott madarak különböző Q-index értékekhez tartozó átlagát és az összértékhez (Σ) tartozó átlag értéket. Ezen adatok segítségével megvizsgáltam, a madárfajok hogyan reagálnak a különböző erősségű napkitörések esetén. Végül a t-próbával kiszámoltam azt is, hogy bizonyos csoportoknál milyen szignifikáns eltérések figyelhetők meg a különböző madárfajok esetében.

Kutatásom fontos információkat biztosít a vonuló madarak vonulási szokásairól, az aktivitás változásából pedig a növényvédelemben betöltött fontos szerepükről (lévén védett és hasznos fajok, amelyek rovarokkal táplálkoznak) kapunk képet.

TORDAI ÁGOSTON VILMOS*tordaiagoston@gmail.com*

Földtudományi

BSc, 7. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:**Dr. Weidinger Tamás**egyetemi docens, ELTE TTK*

Mikrometeorológiai mérőrendszer kialakítása és alkalmazása síkvidéki, magashegyi és barlangi körülmények között

Az ELTE Meteorológiai Tanszéken a Campbell Scientific cég szenzorjaira és adatgyűjtő egységeire alapozva folynak terepi mérések. E munkába kapcsolódtam be 2015-ben. Feladatom i) a célzott mérések műszer- és adatgyűjtő rendszerének összeállítása és programozása, ii) a mérőegységek hitelesítésében iii) adatbázis-építésben iv) az adatok minőségbiztosításában és v) a mérések kiértékelésben való részvétel. A diákköri dolgozatban ismertetem az elmúlt két év kutatási programjait, a megvalósult, illetve jelenleg is zajló fejlesztéseket, valamint a mérési helyszínek (pl. városi, magashegyi, vagy barlangi környezet) adta speciális lehetőségeket.

A felszínközeli tér leírásában (felszíntől a határreteg tetejéig) a mérés és a modellezés egyformán fontos, egymást kiegészítő feladat. A méréseink célkitűzései között szerepel i) az energia-, víz- és anyagmérleg meghatározása, ii) profilmérések (talaj, felszínközeli réteg, határreteg), iii) új technológiák, mérési módszerek tesztelése, iv) speciális adottságú helyszínek mikroklimatikus viszonyainak feltárása, v) numerikus modell parametrizációk optimalizálása.

Az elmúlt 2 évben változatos terepi viszonyok között sikerült mérési programokat megvalósítanunk. 2015 nyarán nagyszabású nemzetközi planetáris határreteg mérési expedíción vettünk részt Szegeden (PABLS'15). 2015 őszén mérőrendszerünket magashegyi környezethez optimalizáltuk, amely így részt vett a Száraz Andokban folyó magyar kutatási programban (Ojos del Salado). 2016 tavaszán lehetőség adódott a Gellért-hegy alatt húzódó, több km hosszúságú alagútrendszer (Gellért-táró) mikroklimatológiai és energiaháztartási vizsgálatára, melyhez új mérőegységet alakítottunk ki. A mérések egy hidrogeológiai OTKA kutatáshoz kapcsolódnak, melynek célja a karsztképződési folyamatok jobb megismerése. 2016 nyarán, Szegeden a felszíni sugárzási mérleg alakulását és az éjszakai stabil határreteg szerkezetét vizsgáltuk a repülőtéren elhelyezett mikrometeorológiai állomáson és két helyszínen (belváros – repülőtér) végzett quadrokopteres mérések alapján. Itt is alkalmaztuk – az általunk többszöri felhasználásra átalakított – GRAW DFM-09 típusú rádiószondát. 2016 őszén a mérőeszközeink egy részének kalibrációját végeztük el az Országos Meteorológiai Szolgálat munkatársainak segítségével.

Az említett expedíciós mérések adatait felhasználva, néhány eredményen (műszerfejlesztés- és kalibráció, profilmérések, barlangklíma) keresztül illusztrálom a kialakított mérőrendszerek hatékonyságát.

TÓTH GABRIELLA

csigagabi@gmail.com

Meteorológia

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:**Leelőssy Ádám**tudományos segédmunkatárs, ELTE TTK**Dr. Mészáros Róbert**egyetemi docens, ELTE TTK*

Cseppképződés és konvektív felhőképződés modellezése a Titán légkörében

A Titán a Szaturnusz bolygó legnagyobb holdja, kutatása pedig azért jelentős, mivel légköre az általunk ismert égitestek közül a Földéhez a leghasonlóbb. A felszínén adott körülmények között a metán képes szilárd-, folyékony- és gázhalmazállapotban stabilan megmaradni, továbbá a Földhöz hasonlóan ott is van felhőképződés és csapadéktevékenység, azzal a különbséggel, hogy ezek anyaga a metán.

Mivel a Titánon a gravitáció erőssége csupán 14%-a a földinek ($1,35 \text{ m s}^{-2}$), ezért ott sokkal gyengébb feláramlások alakulnak ki. Emellett a metán kondenzációja is nehezen indul be, mivel a Titán troposzférájában kevés szabad aeroszol van. Mindezek ellenére mégis tudunk a holdon konvektív metánfelhők képződéséről, amelyből jelentős mennyiségű csapadék hullik, mely a felszínt elérve metán folyókat- és tavakat hoz létre. A konvektív felhők a globális légkörzés felszálló ága mentén kialakuló feláramlás következtében jönnek létre, így leggyakrabban a nyári félgömb közepes szélességei fölött fordulnak elő. A felhőképződés során háromféle felhőelem keletkezik: felhőcsepp, esőcsepp és graupel. Mivel szilárd halmazállapotú felhőelem is képződik, felmerül a kérdés, hogy villámtevékenység is kíséri-e a folyamatot. Azt tudjuk, hogy a metán dielektromos állandója nagyon kicsi (1,7), ami csökkenti a töltésszétválás hatékonyságát a csapadékelemek ütközése során. Így a metán a felhőképződés során nem lesz ugyanolyan jó „villámgenerátor”, mint a Földön a víz. Emellett fontos megemlítenünk, hogy összességében az alacsony hőmérséklet sem kedvező a villámlás kialakulásához. Mindezek ellenére a holdon számos jelenség utal a villámtevékenység jelenlétére.

A feláramlásokban és a felhőképződés során történő mikrofizikai folyamatok vizsgálatához Tokano et al. (2001) cikkében publikált mikrofizikai modellt használtuk fel és futtattuk újra Octave program segítségével. A Titánt vizsgáló űrszondák az eddigi megfigyeléseik során még nem észleltek légköri elektromos tevékenységet a Titánon. A villámlás kérdése azonban azért fontos része a Titán megismerésének, mivel – amennyiben létezik – bekapcsolódik a légkörben zajló bonyolult kémiai reakciók sorozatába, melyek megértése még nem zárult le a kutatók számára.

Földtudományok alszekció

ÁSVÁNYTAN ÉS KŐZETTAN

tagozat

1. **Gál Péter** (ME)
2. **Kővágó Ákos** (ELTE)
3. **Lange Thomas Pieter** (ELTE)
4. **Mészáros Katalin** (ELTE)
5. **Németh Zoltán** (ELTE)
6. **Papp Richárd Zoltán** (ME)
7. **Pálos Zsófia** (ELTE)
8. **Szabó Dávid** (ELTE)
9. **Szemerédi Máté** (SzTE)
10. **Zádeczki Tibor** (ELTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Rózsa Péter tanszékvezető, egyetemi docens, DE (elnök)

Dr. Kónya Péter tudományos főmunkatárs, MFGI

Dr. Szakács Sándor egyetemi docens, EMTE

GÁL PÉTER*galpeti93@gmail.com*

műszaki földtudományi alapszak

BSc, 7. félév

Miskolci Egyetem

Műszaki Földtudományi Kar

*Témavezető:**Dr. Szakáll Sándor**tanszékvezető egyetemi tanár, ME MFK*

Másodlagos foszfát- és arzenátásványok a parádfürdői Hegyes-hegy kvarcos telérközeteiben

A Parádfürdőtől K-re található Hegyes-hegyet késő-eocén korú dácit és dácittufa alkotja, amelyek a későbbi hidrotermás folyamatok hatására erősen átkovásodtak és agyagásványosodtak. A kőzetek törési zónájában kisebb LS-típusú ércesedések jelennek meg, főleg kvarctelérekhöz köthetően. A fő ércásványok kiválási sorrend szerint galenit, szfalerit, és tetraedrit. A 18-19. században tárókat hajtottak az ércesedésekre, de a 20. századi kutatások megállapították, hogy az ércesedéseknek nincsen gazdasági jelentőségük.

A felszínközébe került érces kvarctelérekhöz a szulfidos ércásványok egy része oxidálódott, a bomlási termékekből különféle epigén ásványok képződtek, elsősorban szulfátok, foszfátok és arzenátok. Savas közegben a vulkáni kőzetekben gyakori járulékos ásvány, az apatit foszfortartalma mobilizálódik, lehetőséget adva a másodlagos ásványok képződésének. Az arzenátásványok kialakulása csupán az arzéntartalmú ércásványok bomlási környezetében történik, amelyeket a területen a fakőércek képviselnek.

A Hegyes-hegy É-i lejtőjén két jelentősebb kvarctelér kibúvása található, amelyeknek a törmelékanyagában számos helyen lehet találkozni foszfát- és arzenátásványokkal, amelyek közül a kintoreit (ólm-vas-foszfát) és foszfosziderit (vas-foszfát) a legelterjedtebbek. 2014-2015 között nyolc foszfátásvány és öt arzenátásvány került elő innen. A másodlagos ásványegyüttes ismeretében megbecsülhető, hogy milyen metallogén elemeket tartalmazhat a primer telér az egyes szakaszokban. A részletesen megmintázott fő telérkibúvás alsó része kintoreitben dús, ez galenitre utal. Ettől feljebb egy hosszabb részen a foszfosziderit képviseli a foszfátásványokat, ami pirit bomlásából származhat. A telér legfelső, felszínen nyomozható részén fakőércnyomok jelennek meg, Pb-Fe-Sb-arzenátos és Pb-Sb-oxidos mállástermékekkel. A kutatásom során mikroszondás (SEM-EDXS) és röntgen-pordiffrakciós vizsgálatokra került sor. A terepi megfigyelésekből és a mérési eredményekből következtetéseket tettem a képződési körülményekre, a kiválási sorrendre, az oldatok kemizmusára és a pH-ra. Az előfordulás másodlagos ásványtársulását összehasonlítva egyéb jelentősebb hazai hidrotermás ércesedésekben előfordulókéval megállapítottam, hogy a Hegyes-hegy a foszfátásványok száma szerint az eddigi leggazdagabb hazai előfordulás.

KÖVÁGÓ ÁKOS

kovago.akos@gmail.com

Földtudomány

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Józsa Sándor

adjunktus, ELTE TTK

A Kikeri-tavi pannon torlat és a benne korund ásvány-kőzettani vizsgálati eredményei

A Kikeri-tavi (Bakony-hg.) feltárásban a Pannon-tenger sekélytengeri, partközeli törmelékes kifejlődése található meg a felszínen. A feltárás Várpalota és Öskü között található, egy felhagyott homokbányában Várpalotától DNy-ra körülbelül 2 Km-re. A feltárásban kavics és homok rétegek váltakozása figyelhető meg 5 m vastagságban. Felső részén jól osztályozott, kereszttrétegzett, parti homokban több vékony fekete homokréteg is látható (Katona, 2004). Ennek a korundtartalmú torlatnak a vizsgálatába korábban többen is belekezdtek (Oláh István és Katona Lajos, Szilágyi Lilla), de részeredményeiket nem publikálták. Célunk ezzel a munkával a korund és a torlat eredetének meghatározása, amihez felhasználtuk az ő adataikat is. Elvégeztük a torlat nehézasvány vizsgálatát két szemcsetartományban is (63-125 és 125-250), a leválasztáshoz Na-poliwolframátot használtunk. A korundok összetételéből következtetni lehet a kialakulása körülményére. Nyomelem tartalmának meghatározását a MFGI LA-ICP-MS berendezésével végeztük. A vizsgálatok a korund metamorf eredetére utalnak, a pontos származás megállapításához további vizsgálatokra lesz szükségünk.

LANGE THOMAS PIETER*lange606@hotmail.com*

Geológia

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:**Sági Tamás**Tanársegéd, ELTE TTK**Józsa Sándor**Adjunktus, ELTE TTK*

Bazanitból származó kvarcit kőzetzárvány és reakciószegélyének petrográfiai jellemzése

A pliocén-pleisztocén Nógrád-Gömöri Vulkáni Terület több feltárásából számos kéreg- és köpenyeredetű kőzetzárvány került elő. E terület szlovákiai oldalán található Bolgárom településhez tartozó bazanitbánya sötétszürke színű, tömör kőzetben is megjelennek a kéregeredetű xenolitok. Az általunk begyűjtött minták egy példány kivételével fehér színű kvarc kőzetzárványokat tartalmaznak, amelyek – egyedenként változó vastagságban mutatkozó – makroszkóposan markánsan elkülönülő, világoszöld színű kontakt udvarral jelennek meg. Mivel a kőzetzárványok kontakt udvara igen változó, ezért kiválasztottunk egy olyan mintát (BOLGXN-10), amely petrográfiailag legjobban reprezentálja a zárványokat. A kiválasztott kőzetzárvány és kontakt aureolájának mérete 2,5x2 cm. A mintából polírozott vékonycsiszolat készült, amelyről egy polarizációs mikroszkópi, 1x nagyítású, 1 nikolos – az egész csiszolatot bemutató– térkép készült. Mikroszkópban a bazalt és a xenolit határterülete ásványos összetétel alapján több zónára osztható: (1) bazalt, (2) metasomatizált bazalt, (3) leucitgazdag zóna, (4) piroxén zóna, (5) földpát és piroxén zóna és (6) kőzetzárvány. A 4. zóna az egész kontakt aureolát egy Si-ban telítetlen (a bazalt felőli oldal) és egy Si-ban túltelített (kőzetzárvány felőli oldal) zónára különíti el. E területek ásványai alapján egy képződési sorrendet tudunk felállítani, amelyet az ásványok kémiai összetétele is megerősített. Katódlumineszcens felvételeket készítettünk a xenolit belsejéből, hogy megfigyelhessük a kvarcokon belül történet- e bármiféle – a kontakt hatás miatt fellépő – rácsdeformáció.

MÉSZÁROS KATALIN*kata.meszáros92@gmail.com*

Geológus

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:**Harangi Szabolcs**tanszékvezető egyetemi tanár, ELTE TTK**Lukács Réka**tudományos munkatárs, MTA-ELTE Vulkanológiai Kutatócsoport***A csomádi dácit kitörés előtti magmatározójának jellemzői Fe-Ti-oxidok alapján**

A Kelemen-Görgény-Hargita vulkáni ív DK-i elvégződésénél található Csomád egy lávadómokból, lávafolyásokból és piroklasztitokból álló vulkáni komplexum. A legújabb cirkon kormeghatározási eredmények alapján a vulkáni működés 200 ezer éve kezdődhetett, az utolsó kitörés 32 ezer éve volt. A vulkán alatt folyamatosan létezhetett egy alacsony hőmérsékletű kristálykásás magmatározó, amit időszakonként bazaltos magma benyomulása reaktivált, ami vulkáni kitöréshez vezetett (Harangi et al., 2015).

Munkám során a csomádi kőzetminták Fe-Ti oxidjainak (magnetit és ilmenit) kémiai összetételét határoztam meg, elsősorban annak érdekében, hogy megismerjem a kitörés előtti magmatározó hőmérsékletét.

Az ásványokat az MTA-ELTE Vulkanológiai Kutatócsoport által korábban szeparált 63-250 µm-es nehézasvány frakciókból különítettem el, mügyantával pogácsákba ágyaztam őket, és pásztázó elektronmikroszkópos vizsgálat után elekton-mikroszondás mérést végeztem Göttingenben. A mikroszonda vizsgálatkor kapott oxidos összetételeket Fe-Ti-oxid termobarometria számításokban alkalmaztam.

A Fe-Ti-oxid termometria az egyik legrégebben használt módszer, melyet az idők során számos munkában igyekeztek tökéletesíteni. Az egyes kalibrációk közötti eltérések miatt három módszerrel számoltam hőmérsékletet és oxigénfugacitást: Andersen és Lindsley 1985 és 1988, valamint Ghiorso és Evans 2008-ban publikált módszerével. A dolgozat célja volt ezen termométerek közötti különbségek áttekintése, valamint a Csomád rendszerére leginkább alkalmazható Fe-Ti-oxid termométer kiválasztása.

A megfelelő módszert egy kiválasztott minta Fe-Ti-oxid eredményeinek más ásványok vizsgálatából származó adatokkal való összehasonlítása és a petrogenetikai értelmezése alapján értékelttem. Ezek alapján arra következtettem, hogy a Csomád rendszere esetén a leginkább elfogadható eredményt az Andersen és Lindsley (1985) Fe-Ti-oxid termométer szolgáltatja.

A termométer alapján a vizsgált horzsakövek 750-830 °C körüli kitörés előtti hőmérsékletet mutatnak, és enyhén oxidált környezetre utalnak. A lávadóm kőzet hőmérséklete magasabb, és esetében a három termométer hasonló eredményt ad.

Irodalomjegyzék:

Andersen, D. J. & Lindsley, D. H. (1985): EOS, Trans. Amer. Geophys Union, 66, 416

Andersen, D. J., és Lindsley, D. H. (1988): Am. Mineral 73, 714-726

Ghiorso, M.S. és Evans, B.W., (2008). Am. J. Sci. 308, 957-1039

Harangi et al., (2015): JVGR, 290, 82-96

NÉMETH ZOLTÁN*nemeth.zoltan.elte@gmail.com*

Környezettan

BSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:**Tóth Erzsébet**múzeum igazgató, ELTE TTK, Természettudományi Múzeum**Weiszbürg Tamás**tanszékvezető egyetemi tanár, ELTE TTK*

Szabó József gyűjteménye a Sárospataki Református Kollégiumban

A 18. századtól Magyarországon kialakult mintegy 170 középiskolai oktatási ásvány-, ősmaradvány- és kőzetgyűjtemény a második világháború és a természettudományok oktatásának megszüntetése (1948) következtében szinte teljesen eltűnt. A kevés, részben megmaradtak egyike a Sárospataki Református Kollégium Gimnáziumáé. Volt pataki diákként észleltem, hogy a Kollégiumban folyó felújítások miatt 2015-ben a több mint 1200 példánnyal rendelkező gyűjtemény összekeveredett.

Munkám célja e gyűjtemény tudománytörténetileg legjelentősebb része, a „Szabó József kőzetgyűjtemény” történeti kutatás alapján történő rekonstruálása, a megmaradt példányok azonosítása és a gyűjtemény mai állapotának dokumentálása.

A kutatás kezdetén ismert volt, hogy Szabó József (1822-1894) az oktatás segítésére kőzeteket adományozott a Kollégiumnak. Munkám e példányok kiválogatásával kezdődött. Ehhez felhasználtam a levéltárban őrzött régi leltárkönyveket, az iskolai értesítőket, Szabó József publikált munkáit és a terepi megfigyeléseit tartalmazó (az MFGI-ben őrzött) füzeteket, valamint az utolsó gyűjteményőr, Egey Antal kéziratát. A források segítségével azonosítottam és értelmeztem a gyűjtemény másfél évszázados története során 6 személy által készített 9 fajta gyűjteményi cédulát és 5 fajta címkét. Adataimból a példányok jellemzőit, fotódokumentációját és a levéltári hivatkozásokat (pl. leltárkönyvek) tartalmazó Excel adatbázist készítettem.

Az adatbázist értékelve megállapítható, hogy a többségében 1863 és 1865 között Tokaj-Hegyalja területén gyűjtött példányok 1871-ben kerültek Sárospatakra. A szertárőr ezeket kiegészítve hozta létre „Tokaj-Hegyalja kőzeteinek gyűjteményét” (160 darab). Ezt több újrendezés után már „Szabó József gyűjteményének” hívták, de az 1874-es leltárkönyv alapján bebizonyosodott, hogy ennek jelenleg meglévő 112 darabjából 3 biztosan nem Szabó Józseftől származik. Kiderült, hogy Szabó József később további 120 kőzetet is ajándékozott a Kollégiumnak, ezek közül eddig hármat sikerült azonosítanom más gyűjteményrészekben. A gyűjtemény pontos jellemzéséhez további kutatást javaslok a Szabó József hagyatékát őrző intézmények általam még nem vizsgált archív anyagaiban.

Végül fontosnak tartom a gyűjtemény igényes és értékéhez méltó kiállítását, amelyhez javaslok a Szabó József hegyaljai útjait bemutató, általam készített online térkép befejezését és a 19. századi kőzetekkel szereplő gyűjtemény mai nevezéktan szerinti besorolását.

PAPP RICHÁRD ZOLTÁN

enterion.me@gmail.com

Földtudományi Mérnök

MSc, 11. félév

Miskolci Egyetem

Műszaki Földtudományi Kar

Témavezető:

Dr. Zajzon Norbert

egyetemi docens, ME MFK

Eplényi oxidos mangánérc komplex ásványtani és geokémiai vizsgálata

Eplényi oxidos mangánérc komplex ásványtani és geokémiai vizsgálata

Az eplényi és úrkúti medencében a Toarci anoxikus eseményhez köthetően a Jurában nagy mennyiségű mangánérc halmozódott fel. Ennek bányászata Úrkúton az 1900-as évek elejétől a 2016-ig folyamatos volt, azonban az eplényi bányavidék mindössze 1935 és 1975 között volt termelve. Itt főként az úrkúti karbonátos ércel ellentétben oxidos mangánércet bányásztak.

Az eplényi területet mindig az Úrkúton található Csárdahegyhez hasonlították, azonban eddig egyik területről sem állt rendelkezésre számunkra ismert helyről származó, vizsgálható minta. A korábbi munkák során többnyire nedves kémiai és egyszerű műszeres módszerekkel vizsgálták az ércet, azonban modern, lokális nagyműszeres méréseket soha nem végeztek.

Jelen dolgozatban az úrkúti bánya magraktárából előre kiválogatott, ismert helyről, Eplényből származó minták nagyműszeres elemzése és az eredmények kiértékelése kerül bemutatásra.

A munka a Miskolci Egyetemen korábbi években futott CriticEl project részeként indult, amely keretében a Magyar Földtani és Geofizikai Intézetben (MFGI) ICP-MS, ICP-OES, valamint a Miskolci Egyetemen röntgenfluoreszcens spektrométeres (WDXRF) vizsgálatok segítségével a minták nyomelemtartalma, röntgen-pordiffrakció (XRD) segítségével pedig a minták átlagos ásványtani összetétele lett meghatározva. Ugyanitt végeztem el a sztereo mikroszkópos, reflexiós optikai mikroszkópos és elektron mikroszondás (EMPA) vizsgálatokat, valamint az Eötvös Loránd Tudományegyetem (ELTE) Ásványtani Tanszékén a Raman spektroszkópiás vizsgálatokat. A Magyar Tudományos Akadémián egy mikro röntgen diffraktométert (μ XRD) is használtam, amivel akár 10 μ m-nyi területről is lehet röntgendiffrakciót, így fázisanalitikát készíteni.

Az eddigi eredményekkel sikerült igazolni, hogy az eplényi telep ásványtanilag, szövetileg és geokémiaailag is két, jól elkülöníthető területre osztható (keleti és nyugati rész). A keleti részen található érc feltehetőleg a kréta - eocén időszakban lepusztulásra és ezzel együtt áthalmozásra került, míg a nyugati területen a többé-kevésbé eredeti helyzetében megőrződött primer telep található. Az innen származó minták, a korábbi feltételezésekkel összhangban a csárdahegyi ércetekhez mutatnak hasonlóságot.

PÁLÓS ZSÓFIA

paloszsofia@gmail.com

geológia

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Kovács István János

tudományos munkatárs, Magyar Földtani és Geofizikai Intézet

Dr. Karátson Dávid

tanszékvezető egyetemi tanár, ELTE TTK

Víz a tűzben - magmák víztartalmának becslése mikro-FTIR módszerrel

Dolgozatom célja, hogy meghatározzam az eredeti víztartalmakat a Börzsöny hegység különböző korú vulkáni kőzeteinek magmáiban. A kitörést megelőző magmás víztartalom a névlegesen vízmentes fenokristályok szerkezetébe beépülő nyomnyi mennyiségű hidroxil és molekuláris víz (OH- és H₂O) koncentrációja segítségével megállapítható. Ennek a koncentrációnak a vizsgálatára munkámhoz a Fourier-transzformációs infravörös spektrometriát (FTIR-t) használtam, mely egy olcsó, gyors és kevés mintaelőkészítést igénylő mérési módszer. Munkám során a plagioklászttal vizsgáltam mint névlegesen vízmentes ásványt, ami a Börzsöny vulkáni kőzeteiben kitörési fázistól, kortól, kémiai összetételtől függetlenül előfordul fenokristályként. A vulkáni kőzetekben található névlegesen vízmentes fenokristályok FTIR módszerrel való vizsgálata újszerű, hiszen az első ilyen jellegű tanulmányok nagyjából szűk egy évtizeddel ezelőtt jelentek csak meg (pl. Wade et al., 2008). Ideális esetben a fenokristályok víztartalmának meghatározásán keresztül a szülőolvadék víztartalmára kísérletileg vagy természetes kőzeteken meghatározott megoszlási együtthatók segítségével tudunk következtetni.

A Börzsöny azért különösen alkalmas mintaterület ilyen kutatás elvégzésére, mivel széleskörűen megkutatott és gazdag szakirodalmi háttérrel rendelkezik.

A víztartalom-adatok értelmezését megkönnyítendő a kőzetekből teljes kémiai elemzés is készült (oldatos ICP-MS és ICP-OES módszerrel), valamint egyes fenokristályok főelem összetételének meghatározására is sor került mikroszonda (EMPA) elemzéssel.

A magma víztartalma a kitörések stílusát, robbanékonyságát és a kiömlő láva viszkozitását is befolyásolja, így a kapott adatok a börzsönyi vulkanizmus időbeli fejlődéséről is jó képet adnak, mely akár még aktív vulkánok működésének analógiájaként is szolgálhat. Mivel a Kárpát-medence vulkanizmusa már befejeződött, a teljes vulkáni vonulat magmáinak kiterjedt víztartalom-elemzése egy teljes lemeztektonikai fejlődés komplexebb megértését tenné lehetővé.

SZABÓ DÁVID

szabdavid91@gmail.com

földtudományi

BSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:**Weiszbürg Tamás**tanszékvezető egyetemi tanár, ELTE TTK***Új magyarországi ásványfajok a pécs-vasasi égő szénmeddőkről**

Az égő szénmeddőhányók által okozott környezeti károk a modern külszíni szénbányászat számára egyik legnagyobb problémaforrás világszerte. Emiatt az itt keletkező másodlagos ásványok kutatása az elmúlt évtizedekben nagy teret kapott. A fojtott égés során felszabaduló veszélyes gázokat (többek között NH_3 , SO_2 , H_2S , HCl) a hányókon képződő fajok beépítik szerkezetükbe, így remek indikátorai a jelenlegi vagy egykor égő szénnek. A Pécs-Vasason található paragenezis ilyen szempontból a világon az egyik leggazdagabb, hiszen a lelőhelyről ismert 39 fajból több mint 17 ammónium-tartalmú (javarészt szulfát). Dolgozatomban a lelőhely paragenezisét három, Magyarországról, valamint Kárpát-medencéből egyaránt ismeretlen fajjal bővíttem, az aluminopirakmonittal $(\text{NH}_4)_3\text{Al}(\text{SO}_4)_3$, a pertlikittel $\text{K}_2(\text{Fe}^{2+}, \text{Mg})_2(\text{Mg}, \text{Fe}^{3+})_4\text{Fe}^{3+}_2\text{Al}(\text{SO}_4)_{12} \cdot 18 \text{H}_2\text{O}$ és a hannebachittal $\text{CaSO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$. Az aluminopirakmonit a Pécs-Vasason szintén megtalálható pirakmonit Al-domináns változata. Színtelen 20-30 μm -es álhatszögös prizmás kristályok és ezekből álló pázsitszerű halmazok, valamint megnyúlt romboéderekből felépülő, maximum 200-300 μm -es rozetták formájában jelenik meg. Leggyakoribb kísérőásványai a pirakmonit, valamint az adranoszit. A fajt XRD, EDS, valamint FTIR-spektroszkópos vizsgálatokkal sikerült igazolni, ezzel a világon a harmadik lelőhelye lett Pécs-Vasas. A pertlikit a voltait-csoport tagja, a lelőhelyen ezek közül megtalálható még a voltait, valamint az ammóniomagneziovoltait. Sárgás, olajzöld 10-50 μm -es álkuboktaédes kristályokként ismert a lelőhelyről, a leggyakoribb kísérőásványa a pirakmonit. Meghatározása XRD, valamint EDS vizsgálatokkal sikerült, Pécs-Vasas a negyedik lelőhelye lett a világon. A hannebachit az ásványok világában ritka szulfitok képviselője. Színtelen 20-50 μm -es táblás kristályok és ezekből felépülő halmazok formájában jelenik meg. EDS valamint Raman-spektroszkópos vizsgálatokkal sikerült kimutatni. Meghatározását nehezítette, hogy a lelőhelyen gyakran már csak hannebachit utáni anhidrit átalakok jelzik meglétét. Ezek mellett kettő, a világról teljesen új ásványfaj leírását is ismertetem. A jelenleg csak „sárga tús” és „barna romboédes” kódnéven futó fajok egyaránt ammónium-vas-szulfitok. Leggyakoribb kísérőásványaik a hannebachit, gipsz, clairit és az ammóniomagneziovoltait. Kimutatásukra eddig XRD (Gandolfi-kamera), EDS, FTIR-spektroszkópos vizsgálatok történtek. Ezeket az eredményeket egy külön fejezetben közlöm.

SZEMERÉDI MÁTÉ*szemeredi.mate@gmail.com*

Földtudomány MSc

MSc, 10. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

*Témavezetők:**Dr. Raucsikné Dr. Varga Andrea**egyetemi adjunktus, SZTE TTIK**Dr. Haranginé Dr. Lukács Réka**kutató, MTA-ELTE Vulkanológiai Kutatócsoport***Cirkonvizsgálatok a Gyűrűfői Riolit Formáció felszíni feltárásainak kőzetanyagából
(Nyugat-Mecsek)**

A Dél-Dunántúl paleozoos rétegsorában a Gyűrűfői Riolit az egyetlen vulkáni kőzetasszociáció, amely a Mecsek nyugati előterében, Gyűrűfőtől délre bukkan felszínre. A korábbi nyersanyagkutatói jelentésekben egységesen lávakőzetként dokumentált felszíni kőzetanyag petrográfiai vizsgálatakor tapasztalt számos szöveti bélyeg (pl. irányítottan elhelyezkedő, átalakult horzsakövek és egykori üvegszilánkok jelenléte) alapján azt piroklasztár üledékként, egy átalakult, kristálygazdag horzsakőtartalmú lapillitufaként (ignimbrit) írtam le. A felszíni kőzetanyagban két litofáciest különítettem el, amelyek között az alapvető különbséget az összesülés mértéke adja.

Kormeghatározásra a kőzetanyag legalkalmasabb ásványa a cirkon, ezért a felszíni feltárás mintáiból szeparált ásványokból témavezetőm, Lukács Réka U-Pb izotópkor méréseket végzett. A kormérés eredményeinek értelmezéséhez és dokumentálásához azonban elengedhetetlen a korhatározásra kiválasztott cirkonzemcsék jellemzése.

A cirkonzemcsék dokumentálása egyrészt polarizációs mikroszkóppal vékonycsiszolatból, másrészt a szeparált kristályokat tartalmazó mintából történt pásztázó elektronmikroszkópi és binokuláris mikroszkópi vizsgálataim során. A vizsgált vékonycsiszolatokból dokumentált 201 db cirkon előfordulási helyéről (alapanyagban vagy valamelyik ásványban zárványként), méretéről, alaki sajátosságairól és a polarizációs mikroszkóp adta lehetőségekkel azonosított egyéb jellegzetességekről (pl. zónásság, xenokristályos mag) összefoglaló statisztikai elemzést készítettem, amely fontos információkkal szolgált a korhatározáshoz szeparált cirkonok vizsgálata előtt.

A szeparátumban a korméréshez felhasznált 44 db kristály 55%-a törött. Az ép szemcsékre számolt átlagos megnyúltság 1:3 (193 μm -es átlagos hosszúsággal és 69 μm -es szélességgel számolva). A cirkonzemcsék 52%-a sajátalakú, és 48%-a félig sajátalakú. A méréshez felhasznált szemcsék gyakran mutatnak oszcillációs zónásságot, illetve nagy gyakoriságban találhatóak bennük (általában kisebb) zárványok (75%), belső törések (34%) és xenokristályos magok.

A kormérések eredményei alapján két nagyobb korkomponens határozható meg, ha a komponenseket létrehozó adatok esetében normál eloszlást feltételezünk: 267,2 \pm 4,1 millió év, illetve 285,5 \pm 4,7 millió év. A Gyűrűfői Riolit felszíni kőzetanyagát kialakító vulkáni kitörés legvalószínűbb kora a fiatalabb korkomponenssel adható meg, ami 267,2 \pm 4,1 millió év, azaz valamivel fiatalabb, mint azt korábban feltételezték.

ZÁDECZKI TIBOR*t.zadeczki@gmail.com*

Geológus

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:**B. Kiss Gabriella**adjunktus, ELTE TTK**Józsa Sándor**adjunktus, ELTE TTK*

A Sirok-1-es fúrás fellelhető anyagának újraértékelése: ásványtani, közettani és tudománytörténeti érdekességek

A Darnó-hegy ÉK-Magyarországon az ALCAPA főegységben, a Bükki-egység nyugati folytatásaként helyezkedik el. A területen triász magmás kőzetek illetve a magmatizmushoz kapcsolódó üledékek is találhatóak, melyek a Neotethys előrehaladott riftesedéséhez köthetően keletkeztek és eredetüket tekintve összekapcsolhatóak a Dinaridákkal is (Kovács et al. 2008, 2010, Kiss et al. 2008, 2010, 2012). Ezen tengeraljazati magmás kőzetek részletes jellemzésével legutóbb Kiss et al. (2010) foglalkoztak; a munkában a legfontosabb felszíni feltárásokat és fúrásokat egyaránt bemutatták. Ebben a munkában azonban a Sirok-1-es számú fúrás – annak elérhetetlensége miatt – nem található meg. Jelen TDK munkával a fent említett fúrás még elérhető mintáinak vizsgálatával szeretnék hozzájárulni a területtel kapcsolatos kutatásokhoz. A munka során korábbi mintázásokból való példányokat vizsgáltam, melyek között hagyatékból származó, bizonytalan eredetű is volt. A minél pontosabb összehasonlítás érdekében terepi munkát is végeztem a – szakirodalomban már alaposan dokumentált – hosszúvölgyi kőfejtőben. A mintákból vékonycsiszolatok segítségével petrográfiai elemzést végeztem polarizációs mikroszkóppal, továbbá bizonyos ásványok összetételének vizsgálatára SEM-EDS mérések is készültek. A fúrásban gabbró, (feltehetően) tömött illeszkedésű párnabazalt, hialoklasztit breccsa, radiolarit, dolerit illetve mészkő jelenik meg. A mikroszkópos megfigyelések alapján két elkülöníthető bazalt típust határoztam meg. Az egyik típus szferolitos és variolitos szövettel is megjelenik, a kőzetalkotó ásványok (plagioklász + piroxén) nagy méretben láthatóak, mellettük olivin utáni átalakok és spinell is megjelenik, az ereket és hólyagüregeket kalcit és klorit tölti ki. A másik típus csak variolitos szövettel jelenik meg, benne a kőzetalkotó ásványok (plagioklász + piroxén) az előző típushoz képest igen kis méretben láthatóak, az ereket és üregeket a kalcit és klorit mellett agyagásvány is kitölti. A terepi mintákban is megjelenik e két bazalt típus, mely lehetőséget ad a minták korrelálására. A petrográfiai bélyegek hasonlóságot mutatnak Kiss et al. (2010) munkájában leírt A és B csoporttal, melyek segítségével azonosíthatók voltak a triász riftesedéshez kötődő, tömött illeszkedésű párnabazalt kifejlődésű kőzetek. A dolgozat továbbá egy tudománytörténeti érdekességre is rávilágít; a hagyatékból származó, bizonytalan eredetű minták nem darnói eredetűek, megjelenésük alapján feltehetően a Mátrában képződtek.

Földtudományok alszekció

FÖLDTAN, ÜLEDÉKKÖZETTAN

tagozat

1. **Fialowski Melinda** (ELTE)
2. **Galla Viktória, Solymosi Barbara** (ELTE SEK)
3. **Gelencsér Orsolya** (ELTE)
4. **Hencz Mátyás** (ELTE)
5. **Hrabovszki Ervin, Tóth Emese** (SzTE)
6. **Kovács Ádám** (PTE)
7. **Nádasi János** (ME)
8. **Oravecz Éva** (ELTE)
9. **Papp Nikoletta** (SzTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Polgári Márta tudományos tanácsadó, kutatóprofesszor, MTA Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont, Földtani és Geokémiai Intézet (elnök)

Dr. Csámer Árpád egyetemi adjunktus, DE

Dr. Udvardi Beatrix tudományos munkatárs, MFGI

FIALOWSKI MELINDA*melinda.fialowski@gmail.com*

geológia

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:**Deák-Kövér Szilvia**tudományos munkatárs, MTA–ELTE Geológiai, Geofizikai és Űrtudományi Kutatócsoport*

A Drina-antiklinális ÉK-i és DNy-i szárnyán megjelenő triász rétegsorok szerkezeti és rétegtani összehasonlítása

A vizsgált terület Szerbia nyugati részén található, a belső-dinári Drina-Ivanjica szerkezeti egységhez tartozik. A terület központi részét egy ÉNy–DK-i tengelyű antiklinális alkotja, melynek magjában kis metamorf fokú paleozoos képződmények bukkanak a felszínre. Az antiklinális ÉK-i, illetve DNy-i szárnyán mezozoos képződmények is találhatóak. A hegység szerkezeti felépítésével, deformáció történetével Porkoláb Kristóf mesterszakos diplomamunkája foglalkozott. Munkája során felmerült, hogy az antiklinális két szárnyán található mezozoos rétegsor nem ugyanannak a szerkezeti egységnek (takarónak) a része, mert eltérő szerkezetfejlődéssel volt jellemezhető. TDK dolgozatom célja a két triász rétegsor karbonát szedimentológiai, rétegtani, szerkezeti jellemzése, különbözőségének vagy azonosságának vizsgálata.

A mikroszkópos karbonátszedimentológiai vizsgálatok során az azonosított mikrofaciális típusok, illetve ősmaradványok alapján próbáltam meghatározni az adott képződmény rétegtani helyzetét az triász–alsó-jura időintervallumon belül. A meghatározott képződmények segítségével a térképek és az irodalmi vastagságok alapján szerkesztettem meg a szelvényeket. A déli szelvényekben egy szinte teljes triász–alsó-jura rétegsort azonosítottam, mely vastagsága közel 2 km. Az alsó-triász rétegek márgások, melyekre pelágikus mészkőrétegek, majd platform karbonátok települtek. A rétegsort az alsó-jura pelágikus, breccsás, vörös ammonitico rosso típusú mészkő zárja, melyet több helyen a korábbi térképek mélangenak számítottak. Ezzel szemben a litológiai vizsgálataim alapján és a felső-triász sztratigráfiai fedőjének vettem. Kristályplasztikus deformáció jelei nem figyelhetők meg vékonycsiszolatban, ugyanakkor a vetőzónákban gyakoriak a kalciteres, összetöredezett kőzetminták, melyek alátámasztják a leírt töréses deformációt.

Az északi triász rétegsor ezzel szemben erősen sztililitosodott, illetve átkristályosodott és a térképmagyarázó alapján mindössze 600 méteres vastagságú. A triász kőzetek nehezen különíthetők el egymástól. A bázison felismert homokkő, illetve konglomerátum rétegekben látható a kvarc dinamikus átkristályosodása, míg a rájuk települt mészkövek kalciterekkel gazdagon átszőtt, néhol dolomitosodott minták. Ezáltal elmondható, hogy a két triász rétegsor egymásnak nem feleltethető meg, különböző területen alakultak ki és utólagos tektonika hatására kerültek egymás közelébe.

GALLA VIKTÓRIA

gviki0101@gmail.com

Földrajz

BSc, 3. félév

Nyugat-magyarországi Egyetem

Természettudományi Kar

SOLYMOSI BARBARA

solymosibara1991@gmail.com

Földrajz

BSc, 5. félév

Nyugat-magyarországi Egyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. habil Unger Zoltán

habilitált egyetemi docens, NYME TTK

A parajdi kősó SEM felvételeinek és oldási maradékának vizsgálata

A parajdi medence Erdélyben a Keleti Kárpátok vulkáni övének és medence üledékeinek találkozásánál található. A térség változatos neogén kőzettani felépítését nemcsak a Görgényi-havasok vulkáni- és az Erdélyi-medence üledékes kőzetei jelentik, hanem a medencében képződött kősó megjelenése, amit évszázadok óta bányásznak.

E kősó megjelenési formái jelentik a vizsgálataink tárgyát, amellyel sokan foglalkoztak a szakirodalomban, de véleményünk szerint még van vizsgálnivaló.

Először binokuláris mikroszkóp alatt néztük meg a kősó megjelenését, amelyet alacsony vákuumú SEM felvételek leírása követett. A itt összegyűjtött tapasztalatok arra sarkalltak, hogy a kősó oldási maradékát is megnézzük, ugyanis nem tiszta sóról, halitról van szó, hanem többször átkristályosodott szennyeződéseket tartalmazó kősó áll előttünk.

A SEM felvételek alapján anhidritet és agyagásványokat láttunk, amely az oldási maradékok binokuláris mikroszkóp alatti szembetűnően meg is jelentek.

10g kősó feloldása – mintáktól függően - maximum 1g-nyi oldási maradékot eredményezett, amelynek a további agyagásványos és SEM vizsgálata az elkövetkező időszak kutatás tárgyát fogja képezni.

GELENCSÉR ORSOLYA*di.go.kgy@gmail.com*

földtudományi

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:**Berezski László**tanársegéd, ELTE TTK*

Negyedidőszaki üledékek 3D modellezése a Dél-Alföldön

A Pannon-medence jelenlegi feszültségtere miatt az Alföld DK-i részén lévő Körös-medence egy jelenleg is süllyedő részmedencéje, melyben a negyedidőszaki üledékek többszáz méteres vastagságban felhalmozódtak. Az itt zajló, folyamatos –, de nem egyenletes – üledékfelhalmozódás eredménye, hogy a kvarter teljes üledékes rétegsora megtalálható ezen a területen.

A 3D modellezési technikák fejlődésével egyre pontosabb másolatát lehet leképezni a valóságnak, esetünkben pedig a rendelkezésre álló földtani adatbázisból érdemesnek tűnt egy üledékes réteget ábrázoló térbeli modell elkészítése.

A tudományos munka kettős célt szolgált: egyrészt a Körös-medence és környéke negyedidőszaki üledékeinek 3D-s modelljének elkészítését, másrészt az elkészült modell segítségével következtetések levonását az öskörnyezetre.

A tanulmány alapja az Alföldön mélyített fúrások és ezek alapján, a Magyar Földtani és Geofizikai Intézet által szerkesztett víztestszelvények. Ezekon, a közepes mélységű szelvényeken, az üledéktípusok jól elkülöníthetők, mely egységek a modellben is rögzíthetők. A munka jelentős része a Jewel Suite programban folyt, ami egy 3D-s modellező szoftver, melyben interpolálással felületeket lehet létrehozni, majd a felületekből grid hálós módszerrel képződményeket lehet generálni.

Az elkészült modellben jól láthatóak a különböző üledéktípusok és nyomon követhetőek a meder keresztmetszetek, így a Dél-Alföld kvarter vízhálózata több szintben is rekonstruálható így pontosabb képet kaphatunk folyómedrek helyzetéről. A szoftverben meder esések mérésére is van lehetőség, ezáltal következtethetünk a paleo folyóvölgyek paramétereire.

A modell vízföldtani kutatások segítségére is lehet: a bevitt közetfizikai attribútum-értékek alapján készített property modellek segítséget nyújthatnak a hidrogeológiai modellezésekben is.

Távlati terveim között szerepel a modell kiterjesztése a teljes Alföldre, hogy egy átfogóbb, szélesebb körben hasznosítható adatbázist hozzak létre, mely reményeim szerint további kutatások segítségére lehet.

HENCZ MÁTYÁS*hencz.matyi92@gmail.com*

Geográfus

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:**Karátson Dávid**egyetemi tanár, ELTE TTK**Biró Tamás**PhD hallgató, ELTE TTK**Németh Károly**egyetemi tanár, Massey University, Új-Zéland*

A Szent György-hegy freatomagmás piroklasztit-sorozata: vulkanológiai interpretáció és összehasonlítás a Badacsonnyal.

A dolgozatban a Bakony–Balaton-felvidék Vulkáni Terület (BBVT) második legnagyobb tanúhegyének, a Szent György-hegynak a piroklasztit-sorozatát vizsgáltam. A vizsgálat elvégzését a szegényes kutatástörténet. A Badacsony piroklasztit-sorozatát korábban hasonló módszertannal szintén megvizsgáltam. A fontosabb kvantitatív eredményeket a dolgozatomba átemeltem, így lehetővé vált a két hasonló geomorfológiájú és térfogatú tanúhegy vulkáni fejlődéstörténetének összevetése is.

A terepen végzett vizsgálataim során dokumentáltam a Szent György-hegyen mozaikosan kibukkanó piroklasztit-sorozat pontos elterjedését, valamint terepi vulkanológiai, szedimentológiai jellemzőit. A terepen gyűjtött kézipéldányokon kvantitatív szöveti elemzést végeztem, amely keretében a vágott és csiszolt kézipéldány-felszíneken meghatároztam a vulkáni üveg, a mátrix, a cement és a pre-vulkáni rétegoszlopból származó járulékos elegyrészek felületarányát képelemzéses (pontszámlálós) módszerrel.

Az eredmények megerősítették a Szent György-hegy – korábban csupán feltételezett – freatomagmás eredetét, melynek legfontosabb bizonyítéka a szideromelán gyakran tömeges jelenléte a piroklasztitokban. A vízhatás mértéke a rétegsorban felfelé (kitörés során időben előre) haladva fokozatosan csökken, amelyet a szideromelán felületarányának csökkenése, és a tachylit felületarányának növekedése jelez. A piroklasztitban alacsony (0,6 felület %) a járulékos szemcsék aránya, mely a sekély mélységben történő freatomagmás robbanások bizonyítéka. Ezek alapján a szinvulkáni felszínforma tufagyűrű, vagy sekély maar lehetett. Az eredmények alapján vulkáni fejlődéstörténet felállítására volt lehetőség. A Szent György-hegy vulkáni fejlődéstörténete expozív és effuzív szakaszokra osztható, ezért egy policiklikus monogenetikus freatomagmás vulkáni felépítményre következtettem.

Erős hasonlóság mutatható ki a Badacsony és a Szent György-hegy piroklasztit-sorozata között az egyes kőzetalkotók felületarányát, a vízhatás időbeni változását, és az alacsony járulékos szemcsearányt tekintve. Ezek alapján feltételezhető, hogy a két tanúhegy esetében nagyon hasonló volt a vulkáni fejlődéstörténet és ebből következően a szinvulkáni felszínforma. Különbség csupán a vulkanizmus záró fázisában van, amely a Szent György-hegy esetében felújuló freatomagmás jelleget mutat.

HRABOVSZKI ERVIN*ervin.hrabovszki@gmail.com*

Földtudomány

MSc, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

TÓTH EMESE*emese.toth.95@gmail.com*

Földtudomány

MSc, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

*Témavezetők:**Dr. Schubert Félix**egyetemi adjunktus, SZTE TTIK**Dr. Máthé Zoltán**külső konzulens, MECSEKÉRC Zrt.*

A Bodai Agyagkő Formáció képződményeiben megjelenő szerkezeti elemek és érkitöltések vizsgálata a BAF-2 fúrásban (Mecsek-hegység)

A Ny-Mecsekben elhelyezkedő Bodai Agyagkő Formáció (BAF) a nagy aktivitású radioaktív hulladékok elhelyezésére szolgáló mélygeológiai tároló potenciális befogadó képződménye. Mivel a BAF porozitása és permeabilitása extrém alacsony, így fluidumáramlási útvonalak törések, szerkezeti inhomogenitások mentén jöhetnek létre. Ebből adódóan kiemelkedően fontos a BAF deformációtörténetének megismerése, melyről a repedések, repedésrendszerek, húzási hasítékok hordoznak információt. Dolgozatunk célja a BAF-ot ért tektonikai események által létrehozott szerkezeti elemek orientációjának és belső mikroszerkezetének meghatározása. Ennek tekintetében elvégeztük a BAF-2 fúrásából rendelkezésre álló maganyag szerkezeti elemeinek morfológiai, szöveti, ásványtani vizsgálatát. A kőzetminták a fúrás 74,34-899,22 m közötti szakaszából származnak, amely a fúrás jelentős mélységtartományát lefedi. Mikroszkópos megfigyelések és Raman spektroszkópia segítségével elemeztük az egyes repedésgenerációk cementfázisainak ásványos összetételét. Meghatároztuk a kitöltő fázisok kiválási sorrendjét és szemcsemorfológiáját, valamint megállapítottuk azok növekedési mechanizmusait. Magszkennerekkel készített felvételek alapján célunk volt az egyes erek vastagságának és dőlésszögének meghatározása. Az így kapott dőlésszög adatokat a fúrás ferdeségének értékeivel korrigáltuk. Amennyiben lehetséges volt, en-echelon húzási hasítékok segítségével megbecsültük a nyírás mértékét. Vizsgálataink révén kísérletet tettünk a BAF fő deformációs és paleofluidum-áramlási eseményeinek beazonosítására. Meghatároztuk a fúrásban megjelenő fő érkitöltő ásványgenerációk típusait, melyekhez jellemző orientáció értékeket rendeltünk. A rendelkezésre álló 56 db fúrómag minta szerkezeti elemeit az így kialakított fő csoportokba soroltuk, azok makroszkópos, mikroszkópos megjelenésük, valamint orientációjuk alapján. Mindezek alapján megkíséreltük az egyes generációk relatív korának minél pontosabb meghatározását.

KOVÁCS ÁDÁM*sorkovacs@gmail.com*

Földtudományi

BSc, 6. félév

Pécsi Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:**Dr. Sebe Krisztina**adjunktus, PTE TTK**Dr. Magyar Imre**tudományos tanácsadó, MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport***A Nagymányok környéki pannóniai üledék vizsgálata**

A Mecsek északkeleti részén, az ún. Északi-pikkely területén, Nagymányok környékén Lőrenthey I. gyűjtött a pannóniai üledékek alsó részéből molluszkákat az 1880-90-es években. A falutól délre közelmúltbeli útépítések a korábinál nagyobb, összesen több mint 20 méter vastagságban és több száz méter hosszan tárták fel az alaphegységre települő pannóniai üledékeket. Ezekből szórványos egyéb ősmaradványok mellett gazdag molluszkafauna került elő. A feltárásokból gyakorlatilag folyamatos rétegsort lehetett összeilleszteni, amelybe beilleszthetőek voltak Lőrenthey feltárásai is. A közettani leírással párhuzamosan réteg szerint gyűjtöttük az ősmaradványokat; a lito- és biofácies értékelésével lehetőség nyílt az üledékek korának meghatározására, a szerkezeti események, fúrások és szeizmikus szelvények hozzáadásával pedig a tágabb környezet őskörnyezeti rekonstrukciójára. Az alaphegységre vékony (<3 m) kavicsos durvahomok után finomhomokos-agyagos üledéksor települ. Ez távoli, alpi-kárpáti eredetű deltaüledéknek tekinthető és az Újfalui Formációba sorolható, azonban több helyen helyi, a Mecsekről származó anyag is keveredett hozzá. Az ősmaradvány-gyűjtések innen történtek, mivel Lőrenthey a bázisrétegek faunáját korábban alaposan leírta. A 9 kagyló taxon mellett csiga-, hal- és növénymaradványok is előkerültek. A legjellemzőbb taxonok a *Congeria rhomboidea*, *Lymnocardium schmidti*, *Lymnocardium szaboi*, *Lymnocardium rogenhoferi* és *Zagrabica* sp.. A molluszkák és a litológia alapján ez a rétegsor szublitorális körülmények között rakódott le, a terület gyors elöntését jelzi. A Lőrenthey által vizsgált bázisrétegek a *Congeria rhomboidea*, míg finomabb szemű fedőüledékek a *Prosodacnomya dainelli*- *P. vutskitsi* molluszkazonába tartoznak, tehát a transzgresszió 7.5-5.4 Ma közé tehető.

NÁDASI JÁNOS

janos.nadasi@gmail.com

Earth Sciences Engineering

MSc, 10. félév

Miskolci Egyetem

Műszaki Földtudományi Kar

Témavezető:

Dr. Földessy János

egyetemi tanár, ME MFK

A Bodai Agyagkő formációban észlelt színes és nemesfém anomáliák genetikai vizsgálata

A Bodai Agyagkő Formáció (BAF) évtizedek óta kutatott képződmény csoport, amely litológiai jellegénél fogva a legalkalmasabbként számon tartott formáció a nagy aktivitású radioaktív hulladékok befogadására szolgáló létesítmény elhelyezésére. Ugyanakkor szintén az első térképezések óta ismert az, hogy a képződménycsoport felszíni kibúvásainak redukzív rétegeiben színesérc indikációk jelennek meg (Kiss 1960), amelyek jelentősége nem ismert. A tározó létesítése és egy esetleges ércesedés kitermelése egymást kizáró felhasználási formák, ezért a tározó telepítése előtt tisztázni kell az érces indikációk esetleges gazdasági értékét.

A dolgozat a képződményt harántoló mélyfúrásban észlelt szulfid dúsulás vizsgálatával foglalkozik. Ez egyrészt a korábban készült publikációk, jelentések, feldolgozására, másrészt a BAF-2 fúrás megmintázott szakaszainak makro- és mikroszkópos jellemzésére, elektron mikroszondás, röntgen diffrakciós és röntgen fluoreszcens spektrometriai vizsgálatára épül.

Az XRF kémiai vizsgálatok számottevő dúsulást nem mutattak, a mikroszondás vizsgálatok alapján tisztázni lehetett, hogy (1) A rétegsor felső szakaszán hidrotermálisként értelmezhető hatás jelent meg Cu, Ag, Ba dúsulással. (2) A nem-redukzív változatból beillesztett egyetlen minta Au anomáliát mutat, jellegzetes alacsony epitermális geokémiai elemtárulással. (3) A szulfid-dúsulás késői, epigenetikus eredetű, az albitosodást követő időszakra tehető. (4) A mikroszonda preparátumokban található REE ásványok (monacit, xenotim) remobilizációra utaló belső szemcseszerkezettel jelentkeznek.

Ezek alapján valószínű, hogy a BAF magasabb szintjein található 2 redukzív zóna geokémiai csapdaként működött későbbi hidrotermális jellegű oldatszállítás során, bár a BAF-2 fúrás környezetében ez csak kisebb geokémiai anomáliaként jelentkezik.

ORAVECZ ÉVA

orav.eva@gmail.com

Geológia

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Deák-Kövér Szilvia

tudományos munkatárs, MTA-ELTE Geológiai, Geofizikai és Űrtudományi Kutatócsoport

Fodor László

tudományos tanácsadó, MTA-ELTE Geológiai, Geofizikai és Űrtudományi Kutatócsoport

A jura Bükkzsérci Mészkö korai deformációs szerkezeteinek vizsgálata

A bükkzsérci köfejtőben és a köfejtő feletti Patkó-sziklákon (DNy-Bükk) végzett terepi bejárásaim során számos korai fázisú deformációs szerkezetet találtam a középső-jura korú Bükkzsérci Mészköben. Ilyenek a munkám során leírt kisebb elvetésű korai vetők és csuszamlási szerkezetek. Ezek elemzése kimaradt a területen végzett korábbi szerkezetföldtani és szedimentológiai vizsgálatokból (Németh 2006). A korai deformációs szerkezetek jelentősége, hogy közvetlenül utalnak a Bükki-egység legkorábbi deformációjának történetére, amiről mindeddig kevés információnk volt.

A kutatási témám célja éppen ezért az volt, hogy a képződményben megfigyelhető korai vetők alapján becslést adjunk a Bükki-egység Mónosbéli-takarójának jura paleo-feszültségmezőjére, valamint a csuszamlási szerkezetek vizsgálatával a paleolejtő irányára. Mindez a korai deformációtörténet megismerésén túl hozzájárulhat a Bükki-egység jura paleogeográfiai helyzetének pontosításához is. Ezen felül dolgozatomban a késői töréses szerkezeti elemek értelmezésére is próbát tettem.

A sztereogramos kiértékelések során kapott eredményeket a Bükki-egységre általánosan jellemző paleomágneses adatokkal (Márton és Márton 1996) paleohelyzetbe visszaforgatva ÉK-DNy-i irányú jura extenzió becsülhető. Ezt legalább négy posztdiagenetikus deformációs fázis követte. A csuszamlási redők alapján a paleolejtő iránya DNy-i lehetett.

PAPP NIKOLETTA

pappnicki@gmail.com

Földtudomány

MSc, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető:

Dr. Raucsik Béla

tudományos munkatárs, SZTE TTIK

A Hidegkúti Formáció petrográfiai vizsgálata a balatonakali vízkutató fúrás rétegsora alapján

Az 1980-as években számos fúrás mélyült a Káli-medence és a Vértes környékén, amelyek feltárták a balaton-felvidéki triász kifejlődést, azonban a két terület közötti átmeneti szakaszról szegényesek az ismereteink. Ezen a területen mélyített Balatonakali önkormányzata vízkutató fúrást, amely 395–720 m között maggal mélyült, ezáltal több száz méter vastagságban tárja fel a balatonfelvidéki alsó-triász rétegsor átmeneti szakaszát. A feltárt kőzetanyagok a kútkönyvi dokumentációja készült el, így dolgozatom az első munka, amelyben részletes petrográfiai vizsgálatokra került sor.

A domináns kőzettípusokból 19 db vékonycsiszolat készült, amelyeken karbonátfestést végeztünk a karbonát fázisok elkülönítésének érdekében, emellett katódlumineszcens mikroszkópi vizsgálatokat alkalmaztunk az ásványgenerációk és az ásványfázisok meghatározásához, továbbá Raman spektroszkópos vizsgálatokra is sor került a polarizációs mikroszkóppal nehezen beazonosítható ásványfázisok meghatározása miatt. A Hidegkúti Formáció két tagozatra osztható: az alsó homokos összlet a Zánkai Homokkő Tagozat, erre a Hidegkúti Dolomit Tagozat települ. A rétegsorban a Zánkai Homokkő Tagozatot lemezes, keresztlemezes, jól osztályozott durvaszemcsés aleurolit–finomszemcsés homokkő építi fel, amelyre afanokristályos–középkristályos dolomit, vasas dolomit alapanyag jellemző. A Zánkai Homokkő rétegsorában vékony betelepülésként grainstone, ill. packstone szövetű biomikrit, valamint biopátit van jelen. A Hidegkúti Dolomit Tagozatot dominánsan szövetmegőrző dolomitosodáson átesett, intraklasztokban és bioklasztokban gazdag afanokristályos–durvakristályos dolomit, illetve kőzetlisztes dolomárga építi fel, a tagozat felső határa felé haladva biomikrit a jellemző. A formációra általánosan jellemző a szulfátos cementáció. A töréses és szemcseközi pórusokat gipsz tölti ki, a gipszben gyakran megfigyelhetők kisméretű, idiomorf anhidrit zárványok. A megfigyelések és az irodalmi adatok alapján valószínűsíthető, hogy a póruskitöltő gipsz az anhidrit hidratációjával keletkezett. A képződmény érdekessége a vékonycsiszolatokban megfigyelt foszfátos vázszemcsék, amelyekről a szakirodalom nem tesz említést. A szemcsék valószínűleg fog, illetve halpikkely töredékek lehetnek, néhány esetben jól megőrződött csont darab azonosítható.

Az eredmények alapján a vizsgált kőzetegyüttes egy kevert karbonátos-sziliciklasztos rámpán, ill. elzárt, evaporitos lagúnában és szabkhan keletkezhetett és többfázisú dolomitosodáson esett át.

Földtudományok alszekció

GEOFIZIKA

tagozat

1. **Bíbor István** (ME)
2. **Bóna István** (ELTE)
3. **Braun Bence Ádám** (ME)
4. **Czecze Barbara** (ELTE)
5. **Fülöp Zsuzsa** (ELTE)
6. **Kiss Zsóka, Szijártó Márk** (ELTE)
7. **Pap Viktória** (ELTE)
8. **Paróczy Petra** (ELTE)
9. **Péter Dániel, Virók András** (ME, Békéscsabai
Vásárhelyi Pál Szakközépiskola és Kollégium)
10. **Timkó Máté** (ELTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Fancsik Tamás igazgató, tudományos főmunkatárs, c. egyetemi tanár, MFGI (elnök)

Dr. Kiss János tudományos főmunkatárs, MFGI

Dr. Zilahi-Sebess László tudományos főmunkatárs, MFGI

BÍBOR ISTVÁN*biborpisti@gmail.com*

Földtudományi mérnöki

MSc, 3. félév

Miskolci Egyetem

Műszaki Földtudományi Kar

*Témavezető:**Dr. habil. Szabó Norbert Péter**Egyetemi Docens, ME MFK*

Nem-konvencionális szénhidrogén-tárolók vizsgálata fúrólukgeofizikai mérések alapján

Földünk szénhidrogén fogyasztása folyamatosan növekszik, egyre komolyabb kihívások elé állítva korunk szakembereit. Az újabb és újabb források eléréséhez a szénhidrogénipar komoly technológiai fejlődésen megy keresztül, ami lehetővé teszi a korábban elérhetetlennek gondolt, nem-konvencionális készletek kitermelését is. Ezen nem-konvencionális készletek jelentősége hatalmas, hisz bolygónk szénhidrogén készleteinek jelentős részét ilyen típusú tárolók alkotják. A nem-hagyományos tárolók közül is kiemelkednek a shale kőzetek. A rétegrepesztés és horizontális fúrások elterjedésének köszönhetően a shale gáz és olajtárolók kitermelése gazdaságossá válhatott, amivel – jelentős laterális kiterjedésüknek köszönhetően – nagy területek energiaellátása vált lehetségessé. Az Egyesült Államokban található Barnett shale termelésbe állítása óta, egyre több, hasonló típusú rezervoár kiaknázása kezdődött meg, mely tendenciát az elmúlt évek bonyolult gazdasági viszonyai is csak lassítani tudták.

Az tárolásra alkalmas réteg megléte azonban nem jelent feltétlenül szénhidrogén előfordulást is, így annak kimutatása, mennyiségének, érettségének becslése számos tudományos munka tárgyát képezte. Dolgozatomban fúrólukgeofizikai módszerek felhasználási lehetőségeit mutatom be, nagy szervesanyag-tartalmú rétegek kimutatására. Munkám során elsősorban két, TOC (Total Organic Content) meghatározására alkalmas eljárás, a $\Delta\log R$ és a Δd eljárások felhasználási és fejlesztési lehetőségét vizsgáltam.

A Δd módszer esetén a laborban mért és a Δd paraméter kapcsolatait elemeztem legkisebb négyzetek módszerén alapuló nemlineáris regresszió segítségével. A két mennyiség között exponenciális kapcsolatot lehetett meghatározni.

A $\Delta\log R$ módszer vizsgálata során annak érettséget leíró paraméterét LOM (Level of Organic Maturity) vizsgáltam. Különböző LOM paraméter felhasználásával számított és a laborban mért TOC adatok különbségéből következtethetünk az érettségre. A két mennyiség eltérésről a négyzetes középérték (RMS) adhat információt.

A tanulmány az mutatja, hogy a karotázs módszerek jól alkalmazhatók nem-konvencionális tárolók felkutatásánál és fejlesztésük elengedhetetlen a jövőbeli megbízhatóbb tároló értékelési feladatokban.

BÓNA ISTVÁN

istvanb711@gmail.com

Geofizika

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Berezki László

doktorandusz, ELTE TTK

A Vízvöröstó (Nagyvázsony, Kab-hegy) vörösgyag - bauxitos agyag kitöltésű töbreinek vizsgálata, a pannon fekü térképezése. Az archív ELGI (1992) geoelektromos mérések újrafeldolgozása

Dolgozatom témája a Balaton-felvidéken, a Nagyvázsonyi-medencében mindegy 55 négyzetkilométeres terület földtani vizsgálata, ezen belül a pannon üledékek fekjének meghatározása és a környező bazalt-kiömlések vizsgálata. A kutatás során geoelektromos és mágneses mérések adatait használtuk, a kiértékelés során ezeket 8 darab térképező fúrás rétegsorai alapján pontosítottuk. Ezen a területen 101 vertikális elektromos szondázást (VESZ) történt, ezeket az Eötvös Lóránd Geofizikai Intézet végezte. Újabb VESZ, valamint multielektrodás-méréseket végeztünk a területen, melyeket céltudatosan jelöltünk ki olyan helyeken, ahol a korábban végzett mérések során további kérdések merültek fel a terület geológiával kapcsolatban.

A pannon üledékes réteget alacsony fajlagos ellenállás jellemzi (30-40 Ohmm), mely jelentős kontrasztot mutat – a felette lévő negyedidőszaki képződmények, és alatta elhelyezkedő triász mészkőképződmények nagyobb (200 Ohmm-nél nagyobb) – fajlagos ellenállásával. A Balaton-felvidéken történt jelentős erózió teszi komplikálttá a feladatot. A kutatás során sikerült vörösgyag kitöltésű töbröket, illetve feltehetően dolomit-kúpokat és gerinceket lehatárolni. A terület egyes részein teljesen lepusztult a pannon rétegsor. A bazalt-kiömléseket földtani térképek és a bazalt mágneses tulajdonsági alapján vizsgáltuk. Dolgozatom a fent említett mérések és adatok feldolgozásának eredményeit foglalja össze, bemutatva a pannon üledékek helyzetét és a bazalt-kiömlések vizsgálatát, továbbá a vörösgyag-kitöltésű töbrök és dolomit gerincek kutatását is.

BRAUN BENCE ÁDÁM

braunbence000@gmail.com

földtudományi mérnöki

MSc, 3. félév

Miskolci Egyetem

Műszaki Földtudományi Kar

Témavezető:

Dr. Szabó Norbert Péter
egyetemi docens, ME MFK

Steiner-súlyokkal robusztifikált klaszteranalízis felhasználása a litológiai tagolásban - alkalmazás egy szénkutató fúrás karotázsszelvényein

A szénhidrogének, édesvizek, ércek, szenek, mint felszín alatti nyersanyagok karotázsszelvények alapján történő lehatárolása a sikeres földtani kutatások alapját képezik. Ezen nyersanyagok összletbeli helyének pontos meghatározása a mélyfúrási geofizika egyik legfőbb és egyben a legtöbb kihívást jelentő feladata.

Dolgozatomban egy szénkutató célú karotázsszelvényanyagon keresztül mutatom be a klaszteranalízis egy újszerű, robusztifikált változatát, melyben a leggyakoribb érték módszer keretében számított Steiner-súlyok töltik be a módosító szerepet. A klaszteranalízis legfontosabb feladata, hogy az adott adat értékeit közös tulajdonságaik alapján csoportosítsa. Az értékek csoportosításának elvét egy meghatározott metrika alapján definiált közelség, tehát valamilyen távolságdefiníció hozza létre.

A dolgozatomban célul tűztem ki egy - az eddigi módszerektől eltérő - ún. nem-hierarchikus geostatistikai alapú adatfeldolgozási eljárás megalapozását. A dolgozatban alkalmazott módszer alapját az említett, a geostatistikában igen kedvelt eukleideszi távolsággal történő klaszteranalízis képezte, melynek számítási algoritmusát módosítottam a leggyakoribb értékek módszerének elmélete (Steiner-súlyok) alapján. A dolgozatban egy 6 dimenziós adattér objektumait csoportosítottam, mely az alábbi, rendelkezésre álló karotázsszelvény típusokat tartalmazza: természetes spontán potenciál, természetes gamma-sugárzás, 10 és 40 cm-es látszólagos fajlagos ellenállás, sűrűség, neutron porozitás. Az eredményül kapott klaszterszelvényeket összehasonlítottam a harántolt kőzetek litológiai leírásával és a független geofizikai értelmezéssel is.

A kapott eredmények alapján megállapítható, hogy a módszer jól alkalmazható különböző nyersanyagok (itt: szén) anyagi minőségének meghatározására, rétegmélységek pontos definiálására, mely jelen esetben MatLab programozási környezetben, numerikus számítások alapján történt, azaz a kőzetminőség megállapításához a feltárt kőzetek anyagi ismerete másodlagos szerepet kap. Az eredmények tükrében kijelenthető, hogy a módosított algoritmusú eljárás a (szén)telepek minőségére pontosabb értékelést ad. Mindezek mellett a karotázsszelvényeket terhelő zaj és főleg a kiugró adatok hatását az eljárás képes elnyomni.

CZECZE BARBARA

czecze.barbara@gmail.com

Geofizikus

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

dr. Bondár István

*tudományos tanácsadó, MTA CSFK Geodéziai és Geofizikai Intézet Kövesligethy Radó
Szeizmológiai Observatórium*

A 2013-as Heves megyei földrengéssorozat hipocentrumainak nagypontosságú helymeghatározása Double-difference algoritmussal

2013. április 22-én Magyarországon, Heves megye területén, Tenken kipattant egy hazai viszonylatban komolynak számító földrengés 4.8-as lokális magnitúdóval. A két előregés utáni főregést 27 db utóregés követte 0.7 és 2.9 közötti magnitúdóval. A földrengéssorozat rutinszerűen meghatározott hipocentrumainak relokációját a Double-difference módszerrel végeztem el, ezzel növelve a hipocentrum-paraméterek pontosságát.

A Magyar Nemzeti Bulletinben levő rutinszerűen mért beérkezési idők ismételt manuális kimérésével (P-, S-fázisok) pontosítottam az adathalmaz megbízhatóságát és pontosságát. Hullámforma-keresztkorrelációs eljárást alkalmaztam a differenciális idők meghatározására. A Double-difference módszert különböző adathalmazokkal használtam fel, annak érdekében, hogy láthatóvá váljon a fáziskimérések, különböző sebességmodellek, kezdeti helyek hatása a relokációra.

Az eredmények minden bemutatott lépéssel jelentősen javultak, összehasonlítva az eredeti hipocentrum-paraméterekkel.

Az eredmények megmutatják, hogy a multiesemény-meghatározó eljárás regionális földrengéssorozat esetén is lényegesen javítja a szeizmicitásról alkotott képet.

FÜLÖP ZSUZSA*flp.zuzsi@gmail.com*

Geofizika MSc

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:**Balázs László**egy. Adjunktus, ELTE TTK**Szegedi Nándor**tud. Munkatárs, Magyar Olaj- és Gázipari Nyrt. (MOL)*

Szénhidrogéntároló víztelítettség-eloszlásának petrofizikai modellezése magmintákon mért kapilláris nyomásemelkedési görbék alapján

A szénhidrogén-tárolókban fellelhető várható olajmennyiség becslésének egyik kritikus paramétere az olaj-víz fázishatár pontos ismerete. Ezt a fúrásokban mért karotázs szelvények értelmezéséből becsülni lehet, azonban a pontosítás sok esetben indokolt lenne. Napjainkban elterjedőben van egy, a szelvények értelmezésétől független módszer is, a kapilláris nyomásemelkedés modellezésének módszere.

A módszer a fúrólukakból felszínre hozott magmintákon alapszik, amelyeknek felveszik a kapilláris nyomásemelkedés függvényét. A függvényekre illesztett modellek segítségével meghatározható a várható olaj-víz fázishatár mélysége. Ennek a módszernek az előnye a régebb óta alkalmazott és szélesebb körben elterjedt szelvényértelmezésen alapuló módszerhez képest, hogy a modellezés segítségével nemcsak egy adott kút fázishatára határozható meg, hanem a hidraulikus zóna szabad víztükör szintje is. Ezáltal a modell kiterjeszhető a szénhidrogén-mező minden pontjára, olyan pontokra is, ahol fúrás nem történt.

Munkám során két kút adatait – összesen 17 magmintát – felhasználva, egy karbonátos kőzetösszetételű formációra építettem többféle modellt. Annak érdekében, hogy kapott eredményeim megfelelően tükrözzék a valóságot, a magmintákat permeabilitásuk és porozitásuk szerint két eltérő csoportra osztottam. Ezekre a csoportokra építettem Brooks-Corey, Thomeer, Lamba, illetve Leverett-J modelleket.

Dolgozatomban több modell eredményét mutatom be és valamennyi modelltől hasonló következtetéseket lehet levonni. A korábban szelvényekből értelmezett átlagos fázishatár-mélységhez képest mindkét kútban 1,6-2,4 méterrel mélyebben található a modellezett fázishatár. Ha a két kút mint hidraulikus zónaként tekintem, a modellezett fázishatár 1,8-2,2 méterrel található mélyebben, mint az átlagos fázishatár.

Eredményeim jó alapként szolgálhatnak további kutatásoknak, hiszen valószínűsítik, hogy a korábbi feltételezésekkel ellentétben több olaj található a formációban. Sajnos az olajtöbblet mennyiségéről becslést nem tehetek, mert szeizmikus adatok nem álltak a rendelkezésemre.

KISS ZSÓKA*kiss.zsoka.93@gmail.com*

Geofizikus

MSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

SZIJÁRTÓ MÁRK*szijartomark@gmail.com*

Geofizikus

MSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:**dr. Galsa Attila**adjunktus, ELTE TTK*

Egykutas hőcserélő szonda numerikus vizsgálata szintetikus és valós geológiai környezetben

Háromdimenziós véges elemes numerikus modellszámításokat végeztünk, hogy stacionárius esetben megvizsgáljuk egy U-alakú geotermikus földhőszonda működését és annak környezetében okozott hatását.

A stacionárius, homogén és izotróp modellt széleskörű paramétertesztelésnek vetettük alá, ahol tanulmányoztuk a kőzetre jellemző kőzetfizikai, hidrogeológiai, illetve a földhőszonda technológiai paramétereinek hatását. Megállapítottuk, hogy a felszínalatti vízáramlás figyelembevétele alapvető fontosságú, a rendszert akár direkt hőenergia kivételére, akár hőtárolásra alkalmazzuk. Mindkét esetben a jelenség javítja a hőfelvétel/hőleadás határfokát, de hőtárolás esetén a visszanyert hőenergia határfoka természetesen romlik. Együttesen vizsgáltuk a szonda mélységének, a csőbeli áramlási sebességnek, valamint a befolyó víz hőmérsékletének hatását a kifolyóvíz hőmérsékletére és a szonda által kivett összteljesítményre. Alacsony áramlási sebesség esetén a szonda a geotermikus gradiensnek megfelelően felveszi a környezet hőmérsékletét csőhossztól függetlenül, alacsony hőmérsékletű beáramló folyadék esetén a felszálló oldalon visszahűlés is lehetséges. Magas áramlási sebesség esetén a szonda szintén kevésbé érzékeny a kút mélységére, mert a gyors áramlás miatt hőcsere alig lép fel. Megállapítható, hogy csak adott geológiai körülmények és az ellátandó feladat ismeretének függvényében lehet a földhőszonda geometriai paramétereit optimalizálni.

Rögzített szondageometria mellett vizsgáltuk a rendszer működését rétegzett, inhomogén geológiai körülmények között is. A szonda egységnyi mélységére vonatkoztatott fajlagos teljesítményérték jelentősen megnő a permeábilis, illetve az intenzív felszínalatti vízáramlással jellemezhető rétegben, azonban ennek konkrét értéke a paraméterek együttes függvénye. A közegben jelentkező, szonda okozta negatív hőmérsékletanomália a vízáramlás felőli oldalon a permeábilis rétegben megszűnik, míg az ezzel ellentétes oldalon jelentős mértékben kiterjed. Valós mélyfúrás-geofizikai adatok felhasználásával építettük fel Ibrány (Betegellató) és Zalaegerszeg (Infocentrum) modelljét, ahol kútgeofizikai szelvényezés eredményeiből becsülték a kivehető teljesítmény értékeket. A szintetikus modellnél tett általános megállapítások itt is érvényben maradtak, azonban eredményeink számszerűen elmaradnak a mérnöki gyakorlatban becsült értékektől. Az eltérést okozhatja a gyakorlatban alkalmazott tranziens termeltetés, illetve az eltérő (nem U-alakú) földhőszonda.

PAP VIKTÓRIA

0123pv3210@gmail.com

földtudományi

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

dr. Balázs László

adjunktus, ELTE TTK

Rekurzív módon megadott direkt feladat megoldásán alapuló egyenáramú elektromos mérések inverziója

A geofizikai mérések kiértékelésének, a mérésekben rejlő információ kinyerésének egyik legfontosabb módja a geofizikai inverzió, mely segítségével illesztett paraméterekkel jellemzett geofizikai vagy geológiai modell formájában kapunk közelítést a Föld mélyén található kőzetek minőségéről és eloszlásáról. Az elektromos geofizikai mérések inverziójának számos alkalmazási és felhasználási területe van, azonban a hagyományos inverziós algoritmusok az implicit (rekurzív) módon megadott direktfeladat megoldások esetén bonyolultabbak.

Emiatt a jelen kutatás célja a hagyományos inverziós eljárások kiterjesztése sokréteges modellekre, továbbá az, hogy megadjuk az eredményeket (fajlagos elektromos ellenállás eloszlása) és a szükséges megbízhatósági adatokat (paraméterek kovarianciamátrixa, becült mérések kovarianciamátrixa) paramétervektor formájában.

A vizsgálat során mintegy referenciaként, a MathCad célprogram segítségével végrehajtom egy két és egy háromréteges modell inverzióját az ismeretlen paraméterek meghatározásától a mért eredmények statisztikai elemzéséig. A továbbiakban szeretném a módszert kiterjeszteni rekurzív módon megadott megoldások esetére is, ahol a két-és háromréteges modellhez hasonlóan elkészítem többek között a paraméterek és becült mérések kovarianciamátrixát, melynek segítségével be szeretném mutatni a statisztikában is tükröződő ekvivalencia-viszonyokat.

Össességében a kutatás a statisztikai elemzésekkel lehetőséget biztosít az inverziós eredmények részletes vizsgálatára többregeges modellek esetében is, melyet kiválóan lehet a későbbiekben alkalmazni a mérnökgeofizika, nyersanyagkutatás és régészeti geofizikai terén is.

PARÓCZI PETRA

petraparoczi@gmail.com

Geofizikus

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

dr. Balázs László

adjunktus, ELTE TTK

Hagyományos inverziós eljárások torzításának vizsgálata

Az inverzió célja, hogy geofizikai mérési eredményeket felhasználva meghatározzuk a kőzet paramétereinek eloszlását a vizsgált területen. A paraméterek összefüggésben vannak a közegre jellemző fizikai jellegzetességekkel, a kőzetösszetevőkkel vagy a kőzetszerkezettel. A hagyományos inverziós eljárás esetében az a cél, hogy az inverzió során a maximum likelihood módszer szerint a keresett paraméterek becsült értékét úgy választjuk meg, hogy azok mellett a mért adatsor sorozata, Gauss-eloszlás feltételezése mellett a legvalószínűbb legyen.

A becsült paraméterek statisztikai tulajdonságainak meghatározása (kovariancia mátrix) csak az illesztő függvények linearizálásával érhető el. Ugyanakkor a linearizálás torzított becslést eredményezhet, amelynek mértéke a magasabb rendű deriváltaktól függ.

Tanulmányom célja karotázsszelvények hagyományos inverziója során számított paraméterek torzításának becslése, illetve a torzítás mértékének és a litológiai összetétel kapcsolatának vizsgálata kétféle kőzetfizikai modell esetében. A vízzel telített agyagos kőzetmodell és a szénhidrogén tartalmú homokkő modell segítségével létrehozott szintetikus adatrendszeren végeztem számításaimat, melynek során másodrendű közelítést alkalmaztam a torzítás értékének becslésére. Eredményképpen az egyes modellek esetében paramétertartományokat jelöltem ki, ahol a torzítás nagysága már kellően nagy ahhoz, hogy azt korrekcióba vegyünk.

PÉTER DÁNIEL

danikale11@gmail.com

Középiskolai hallgató

Békéscsabai Vásárhelyi Pál Szakközépiskola és
Kollégium

VIRÓK ANDRÁS

andras.virok@gmail.com

Középiskolai hallgató

Békéscsabai Vásárhelyi Pál Szakközépiskola és
Kollégium

Témavezető:

Lisztes Tibor

Tanár, Békéscsabai Vásárhelyi Pál Szakközépiskola és Kollégium

Árvízi védművek geofizikai vizsgálata egy Békés megyei példán

Pályamunkánkban bemutatjuk az általunk alkalmazott általaj feltáró kutatási módszereket. Kutatásaink során sekélymélységű geoelektromos méréseket alkalmazunk, valamint kézi talajfúró segítségével állítunk fel talajszelvényeket. Dolgozatunkban ismertetjük az általunk alkalmazott mérési módszereket, valamint néhány mérési eredményünket az árvízvédelmi töltések állapotfeltárásának, általaj anyagminőségvizsgálatának, közműhálózatok feltérképezésének, anyagyerőhelyek felkutatásának, talajvízáramlási paraméterek meghatározásának céljából. Kutatásaink célja, hogy a sekélymélységű geofizikai mérések alkalmazását kiterjesszük a dolgozatunkban részletesen bemutatott valamint a további tervekben szereplő munkafolyamatokba.

TIMKÓ MÁTÉ

timko.mate@gmail.com

Geofizikus

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Győri Erzsébet

Tudományos Főmunkatárs, MTA CSFK GGI, Kövesligethy Radó Szeizmológiai

Obszervatórium

Lágymányoson végzett sekélyszeizmikus mérések együttes kiértékelése

A dolgozatban részletesen kifejtett kutatásom során sekélyszeizmikus mérésekkel foglalkoztam. Az ehhez szükséges méréseket az Eötvös Lóránd Tudományegyetem Lágymányosi Campusán végeztem. A vizsgált terület a 19. században ártér volt, azonban az utóbbi 150 évben erős átalakuláson ment keresztül, és mára erősen feltöltéses jellegűvé vált, így mérnök-szeizmológiai szempontból fontos lehet a terület felszínközeli rétegeiben a nyíróhullám-sebesség vizsgálata.

A dolgozatomban együttesen dolgoztam fel a mért aktív és passzív módszerek adatait, valamint meghatároztam a terület vertikális sebességprofilját. Vizsgálatom fókuszában főként a felületi hullámok diszperzióján és a szeizmikus háttérzaj-méréseken alapuló módszerek állnak, azon belül is az ESAC, ReMi, MASW, és HVSR típusú mérések. A felületi hullám diszperziós-analízis széles körben elterjedt geofizikai módszer, amelyet a felszínközeli rétegek nyíróhullám-sebességének meghatározásához használnak. A nyíróhullám-sebességmodell az inverz feladat megoldásaként határozható meg, a Rayleigh-hullámok egy vertikálisan rétegzett közegben fellépő diszperzív tulajdonságaiból. Az aktív és passzív mérések adatai egyaránt alapjai lehetnek a feladatnak.

Kutatásom során tehát feldolgoztam a Lágymányos területén végzett passzív és aktív mérési módszerek adatait, valamint kísérletet tettem az együttes inverzióra is, melynek során meghatároztam a felszínközeli rétegek vertikális sebességprofilját. Ennek pontosításához a területen többféle módszerrel mért adatsort, valamint a priori információkat is felhasználtam. A dolgozatom alapját alkotó kutatás segíthet abban, hogy pontosabb képet kaphassunk a sekélyszeizmikus mérések eredményeinek feldolgozásáról, valamint a Lágymányos területének felső néhány tíz méterének fizikai tulajdonságairól.

Földtudományok alszekció

GEOMORFOLÓGIA

tagozat

1. **Czomba Péter** (NyE)
2. **Csorba Vivien, Szladky Gábor Bence** (EKE)
3. **Dobre Bernadett, Péntek Balázs** (PTE)
4. **Gerzsenyi Dávid** (ELTE)
5. **Gresina Fruzsina** (ELTE)
6. **Pecsmány Péter** (ME)
7. **Pecsmány Péter** (ME)
8. **Steinmann Vilmos** (ELTE)
9. **Vörös Fanni** (ELTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Szabó József emeritus professzor, DE (elnök)

Dr. Poszet Szilárd egyetemi adjunktus, EMTE

Thamóné Dr. Bozsó Edit tudományos főmunkatárs, MFGI

CZOMBA PÉTER*czpeter199@gmail.com*

Földrajz-természetismeret(környezettan)

Osztatlan, 3. félév

Nyíregyházi Egyetem

*Témavezető:**Dr. Vass Róbert**Főiskolai adjunktus, NYE*

Hullámtéri akkumulációs vizsgálatok a Felső-Tisza mentén

A hullámtér fejlődésének kérdéseire nagy figyelem fordult az 1998, 1999, 2000, 2001-es tiszai nagy árvizek után. A hullámterek feltöltődésének meghatározásához jó alapot szolgáltat a holtmedrek üledékanyagának szemcseösszetétel vizsgálata. Célkitűzésem az, hogy ezen mederüledékek rétegeinek elemzése során megállapítsuk a feltöltődés abszolút és fajlagos mennyiségét. Emellett meghatározom, hogy milyen összefüggés mutatható ki az akkumuláció mennyiségi, minőségi paramétereinek között (1) a medertől mért távolság, (2) és a némileg eltérő hidrológiai feltételek tükrében. Továbbá a kiértékeltem és összehasonlítottam a mintaterületek közelében lévő két vízmérce adatsorait és összefüggést kerestem az árvízi események és az üledék felhalmozódás között. A kutatás során kiválasztott három holtmedret a levágásuk és elhalásuk óta antropogén beavatkozás nem érte.

Mintaterületek: Szatmárcseke Kis-szeg (717 fkm), Tarpa Vágás-szeg (709 fkm), Lónya (651 fkm).

A kapott adatokból megállapítható, hogy a kis-szegi (Szatmárcseke) holt-mederben 2,93 cm/év volt feltöltődési ütem, ami több mint a duplája a területen eddig leírt akkumulációs rátának. A Vágás-szegben (Tarpa) is jelentős mértékű feltöltődés volt az elmúlt 161 évben V1: 1,24 cm/év, V3: 2,61 cm/év. A két pontban kimutatott mennyiségbeli különbségek a Tiszától mért eltérő távolságukból fakad. Itt az élő medertől távolabb lévő üledéksor szemcse-összetétele némileg finomabb. A legnagyobb feltöltődés a lónyai hullámtéren volt tapasztalható 3,46 cm/év. A nagyobb ráta véleményem szerint a Vásárosnaménynál betorkolló Szamos hordaléktöbbletének tulajdonítható.

A vízállás adatok kiértékelése során megállapítottam, a rendelkezésemre álló 1901-2013 közötti vízállás-adatok alapján, hogy a Kis-szeg és Vágás-szeg mintaterületeken 113 év alatt a 360 cm és afeletti nagyvizes napok száma 1081 volt, míg a lónyai mintaterületen 1764 napon keresztül haladta meg a vízállás ezt a szintet. Ezen napok alkalmával a nagyvizek elvi leöntéssel eredményeztek, aminek következtében üledék lerakódás mehetett végbe. A kapott akkumulációs ráta a Felső-Tisza mentén meghatározott értékektől némileg magasabb. Emellett az éves LNV értékek alapján meghatároztam, hogy Tivadarnál és Záhonyánál az árhullámok megközelítően egységes képet mutatnak, viszont az árhullámok levonulásának ideje sokkal hosszabb, amellett, hogy a Szamos víztöbblete Vásárosnamény alatt hozzáadódik a Tiszához.

CSORBA VIVIEN*mastriani007@gmail.com*

Környezettan

BSc, 7. félév

Eszterházy Károly Egyetem

Természettudományi Kar

SZLADKY GÁBOR BENCE*bence.szladky@gmail.com*

Környezettan

BSc, 7. félév

Eszterházy Károly Egyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:**Dr. Dobos Anna**főiskolai docens, EKE TTK**Dr. Dobos Anna**főiskolai docens, EKE TTK***Üledéktani, morfológiai és talajtani vizsgálatok az apci régészeti kutatás számára**

Kutatási területünk, Apc községe Észak-Magyarországon, a Mátra lábánál, a Zagyva-folyó mentén helyezkedik el. Egy kutatási együttműködés keretében természetföldrajzi vizsgálatokat folytattunk itt, ahol régészeink 2014-ben egy felső paleolitikus (BP 20000-16000 év) Gravetti/Epigravetti filumból származó földbe mélyített veremszerű házat és/vagy tároló gödröt tártak fel. E régészeti feltárás területén célunk egy negyedidőszaki környezettörténeti rekonstrukció elkészítése volt.

Apc felső pedimenti és alsó allúviumi területén a terepi kiszállások során üledéktani, talajtani és morfológiai felvételezéseket valósítottunk meg, rögzítettük a negyedidőszaki üledékek térbeli helyzetét, majd a talajszelvények (23 db) felvételezése és kiértékelése valósult meg (FAO 2006). A talajminták szemcseösszetételét laboratóriumban vizsgáltuk, majd adatbázist és szemcseeloszlási diagramokat szerkesztettünk (MS Word és Excel 2013). A terület tematikus térképeit, valamint kereszt- és hosszmetseti ábráit a SURFER 11.0 programmal készítettük el. Eredményeink alapján a Somlyó pedimentjén a Zagyva pleisztocén időszaki folyóvízi eredetű üledéke rakódott le, ahol egykor erdővel borított csernozjom és karbonátmaradványos barna erdőtalaj alakult ki. A pedimenten lokális kiterjedésben az üledékrétegek „tálalakban” jelennek meg, amelyben kevert, antropogén bolygatottságú réteget találtunk, beásás nyomaival, melyet egy antropogén eredetű lépcsősor is alátámaszt (APC 007), mely a „veremszerű ház” lejárataként szolgált.

A Zagyva allúviumán holocén időszaki folyóvízi eredetű üledéken réti öntéstalajt és réti csernozjom talajt tártunk fel, a magasabb lejtőoldalon már csernozjom barna erdőtalajt. E változatos környezet adhatott lehetőséget a patak mellett az Apc-Farkasmajor régészeti feltárások területén egy "cölöpszervezetes ház" kialakítására. A feltárásokon több kőtömb, pattintott kő, szerszámkövek, faszéndarabok és ősszállat fossziliák is előkerültek. A leletek a feltárások helyszínére koncentráálódtak, tipológiai jellegük és kedvező táji adottságaik alapján a terület egy felső paleolitikus Gravetti/Epigravetti filumból származó kultúrtörténeti egység bázistelepékként működhetett.

Kutatásunk komplex szemlélettel tárta fel a területen egykoron élt emberi közösségek természetföldrajzi környezetét, s így hasznos információkat szolgáltatott a földtudományok és a régészet számára is.

DOBRE BERNADETT*bernee.dobre@gmail.com*

Geográfus

MSc, 3. félév

Pécsi Tudományegyetem

Természettudományi Kar

PÉNTEK BALÁZS*blaisevendredi@gmail.com*

Geográfus

MSc, 3. félév

Pécsi Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:**Dr. Kovács István Péter**adjunktus, PTE TTK**Dr. Bugya Titusz**adjunktus, PTE TTK*

A dunaszekcsői Vár-hegy csuszamlásának monitoring vizsgálata

A tömegmozgások az éghajlat változásával és az időjárási szélsőségek gyakoribbá válásával egyre nagyobb területet érintenek a Földön. A csuszamlásos felszínmozgásokat a különböző fizikai, geológiai, hidrológiai és meteorológiai tényezők befolyásolhatják, idézhetik elő. Magyarországon a csuszamlásos felszínfejlődés a Duna folyó jobb partján, a Budapeستől Mohácsig terjedő szakaszon a leggyakoribb. A talajsintek között található agyagrétegek, a lejtők meredeksége, az extrém csapadékmennyiség, valamint a Duna vízszintingadozásának változásai is befolyásolják a csuszamlások előfordulását. A csuszamlások a régmúltban is meghatározták az említett szakasz felszínfejlődését, a közelmúlt legsúlyosabb csuszamlásai azonban a vizsgált területünkön, Dunaszekcsőn következtek be 2008-ban majd 2011-ben. Annak ellenére, hogy a dunai csuszamlások jelenleg is általános problémát jelentenek, egyedül Dunaszekcsőn található többféle, részletes monitoring hálózat. A vizsgált területen évek óta folytatott kutatások ellenére a mai napig se sikerült egyetértésre jutni a csuszamlás mozgási mechanizmusa tekintetében. Különböző kutatók rossz felbontású modellekkel folytatták vizsgálataikat, így eddig nem sikerült kielégítően összevetni a csuszamlásokat a meteorológiai, hidrológiai tényezőkkel. Kutatásunk egy korábbi mérési sorozat folytatása (Bugya T. et al. 2011, Kovács I. P. et al. 2015), melynek során megfelelő felbontásban monitoroztuk az eseményeket. A felszínmozgások mechanizmusának megismerése érdekében a területen kijelölésre került egy 5x5 m-es ponthálózat. E monitoring hálózat hosszú távú fenntartásával, valamint a mintamélység szükségyszerű növelésével pontosan megállapítható a felszínmozgás típusa, illetve mechanizmusa. A terület monitorozása 2015 novemberétől kéthavi rendszerességgel zajlott precíziós szintezési technikával, valamint 2015 előtti mérési adatok (havi rendszeres) is rendelkezésre állnak. A dunaszekcsői felszínmozgások nem egyediek, a Duna jobb partján, Bajától D-re több helyszínen is hasonló folyamatokat figyeltek meg az elmúlt évtizedekben. Ezek az általánosnak tűnő mozgási formák veszélyeztetik a dunai hajózási útvonalat és a térszinek közvetlen környezetében a lakott területeket is. Ha a vizsgált területen megismerjük a csuszamlás mechanizmusát, dinamikáját, a védekezés lehetségessé válik. A Pécsi Tudományegyetem kutatói által elkezdett és általunk folytatott monitoring széles időávából, részletes adatokkal szolgál a Vár-hegy tömegmozgásos folyamatáról.

GERZSENYI DÁVID*beneriusgd@gmail.com*

térképész

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Informatikai Kar

*Témavezető:**Dr. Albert Gáspár**egyetemi adjunktus, ELTE IK*

Gerecsei csuszamlásveszélyes lejtők lokalizálása tapasztalati változók alapján

A felszínmozgásos folyamatok aktív felszínformáló erőként működnek a Gerecsében, folyamatosan veszélyeztetve a művelés alatt álló és lakott területeket. E folyamatok kutatása régóta zajlik, de a hegységre kiterjedő átfogó térinformatikai elemzés ez idáig nem készült. A célterület kiválasztását ez indokolta. Az elemzéshez az Országos Felszínmozgás Kataszter, és Magyarország földtani térképe (1 : 100 000) szolgáltatta a minőségi adatokat, az SRTM-1 magasságmodellből levezetett morfológiai adatok pedig mennyiségi változóként szolgáltak. Ezek alapján kiszámításra került a magasság, lejtőmeredekség, kitettség és a kategorizált földtani adatok értékeinek mind a felszínmozgásos és a nem felszínmozgásos területekre vonatkozó eloszlása 30x30 méteres felbontásban. Az így kapott adatok összehasonlításával cellánként meghatározásra kerültek a fenti változókhoz rendelhető relatív valószínűségi értékek, ezek együttes felhasználásával pedig a cellákra vonatkozó relatív veszélyességi értékek is. Az elkészült térkép ez utóbbiak %-ban megadott relatív veszélyességi rangsorában elfoglalt helyét ábrázolja a teljes vizsgált területen (787 km²), azaz, hogy a cellák vizsgált tulajdonságai mennyire hasonlítanak a leginkább a felszínmozgásokra jellemző értékekhez. Az elemzés eredményeként elkészült térkép jó alapul szolgálhat komplex (pl. közgazdasági változókat is bevonó), csuszamlásérzékenységi vizsgálatoknak. A felhasznált kataszter többek között a felszínmozgások állapotára vonatkozó – helyenként hiányos – adatokat is tartalmaz. A kutatás kiegészítéseként a terület csuszamlásokkal leginkább sújtott részén (Dunaszentmiklós és Neszmély külterületén) ismeretlen állapotú részek besorolását célzó terepi vizsgálat is történt.

GRESINA FRUZZSINA

gresina.fruzsina@gmail.com

Földrajz

BSc, 7. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Szalai Zoltán

egyetemi docens, ELTE TTK

A lézerdiffrakció és a klasszikus módszerek összehasonlítása üledékek és talajok szemcseméret-eloszlásának meghatározásához

A szemcseméret-eloszlás meghatározása számos földtudományi részdiszciplína (negyedidőszak kutatás, üledékta, a rétegtan, a szerkezeti geológia, vulkanológia), a környezettudományi kutatás, és a különböző ipari alkalmazások (gyógyszeripar, cementipar) aktuális problémája. Elsősorban az ipari igények eredményeként létrejött új mérési technikák a környezeti- és földtudományi kutatásokban is teret hódítottak. Az új technikák (elsősorban a lézerdiffrakció) nemcsak az eddigieknél szélesebb tartományú és részletesebb felbontású vizsgálatokat tettek lehetővé, de felvetették a klasszikus módszerekkel nyert adatokkal való összevethetőséget is.

Dolgozatom a célja a fentiek tükrében a lézerdiffrakció elvű mérések klasszikus módszerekkel való összevethetőségének, illetve a lézerdiffrakciós módszerek föld- és környezettudományi alkalmazhatóságának áttekintése volt. Az elmúlt három évtizedben a lézerdiffrakciós szemcseméret analízatorok hatékony eszközöknek bizonyultak a szemcseméret eloszlás meghatározására. A természetes üledék- és talajszemcsék alakja azonban szabálytalan, ezért a ez hatással van a lézerdiffrakció által kapott szemcseméret eloszlásra. Felmerülhet a kérdés, mely módszerek által kapott méreteloszlás áll a legközelebb a valósághoz? A kérdésre nincs egyértelmű válasz, de mindenesetre elgondolkodtató, hogy az ipari alkalmazásoktól eltérően a földtudományi kutatásokban a fényelhajlason alapuló technikák még nem tudták teljesen kiszorítani a klasszikus eljárásokat.

PECSMÁNY PÉTER

pecsmany.p@gmail.com

Geográfus

MSc, 9. félév

Miskolci Egyetem

Műszaki Földtudományi Kar

Témavezető:

Dr. Hegedűs András

Egyetemi Docens, ME MFK

A Bükkalja medencéinek összehasonlító morfológiai elemzése

A szakirodalom a Bükkalja területén négy medencét említ: a Tárkányi-, Bogács-Cserépfalui-, Kácsi-, valamint a Kisgyőri-medencét (HAJDÚ-MOHAROS J. – HEVESI A. 1997, MARTONNÉ E. K. 2000, DÖVÉNYI Z. 2010).

Terepi vizsgálataim során, arra a következtetésre jutottam, hogy a négy nagyobb medencén kívül, néhány kisebb völgymedence is feltételezhető a területen. 2015-ben sikerült kimutatni és térinformatikai eszközökkel igazolni a Tardi-völgymedencét (PECSMÁNY P. 2015), vizsgálataim kiterjesztettem a Kácsi-medencére is, melynek megléte még nem elfogadott, hiszen a szakirodalom is csak egyszer említi.

Kutatásom célja az volt, hogy modern morfológiai és térinformatikai eszközökkel igazoljam a Tardi- és a Kácsi-medence medence jellegét, valamint megvizsgáljam azt, hogy beilleszthetőek-e a szakirodalomban tárgyalt bükkaljai medencék sorába. Az elvégzett morfológiai és alakrajzi vizsgálatok alapján pedig próbáltam kategóriába sorolni őket.

Felhasznált irodalom:

DÖVÉNYI Z. (szerk.) 2010: Magyarország kistájainak katasztere. MTA Földrajztudományi Kutató Intézet, Budapest. pp. 736-759.

HAJDÚ-MOHAROS J. – HEVESI A. 1997: A kárpát-pannon térség tájtagolódása. In.: Pannon Enciklopédia. Magyarország földje. Szerk.: KARÁTSZON D. Kertek 2000 könyvkiadó, Budapest. pp. 274-284.

MARTONNÉ E. K. 2000: A Bükkvidék. Letöltés:

<http://geo.science.unideb.hu/taj/dokument/bukk.doc>, Letöltve: 2016.09.05. 12:05

PECSMÁNY P. 2015: Negyedidőszaki felszínfejlődés vizsgálata a Tardi-patak középső és alsó szakaszán. In.: Miskolci Egyetem, Tudományos Diákköri Konferencia. „ÚTON a tudomány felé – tehetséggondozás. Az iskolapadtól a kutatói hivatásig” TÁMOP-4.2.2.B-15/1/KONV-2015-0003. 42. p.

PECSMÁNY PÉTER

pecsmany.p@gmail.com

Geográfus

MSc, 7. félév

Miskolci Egyetem

Műszaki Földtudományi Kar

Témavezető:

Dr. Hegedűs András

Egyetemi Docens, ME MFK

Negyedidőszaki felszínfejlődés vizsgálata a Tardi-patak völgyének küzepső és alsó szakaszán

A Déli-Bükk heglábfelszínén végigfutó Tardi- és Cserépváraljai-patak a riolit tufasávot keresztülvágva Tard község északi határában egyesül, majd a Borsodi Mezősége leereszkedve ömlik a Csincse-patakba. A közetsávtól délre fekvő völgyek és völgyszakaszok felszínalaktani problémákban igen gazdagak, amit a szakirodalom sem tárgyalt részletesen.

Dolgozatomban a terület negyedidőszaki felszínfejlődésére keresem a választ. A terepbejáráson, szakirodalmi feldolgozáson, a domborzatmodellen végzett térinformatikai és morfológiai vizsgálatokon, a területen mélyített földtani fúrások elemzésén, kisebb részt talajtani megfigyelésen alapuló kutatásom során, a völgyek és a hordalékkúp kialakulására és fejlődésére próbálok választ adni.

STEINMANN VILMOS*steinmann.vilmos@gmail.com*

Földrajz

BSc, 7. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:**Végh Tamás**doktorandusz, ELTE TTK**Kereszturi Ákos**kutató, Magyar Tudomány Akadémia Csillagászati és Fizikai Kutatóközpont***Tinto 'B' jelű marsi folyóvölgy geomorfológiai vizsgálata**

A dolgozatban egy névtelen, eddig nem vizsgált marsi folyóvölgyet elemeztem, amit Tinto 'B'-nek (d. sz. $2^{\circ}55'$ k. h. $111^{\circ}53'$) neveztem el a tőle Ny-ra található, Palos kráterbe torkolló Tinto Vallis-ről. A völgy geomorfológiai vizsgálata során GIS (Geographic Information Systems) programokba importálható képi és topografikus adatállományokat használtam. A dolgozatban szabadon hozzáférhető adatok kerültek feldolgozásra, melyek ingyenesen letölthetőek. A vizsgált völgy két kráter között található, 81 km hosszú, az átlagos szélessége 2 km, haladási iránya délről északra tart. Legmagasabb pontja +400 m a legmélyebb pontja -750 m. A völgy irányát több lejtős-tömegmozgás is befolyásolhatta, főleg a völgy közepén található nagyméretű tömegmozgások. A völgy hosszanti esése a völgy magasságával együtt csökken. A völgyfalak maximális meredeksége D-ről É-felé haladva csökken 30° -ról 10° -ra. A szél által mozgatott homok között a völgytalpon helyenként az alapkőzet kibukkanásai találhatóak. A terasz-szerű formák a völgy északi, alacsonyan fekvő részén mutatkoznak. A vizsgált völgynek legalább egy mellékvölgye van, ami a Tinto 'B'-től K-re található. Ez a völgy sokkal idősebb, mint a dolgozatban vizsgált völgy. Összességében több olyan folyóvízhez kapcsolódó felszíni jellemző is található a Tinto 'B' völgyben, ami igazolja, hogy egykor vízáramlás alakította ki a völgyet. A jövőbeli munkák a formák részletesebb vizsgálatára és a kialakulás időszakára koncentrálnak.

VÖRÖS FANNI*fannivrs@yahoo.fr*

Földtudományi

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:**Székely Balázs**egyetemi docens, ELTE TTK*

Vulkáni salakkúpok geomorfometriai vizsgálata SRTM és Lidar adatok alapján.

Dolgozatomban az egyik legegyszerűbb vulkáni felépítményeket, a salakkúpokat vizsgáltam geomorfometriai szempontból. Mivel monogenetikus formák, tökéletesen alkalmasak a lepusztulás vizsgálatára. A korábbi kutatásokhoz hasonlóan én is különböző geomorfometriai paraméterekkel vizsgáltam a lepusztulás hatását.

A szélesebb alkalmazhatóság érdekében két, más elhelyezkedésű, eltérő korú salakkúpokat magukba foglaló területet vizsgáltam. A San Francisco Volcanic Field-et azért, mert nagy változatosságú mind kor, mind lepusztultság szempontjából. A területen több mint 600 salakkúp található, amelyből ~300 darabot vizsgáltam. A Chaîne des Puys azért került a dolgozatba, mert módomban volt a területet a legjobb szakmai vezetés mellett a terepen is tanulmányozni és a számításaimhoz nagy felbontású domborzati adatokat kaptam.

A DTM-ek elemzésekor a szakirodalomhoz hasonlóan először a salakkúpok magasságát, lejtőszögét, kitettségét vizsgáltam. A paramétereket egy általam írt Python scripttel számoltam ki, az eredményeket pedig térinformatikai szoftverek segítségével jelenítettem meg. Ezen elemeket egységesítve egy olyan közrendszer kaptam, amely az általam kiválasztott összes paramétert kiszámolja az adott vulkáni terület összes kúpjára.

A polárkoordináta-transzformáció tökéletesen alkalmas körszimmetrikus alakzatok szimmetriájának vizsgálatára. Az így kapott értékeket (a fent említett paramétereket és a hozzá tartozó szórást) ábrázoltam, majd korcsoportok szerint vizsgáltam, és – követve a témában alkotó korai szerzőket – próbáltam összefüggéseket találni a kúpok kora és lepusztultsága között. A paraméterek vizsgálatakor a szakirodalommal megegyező eredményeket kaptam: általában a fiatalabb salakkúpok a legmagasabbak és rendelkeznek a legnagyobb lejtőszöggel, míg az idősebbek alacsonyabbak és kevésbé meredek.

Az összehasonlításban továbblépve statisztikai próbával bizonyítottam az egyes korcsoportok szignifikáns különbözőségét. Mindkét területen a legidősebb korcsoportpárok kivételével a csoportok statisztikailag is szignifikánsan különbözöknek bizonyultak a geomorfometriai értékek alapján.

Hosszabb távú célom egy olyan rendszer létrehozása, amelybe a Föld bármely vízszintes településű salakkúpja az adott paraméterek alapján vizsgálható, és várakozásaim szerint beleilleszhető egy-egy kategóriába, és e paraméterek alapján meg tudom becsülni a kúpok korát, de legalábbis következtetéseket lehet levonni az alak, morfológia és a kor összefüggéseinek tekintetében.

Földtudományok alszekció

HIDROGEOLOGIA, HIDROGEOGRÁFIA

tagozat

1. **Berzéki Virág, Oláh Virág** (Gödöllői Református Líceum Gimnázium)
2. **Gábor Ibolya, Ravasz Levente, Şchiopu George, Szopos Noémi-Mária** (BBTE)
3. **Gábor Ibolya, Şchiopu George** (BBTE)
4. **Nagy Bálint** (DE)
5. **Osváth Kristóf** (ME)
6. **Rappay Bence Zsolt, Varga Péter** (Szekszárdi I. Béla Gimnázium, Kollégium és Általános Iskola)
7. **Vetési Viktória** (ELTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Szanyi János tudományos főmunkatárs, SzTE (elnök)

Dr. Czigány Szabolcs tanszékvezető, egyetemi docens, PTE

Tóth György tudományos főmunkatárs, MFGI

BERZÉKI VIRÁG

berzeki.virag@freemail.hu

Középiskolai hallgató

Gödöllői Református Líceum

OLÁH VIRÁG

virag.olah48@gmail.com

Középiskolai hallgató

Gödöllői Református Líceum Gimnázium

Témavezetők:

Kőrösiné dr. Molnár Andrea

tanár, Gödöllői Református Líceum Gimnázium

dr. Halász Gábor

egyetemi docens, SZIE

A Rákos-patak

Itt élünk a Rákos-patak vidékén és szeretnénk volna jobban megismerni. Ezért végig követtük a patakot a forrástól a torkolatig. Közben megfigyeltük a patak természeti adottságait és megvizsgáltuk vizének minőségét.

A Rákos-patak a Duna magyarországi szakaszának leghosszabb bal parti mellékvíze. Nevét a régebben benne élő rákokról kapta. A patak vízgyűjtőterülete kb. 185 km². A patak Gödöllő és Szada találkozásánál ered, utána keresztezi Isaszeget, Pécelt, végül Budapest északkeleti részén ömlik a Dunába.

Hat mérési helyszínünk volt: a forrás, Gödöllőn, Isaszegen, Pécelen, Budapest XIV. kerületben egy-egy mérési pont és a torkolat. Ezek más-más környezetben vannak, így a vízre különböző hatások érvényesülnek. A helyszínen mértük a patak keresztmetszetét, a víz áramlási sebességét, a pH-t, az oxigén telítettséget, a redoxpotenciált, a vezetőképességet, a hőmérsékletet és a nitrát-ion tartalmát. A Szent István Egyetemen határoztuk meg a vízminták ammónium-, foszfát- és klorid-ion tartalmát. A méréseinket ismételve 2015 aszályos és 2016 csapadékos nyarán végeztük.

A patak sebességét, vízhozamát a meder állapota határozza meg. A patak pH-ja 7,4-8,45 közötti volt mind a két évben. A víz oxigén telítettségét befolyásolta a sebesség, iszap vastagsága és az esőzés. A patak víz redoxpotenciálja 2015-ben 200 mV alatt, 2016-ban 200 mV feletti volt. A víz vezetőképessége 2016-ban volt kedvezőbb. A patak vizének nitrát-, ammónium-ion tartalma nem utal szennyeződésre, ellentétben a foszfát- és klorid-ion tartalom megnövekedésével.

Adatainkat összehasonlítottuk a Szent István Egyetem „RAGACS” projektjében kapott értékekkel. A projekt adataihoz képest a mi eredményeink változást mutattak, tehát az elmúlt 10 évben változott a patak környezete, ami kimutatható a patak vizének minőségének romlásában: nőtt a foszfát-, ammónium-, klorid-ion tartalom.

A Rákos-patak vizének kémiai vizsgálatát kiegészítettük a vízben és a patak közvetlen környezetében élő élővilág megismerésével, indikátor fajok kimutatásával.

GÁBOR IBOLYA

gabor_ibolya95@yahoo.com

Földrajz

BSc, 2. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem

RAVASZ LEVENTE

ravaszlevente95@gmail.com

Földrajz

BSc, 4. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem

SZOPOS NOÉMI-MÁRIA

sznoemike94@yahoo.com

Földrajz

BSc, 4. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem

ŞCHIOPU GEORGE

georgooo@yahoo.com

Turizmus és területfejlesztés

BSc, 6. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem

Témavezetők:

Czellecz Boglárka

óraadó tanár, RO BBTE

dr. Pál Zoltán Ferenc

turisztikai szakember, Slow Tours Transylvania

Szász Árpád

hidrológus, Országos Ásványvíz Társaság, Románia

Kolozsvár sóvideke

Az Erdélyi-medencében a sóelőfordulások a peremi területeken jellemzőek. 2015 tavaszán a Cholnoky Jenő Földrajz Szakkollégium ásványvizek kutatásával foglalkozó munkacsoportja a medence északnyugati peremén, a Szamosfalva–Kolozspata–Kolozs települések térségében vizsgálta a felszínközeli sóelőfordulásokra utaló nyomokat. Felméréseink során felkerestük a környék sós forrásait, sós vizű tavait és elhagyott felszíni bányauégeit. A helyszíni vizsgálat során a tavak és források pontos térbeli elhelyezkedését GPS-szel rögzítettük, térképen ábrázoltuk, valamint megvizsgáltuk a forrásvizek fizikai, illetve kémiai paramétereit. További célunk demonstrálni a térségben rejlő turisztikai potenciált, ugyanis Kolozsvár közelsége, illetve a gyógyhatással rendelkező sós tavak megfelelő karbantartása révén kiváló kirándulóhelyként szolgálhatna a kolozsváriak számára. Felmérésünket továbbá az is indokolja, hogy a szakirodalom még nem rendelkezik teljes körű, átfogó anyaggal a térséggel kapcsolatosan, ezáltal kutatásunkkal részletes képet alkothatunk a térség felszíni sóelőfordulásairól.

Kulcsszavak: sós források, sós tavak, gyógyászat, saját mérések

GÁBOR IBOLYA

gabor_ibolya95@yahoo.com

Földrajz

BA, 4. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem

ȘCHIOPU GEORGE

georgooo@yahoo.com

Turizmus és területfejlesztés

MSc, 2. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem

Témavezető:

*dr. Czellecz Boglárka
óraadó tanár, RO BBTE*

Az Erdélyi-medence sós vizeinek nyugati elterjedési határa

Az Erdélyi-medence peremi területein előbukkanó sóelőfordulások meghatározzák ezen térség környezetét és turisztikai potenciálját. A Székelyföldi Ásványvíz Kataszter munkacsoport 2015-ben már kutatta a Kolozsvár környéki sóelőfordulásokat, leginkább a keleti irányban sikerült az addig alig ismert sós tavakat, forrásokat, felszínközeli kősó-előfordulásokat kataszterezni. 2016-ban "Kolozsvár sóvidékének" nyugati határát igyekeztünk meghatározni. A vizsgálat elsődleges célja összehasonlító tanulmányt készíteni a Fischer Samu által 1887-ben leírt sóelőfordulásokról és azok mai helyzetéről. A helyszíni vizsgálat során a sós vizek megjelenésének mai pontos helyét rögzítettük GPS-műszer segítségével, térképen ábrázoltuk és megvizsgáltuk a vizek kémiai, illetve fizikai paramétereit. A kutatás célja pótolni azt a hiányt, ami a térség leírásának szakirodalmában tátong, mivel az erdélyi só megjelenésének ezen területére kevés figyelem van fordítva.

Kulcsszavak: sós források, gyógyászat, saját mérések, nyugati határ

NAGY BÁLINT

nb.geo.1994@gmail.com

Földrajz

BSc, 6. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezető:

Dr. Balázs Boglárka

egyetemi tanársegéd, DE TTK

Egy kisvízfolyás hidrológiai modelljének kiépítése HECRAS környezetben

Kutatásom során a Ronyva-patak Sátoraljaújhelyen keresztülhaladó 3,7 km-es szakaszát és az 1970-es években épített Ronyva-árapasztót vizsgáltam. A város 2010-ben jelentős árvízi károkat szenvedett. Ezután átépítéseket eszközöltek mindkét meder mentén. Munkám során a hozzáférhető adatokat használva elkészítettem a vízfolyások környezetének hidrológiai modelljét, a kiépített modellkörnyezetben pedig valós és hipotetikus vízhozam adatok alapján áramlási modelleket futtattam. A modellek segítségével megjelölhetők azok a területek, amelyek az árvizek idején a leginkább veszélyeztetettek, valamint vizsgálható a medrek vízelvező képessége.

A modellek létrehozása jelentős mennyiségű adat gyűjtését igényelte. A geometriai keret kialakítása során elkészítettem a meder és a vidék digitális domborzatmodelljét. Terepi felméréseim és egy műholdfelvétel segítségével megállapítottam a meder és a felszín Manning-féle érdességi együtthatóit. A további összetevőket terepi kiszállásaim során, illetve EOTR szelvényekről határoztam meg. A geometriai keretet az ArcGIS beépülő moduljával a HEC-GeoRAS-szal alakítottam ki. A modellezési folyamathoz a továbbiakban a HEC-RAS programot alkalmaztam.

A HEC-RAS programban a geometriai kerethez hozzárendeltem a vízhozam adatokat. Az 1D-s permanens modelleket 160 m³/s és 142 m³/s vízhozamokkal futtattam. Ezekkel a modellekkal a két meder vízelvező képességét vizsgáltam. Az előbbi adat a medrek 1970-es években megadott mértékadó vízhozama, míg utóbbi az eddig mért legnagyobb vízállást takarja. Mindkét vízhozam esetén kijelenthető, hogy a védőművek szabályozások előtti állapota nem volt képes az árvízmentes levezetésre. A generált elöntési térképek a későbbiekben támogathatják az árvízi védekezést és a további építkezéseket.

OSVÁTH KRISTÓF

kristof.osvath@gmail.com

Hidrogeológus mérnöki

MSc, 3. félév

Miskolci Egyetem

Műszaki Földtudományi Kar

Témavezetők:

Prof. Dr. Szűcs Péter

Egyetemi tanár, ME MFK

Kompár László

PhD hallgató, ME MFK

A telítetlen vízföldtani rendszer utánpótlódásának vizsgálata izotóphidrológiai módszerekkel

A felszín alatti vízkészletek utánpótlásában jelentős szerepe van a telítetlen zónának. Kutatásom célja a háromfázisú vízföldtani rendszer utánpótlódási viszonyainak pontosabb megismerése.

Munkám során a háromfázisú rendszerből kinyert nedvesség stabilizotóp vizsgálatával foglalkoztam. A vizsgálathoz egy Duna-Tisza közti mintaterület került kijelölésre, Fischerbócsa település külterületén.

A környezetünkben fellelhető stabil vízigotópok megfelelő eszközei a beszivárgási folyamat vizsgálatának. Ezeket a természetes nyomjelzőket (ún. tracereket) egyre szélesebb körben alkalmazzák vízföldtani kutatások esetében is. A kutatás alapelve, hogy szoros kapcsolat áll fenn a léghőmérséklet és a stabil izotópok csapadékban megfigyelhető arányai között.

Az előzetes földtani és hidrogeológiai információk összegyűjtése után talajmintázást végeztünk. A mintavétel egy folytonos, zavartalan mintavételezést lehetővé tevő eszköz segítségével történt meg. A mintákon talajmechanikai vizsgálatokat végeztem, majd speciális vákuum-desztillációs eljárással kinyert belőlük a talajnedvességet, amiket stabilizotóp-összetételi vizsgálatokra küldtem.

Elemeztem a kutatási területre vonatkozó éghajlati adatokat (havi átlag hőmérséklet és havi csapadékösszeg), melyeket az Országos Meteorológiai Szolgálat biztosított számomra. A beszivárgás vizsgálatára ezeket a meteorológiai adatokat, illetve a feldolgozott vízminták stabilizotóp-összetételi arányait használtam fel. A munkám lezárásaként, az izotóphidrológiai mérések eredményeinek alátámasztása céljából pedig vízmérleg-számítást készítettem a kutatási területre.

RAPPAY BENCE ZSOLT
rappay.bence@indamail.hu

VARGA PÉTER
bassguitarist98@gmail.com

Középiskolai hallgató

Középiskolai hallgató

Szekszárdi I.Béla Gimnázium, Kollégium és
Általános Iskola

Szekszárdi I.Béla Gimnázium, Kollégium és
Általános Iskola

Témavezető:

Barocsa Zoltán

földrajz szakos tanár, Szekszárdi I.Béla Gimnázium, Kollégium és Általános Iskola

A felszíni vizek megőrzésének lehetőségei a Szedresi Ős-Sárvíz területén

Dolgozatunkban a Szedresi Ős-Sárvízen keresztül mutatjuk be a felszíni vizek megtartásának fontosságát és lehetőségeit. A Tolna megyei Szedres és Medina települések között található tó vízszintje az év egy részében nem éri el a megfelelő szintet, mely biztosítaná az élővilág szükségleteit. Kutatásunk célja a figyelemfelhívás és a téma bemutatása mellett a terület vízellátásának kiegyensúlyozottabbá tételére való javaslattétel volt. A morotva vízmérlegéről becslést készítettünk, melyben megpróbáltuk meghatározni a tó bevételi (lefolyás, csapadék) és kiadási (párolgás, Nádor vízlevezetése) oldalát a probléma átláthatósága érdekében.

Magyarország folyóvizeinek nagy része az országhatáron kívülről érkezik. A felszíni vizeknek az országon való minél gyorsabb átengedése helyett a vízmegtartásra kellene összpontosítani, amit természetes és mesterséges víztározókkal tudnánk elérni.

Így lehet ez a Szedresi Ős-Sárvíz esetében is, ami napjainkban horgásztóként üzemel. Jelenleg két síktáblás tiltó és ezek Ős-Sárvíz felőli, oldalukon két-két homokgát tartja a vizet az úgynevezett felső- és alsó-szakasznál. Utóbbi gátak már az első években bizonyították, hogy szükség volt a kiépítésükre, mert az utóbbi évekbeli vízszintmérések alapján a tó a csapadékos időszakban gyorsabban telítődik az eddigieknél és nyáron is több vizet tart meg.

Elképzelésünk szerint hosszú távú megoldást nyújtana egy állítható billenőtáblás gát elhelyezése a Nádor csatornába az Ős-Sárvíz felső szakaszát a csatornával összekötő tiltónál. A gát létesítése elősegítené a terület vízellátását, amely által az élőlények élőhelye és szaporodásuk is stabilan biztosítható lehetne. A Nádor csatorna vízhozamát is megmértük és becslést készítettünk, így bizonyítva, hogy az aszályos időszakban is képes lenne biztosítani a szükséges vízmennyiséget. A morotva és a csatorna vizeit vízelemzéssel vizsgáltuk, továbbá talajvizsgálatokat is végeztük, melyek alátámasztották elképzelésünk megvalósíthatóságát.

A területen lévő tanösvényt bővítve, fellendülhetne a turizmus, iskolás csoportok, családok látogathatnák a területet, mely feltételezést erősíti, hogy a környező lakosság véleményét kérdező 200 fős kérdőívünk szerint a lakók szívesen felkeresnék a területet.

A szabályozható vízállással elérhetnénk továbbá, hogy a terület vadállománya megerősödjön és a horgásztó ivó-medreit is megfelelő mennyiségű víz lepje el, így jelentősen megnövelve az őshonos halak természetes szaporulatát és a tórendszer öfenntartó képességét.

VETÉSI VIKTÓRIA

vetesiviki@gmail.com

Környezettudomány

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Angyal Zsuzsanna

tanársegéd, ELTE TTK

A Mogyoródi-patak vízminőség-változásainak vizsgálata Mogyoród belterületén

Napjaink egyik talán legfontosabb környezetvédelmi problémája a természetben előforduló felszíni és felszín alatti vizeink jelentős mértékű szennyezése. A víz olyan természeti kincsünk, mely nélkül a Földön nem létezne élet, ezért megóvása minden ember kötelessége. Az egyre terjeszkedő mezőgazdaság és ipar, a vizek felelőtlen túl-használata, valamint az egyre gyakoribb illegális hulladéklerakás jelentős mértékben veszélyeztetik vízkészletünket, mely véges mennyiségben áll csak rendelkezésünkre.

Nagyobb folyók és tavak vízminőségének monitorozása és ellenőrzése a legtöbb esetben megvalósul, viszont a kisebb víztestekre, mint például a kisvízfolyásokra nem fordítanak kellő figyelmet.

Dolgozatomban egy ilyen kisvízfolyást, a főváros közelében található, Mogyoródon eredő Mogyoródi-patakot vizsgáltam. Dolgozatomban bemutatom a patakot és környezetét, annak földtörténeti áttekintését és vízminőségi vizsgálataim eredményeit. Kutatásom során négyszer vettem mintát a patak vizéből hét mintavételi ponton, melyeken terepi és laboratóriumi méréseket, valamint mikroszkópos vizsgálatokat végeztem el. Eredményeimből látni fogjuk, hogy a patak egyes szakaszai igen szennyezettek, melyek veszélyt jelenthetnek a patakban és környezetében élő élőlények számára, de akár közvetett módon az emberi egészségre is, hiszen a patakot szennyező anyagok bejuthatnak a felszín alatti vizekbe, onnan pedig az emberek által elfogyasztott növényekbe is.

Dolgozatommal szeretnék rávilágítani arra, hogy a kisvízfolyások vizsgálata is ugyan olyan fontos feladat, hiszen ugyanúgy környezetünk és a természet részei, valamint sokkal érzékenyebbek a külső hatásokra, mint a nagyobb vízfolyások és egy nagyobb víztestet is jelentősen szennyezhet a befolyás területén.

Földtudományok alszekció

KARSZTKUTATÁS

tagozat

1. **Bódai Barbara** (ELTE)
2. **Csondor Katalin** (ELTE)
3. **Faragó Ferenc, Pánczél Emese** (Árpád-házi Szent Erzsébet Gimnázium, Óvoda és Általános Iskola)
4. **Kinyó Zsolt** (ELTE SEK)
5. **Priegl Csongor** (ELTE)
6. **Simon Éva-Beáta** (BBTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Kordos László tudományos tanácsadó, egyetemi tanár, MFGI (elnök)

Dr. Lénárt László egyetemi docens, ME (elnök)

Dr. Benkó Zsolt tudományos munkatárs, MTA Atommagkutató Intézet

BÓDAI BARBARA

bodai.barbara@gmail.com

geográfus

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Kele Sándor

*tudományos főmunkatárs, Magyar Tudományos Akadémia Csillagászati és Földtudományi
Kutatóközpont Földtani és Geokémiai Intézet*

Móga János

egyetemi docens, ELTE TTK

Bakonyi mésztufa-előfordulások geokémiai és geomorfológiai vizsgálata.

A Bakony hegység mésztufa-előfordulásairól viszonylag keveset tudunk. A munkám célja egy olyan adatbázis létrehozása volt, amely lehetőség szerint tartalmazza a hegység legfontosabb mésztufa előfordulásait. Vizsgáltam, hogy a recens mésztufa kiválások esetében a mésztufa kiválási hőmérsékletének meghatározásához használt kalcit-víz oxigénizotóp-frakcionációs egyenletek mennyire tükrözik a mért vízhőmérsékletet. További célom volt a mésztufa-előfordulások geomorfológiai helyzetük és képződési környezetük alapján történő rendszerezése, felhasználva a rendelkezésre álló hazai és külföldi szakirodalmakat. Az adatbázis létrehozásán túl a jövőben monitoring vizsgálatokat is tervezek végrehajtani az esetlegesen fennálló évszakos hatások megfigyelése céljából.

Mindehhez, a kiválasztott területen (Északi-Bakony) terepi bejárásokat, megfigyeléseket végeztem 5 forrásnál, illetve a terepen pH-t, vízhőmérsékletet, vezetőképességet mértem és mintát gyűjtöttem az aktívan képződő karbonátból és az azt lerakó vízből stabilizotópos elemzésre. A minták szén-és oxigénizotópos mérései a MTA CSFK Földtani és Geokémiai Intézetében történtek. A bakonyi mésztufák vizsgálata során mért adatokat összevettem egyéb hazai hegységekből (pl. Bükk, Mecsek) származó minták stabilizotópos értékeivel, hogy magyarázatot találjunk a hazai előfordulások stabilizotópos összetételében levő területi különbségekre.

CSONDOR KATALIN*kacc91@gmail.com*

Geológia

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:**Erőss Anita**Tudományos munkatárs, ELTE TTK**Horváth Ákos**Docens, ELTE TTK**Szieberth Dénes**Docens, BME VBK*

A Boltív-forrás radontartalmának lehetséges eredete - hogyan jut a Boltív-forráshoz radon?

A Budai Termálkarszt területén fakadó források már a római idők óta szolgálják az embereket. Az itt felszínre bukkanó vizeket főként balneológiai célokra hasznosítják. A Rózsadomb előterében található Boltív-forrás egyike a ma is természetesen megcsapolódó forrásoknak. Langyos vizének (21 °C) egy részét a Lukács-fürdő hasznosítja, túlnyomóan azonban hasznosítás nélkül folyik a Dunába (CSORDÁS J.- PATAKI L. 2012).

Dolgozatomban a Boltív-forrás radontartalma eredetének hidrogeológiai azonosítása a célom. A forrás a Malom-tóval és a Molnár János-barlanggal közös hidrogeológiai rendszert alkot: a forrás a barlang egy hasadékan keresztül tör a felszínre és a Malom-tavat táplálja. A területen zajlott korábbi vizsgálatok alapján (BARADÁCS et al. 2002, VÁRHALMI M. 2004, ERŐSS A. et al. 2012; NAGY H. É. 2012, CSORDÁS J.- PATAKI L. 2012; BODOR P.-LOVRITY V. 2014; BODOR P. 2014; RESTÁS-GÖNDÖR A. 2015) a Boltív-forrás jóval magasabb radon tartalommal rendelkezik, mint a többi vizsgált barlangi mérési pont. Feltételezhető tehát, hogy a magasabb radontartalom eredete a korábbi mintavételi pontok és a forráskilépés közötti barlang szakaszon keresendő. Mivel a radon egy olyan radioaktív elem a felszín alatti vizekben, amely rövid felezési idővel rendelkezik és nemesgázként nem lép reakcióba sem a vízzel, sem a víztartóval, kitűnően használható természetes nyomjelzőként. Mindezek alapján a dolgozat célja az, hogy a Boltív-forrásból és a Molnár János-barlang forráshoz közelebbi részén olyan térbeli eloszlásban vegyünk mintát, hogy a forrás magas radontartalmának eredetét a barlang járatrendszerében is követni tudjuk, illetve annak hidrogeológiai áramlási eredetének útvonalát meghatározhassuk. A barlang víz alatti részein a mintázás búvárok segítségével folyt. A minták helyszínén rögzített paraméterei (pH, hőmérséklet, fajlagos elektromos vezetőképesség) és a radon aktivitás koncentráció mellett néhány vízkémiai paramétert (klorid és szulfát koncentráció) is meghatároztam. A radonnal, mint természetes nyomjelzővel végzett kutatások eredményeként egy eddig ismeretlen barlangszakasz kimutatása vált lehetővé, ezzel bizonyítva, hogy a radon egy hasznos eszköz lehet a vízalatti barlangkutatásban.

FARAGÓ FERENC
farago98@gmail.com

PÁNCZÉL EMESE
panczelem@freemail.hu

Középiskolai hallgató

Középiskolai hallgató

Árpád-házi Szent Erzsébet Gimnázium, Óvoda
és Általános Iskola

Árpád-házi Szent Erzsébet Gimnázium, Óvoda
és Általános Iskola

Témavezető:

Kiss Judit

Középiskolai tanár, Árpád-házi Szent Erzsébet Gimnázium

A karsztvíz fenntartható hasznosítása az ivóvízellátásban

Tanulmányunkban arra keressük a választ, hogy a karsztvíz ténylegesen jobb minőségű-e a parti szűrésű vizeknél, illetve kivitelezhető-e a karsztvíz ivóvízként való fenntartható hasznosítása? A 21. század globális problémái közepette óriási hangsúlyt kell fektetni az ásványkincsek fenntartható kitermelésére, ezért mi is hangsúlyt fektettünk erre a kérdésre.

A korábban említett két kérdésre egyértelmű téziseket állítunk fel: a karsztvíz élettani hatásait tekintve jobb minőségű és egészségesebb, mint a parti szűrésű vizek. Azokon a karsztos területeken, ahol egyértelműen jelen van a karsztvízbázis, illetve ezzel együtt szénbányászat is folyt a 19-20. században, a bányászat megszűnése után a teljes rekultiváció helyett hatékonyan és kisebb anyagi befektetéssel lehet karsztvízbányát létesíteni, és a karsztvíz az újratermelődése miatt fenntarthatóan szivattyúzható. Tanulmányunkban ezt a két állítást igyekszünk bizonyítani, konkrét példaként felhozva a Dunántúli-középhegység karsztvízbázisát, illetve annak északkeleti csücskében lévő, Esztergom – Dorog környéki ivóvízrendszert.

Elsőként röviden a karsztvíz keletkezését mutatjuk be, majd vizsgálataink keretében összehasonlítjuk a parti szűrésű vízzel. Ezt követően a Dorogi-szénmedence történetét foglaljuk össze, hiszen abszolút lényeges szempont, hogy 200 éven keresztül folyamatosan befolyásolta a szénbányászat az itteni karsztvízbázist. Hangsúlyos tehát, hogy részletesen csak lokális értelemben foglalkozunk az ivóvízellátás kérdésével, azonban ez példaként szolgálhat akár az országunkban, akár Európa-szerte és akár világszerte, az éppen adott körülményeknek megfelelően.

A bányászattal való összefüggés ismertetése után a fenntarthatóság kérdésére adjuk meg a választ az ember vízigényét figyelembe véve.

Bemutatunk egy, példaként már megvalósult, egykori szénbányából létrehozott ivóvízbányát, annak működését, és az Esztergom-környéki települések ivóvíz-ellátását, végül pedig szeretnénk felhívni az emberek figyelmét arra, hogy az ivóvízkérdés nemcsak a zavartalan mennyiségben, hanem a minőségben is mérendő. Fontosnak tartjuk az emberek véleményét a kérdéstről, ezért egy kérdőívet készítettünk, amelynek összegzett adatait mutatjuk be. Összegezve tanulmányunk végén pedig a vizsgálatainkra hivatkozva szeretnénk bizonyítani állításainkat, miszerint valóban alkalmas a karsztvíz az ivóvízként való fenntartható hasznosításra.

KINYÓ ZSOLT

kosza@kinyozsolt.hu

Földrajz

MSc, 1. félév

Nyugat-magyarországi Egyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Prof. Dr. Veress Márton
egyetemi tanár, NYME TTK

Környezeti hatások a Retek-ágban(Baradla-barlang, Aggteleki karszt)

A kutatás célja a Retek-ág vízgyűjtőjén az emberi tevékenység következményeként lepusztuló üledék hatásának elemzése a barlangi üledékforgalomra. Vizsgáltam a Retek-ág kezdeténél létrejött üledék felhalmozódást (annak szemcseméretét, növényhulladékát, korát). Térképeztem a Retek-ág víznyelőinek vízgyűjtőjét. Az egyik víznyelő (Zombor-lyuk) vízgyűjtőjén a fedőüledék és a talaj összetételének, azok lepusztulásának a megismeréséhez kutatógödröket alakítottam ki. Elkülönítettem a lepusztulást elősegítő és gátló emberi tevékenységeket. A vízgyűjtőn kijelöltem a különböző lepusztulású helyeket. Kimutattam a barlangi akkumuláció helyeit, következtettem az emberi tevékenység hatására beszállított üledéknek a barlangi üledékforgalmára (leülepedési helyek, üledék áthalmozódás, üledék elszállítás a barlangból).

PRIEGL CSONGOR

priegl.csongor@gmail.com

Földtudomány

BSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Mádlné Szőnyi Judit

docens, ELTE TTK

Erőss Anita

tudományos munkatárs, ELTE TTK

Mi állhat a felszín alatti vizek útjába? Vízsztváltozások észlelése és értelmezése a Gellért-táró szelvényében

A Budai Termálkarszt hazánk egyedülálló, hidrogeológiai aktívan kutatott területe. Jelentősége nagy, hiszen a terület felszín alatti vizeinek a fővárosi fürdőkkel és a turisztikával való összekapcsolódása megkérdőjelezhetetlen.

Dolgozatomban a Gellért-hegybe mélyített Gellért-táró vízszint keresztshelvényének elkészítését tűztem ki célul. Mivel a táró 1100 méter hosszú vonalán számos kút és forrás található, ezek vízföldtani kutatásokra jól felhasználhatók. Dolgozatom alapvetően hidrogeológiai kutatásokat takar, de a vízföldtani eredményeket földtani és szerkezetföldtani szemszögből is megpróbáltam elemezni.

A kutatómunka során számos, a Budapest Gyógyfürdői és Hévízei Zrt. birtokában lévő kéziratot tanulmányt, illetve a táró kútjaira kiadott vízföldtani naplót, hévíz kataszteri lapot tanulmányoztam. Ezek mellett saját méréseket végeztem a helyszínen, amelyeknek célja a források és kutak aktuális vízszintjeinek felmérése volt. A terepen végzett megfigyelések a táró szelvénye menti litológiai változások és szerkezeti elemek vizsgálatára is irányultak. A helyszínen végzett méréseket és megfigyeléseket földtani térképekből, szelvényekből és cikkekből szerzett információkkal egészítettem ki.

A kutatás egyik fontos eredménye, hogy a Gellért-táróban az egymástól kevesebb, mint 150 méterre lévő GT-XV és a GT-II vízszintjei között közel 6 méteres különbséget észleltem. Az általam mért vízszintadatokat az archív mérésekkel összevetve megállapítható, hogy a kirívóan nagy vízszintkülönbség helyzete állandónak tekinthető. Földtani és szerkezetföldtani megfigyeléseim alapján ebben a zónában a mért dölések iránya is változik, tehát ezen a szakaszon egy esetleges vetőzóna valószínűsíthető, mely a földtani szakirodalom alapján a Citadella-vetővel azonosítható.

A munkám eredményeképpen elkészült keresztshelvény, mely ötvözi a vízföldtani, földtani és szerkezetföldtani megfigyeléseket, az első ilyen jellegű felmérés a Gellért-táróról.

A kutatás az NK OTKA 101356 pályázat támogatásával készült.

SIMON ÉVA-BEÁTA

simonbeata93@yahoo.com

Turizmus és területfejlesztés

MA, 2. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem

Témavezető:

Imecs Zoltán

egyetemi docens, RO BBTE

A Körösfői-karsztfennsík karsztmorfológiai elemzése

Jelen dolgozat a Körösfői-karsztfennsík három mintaterületén végzett töbör morfometriai elemzés eredményét mutatja be. 2016 áprilisában a karsztfennsíkon kiválasztottunk három mintaterületet, amelyet micro UAV-val (Unmanned Aerial Vehicle), más néven pilóta nélküli légi járművel mértünk fel (köznyelvben drón). A drónnal kis magasságból, nagy felbontású, nagy sűrűséggel készített légifénykép-sorozat állítható elő, viszonylag rövid idő alatt, mely aztán sztereo-fotogrammetriai szoftverrel feldolgozható. Ezáltal lehetővé válik az objektumok digitalizálása, mérése, digitális térképek készítése, 3D modellezés és különböző elemzések.

A kutatás újdonsága a módszerben rejlik. A morfometriai elemzések vizsgálatára általában hagyományosan nagy méretarányú topográfiai térképeket, SRTM adatokat vagy terepi, nagy pontosságú GPS-t használnak. Ezúttal olyan módszert alkalmaztunk, ami a karsztmorfológiai vizsgálatokban viszonylag kevésbé ismert. Tanulmányunkban a karsztmorfológiában használt hagyományos adatforrások és a modernebb UAV eszköz bemutatását tűztük ki célul. Törekedtünk a hagyományos mérések és a sztereo-fotogrammetriai eljárással nyert adatok összehasonlítására, a különbségek feltárására. Következtetésképp elmondhatjuk, hogy a töbör morfometriai adatok vizsgálatára a sztereo-fotogrammetriai eljárással készült felszínmodellek kiválóan alkalmasak.

Kulcsszavak: karszt, dolina, morfometria, sztereo-fotogrammetria, UAV, drón, mérések

Földtudományok alszekció

MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK ÉS KÖRNYEZETI HATÁSAIK

tagozat

1. **Bálint Melinda** (BBTE)
2. **Csomai Emőke** (BBTE)
3. **Horváth Evelin** (PE)
4. **Hutka Gergő, Mihályka János** (ELTE)
5. **Kovács Tamás** (DE)
6. **Soha Tamás** (ELTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Tar Károly egyetemi docens, NyE (elnök)

Dr. Pálvölgyi Tamás tudományos munkatárs, egyetemi docens, MFGI

Péliné Dr. Németh Csilla őrnagy, meteorológus főtitzt, MH Geoinformációs Szolgálat

BÁLINT MELINDA

balint.melinda93@gmail.com

Turizmus és területfejlesztés

MA, 2. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem

Témavezető:

Sebestyén Tihamér-Tibor

Óraadó segédtanár, RO BBTE

Biomassza-potenciál Farkaslakán

Tanulmányunk helyi biomassza-potenciálbecslést céloz meg Farkaslaka községben, amely Romániában, Hargita megye délnyugati részén fekszik. Az adatok az Országos Statisztikai Hivatal, a Farkaslaki Polgármesteri Hivatal, Állategészségügyi Hivatal, Erdészeti Hivatal adatbázisából származnak és integrált számításokat eredményeznek. Vizsgálja egy kérdőíves felmérés alapján a megújuló energiákkal (főként biomassza), illetve a hasznosítási lehetőségekkel szemben támasztott helyi társadalmi hozzáállást. A kutatás eredményeit tekintve a helyi fahulladékok adják biomassza energia potenciál negyedét, a legelők, kaszálók szárazanyag mennyisége pedig egyötöd részt, továbbá említésre méltó a helyi szarvasmarhafarmok biogáz termelési lehetőségei is, miközben a helyi lakosság egyöntetűen támogatná a bioenergia hasznosítási projekteket. Az eredményeinkre alapozva két megvalósítási ajánlatot teszünk:

1. Farkaslaka község 11 közintézményében faapríték/fahulladék alapú fűtésrendszerek kiépítése.
2. Falufűtőmű létrehozása Farkaslaka településen: egy 2 MW-os fatűzelésű, 1.1 MW szalmatűzelésű hőerőmű és egy 500 kW-os biogáz kogenerációs üzem.

CSOMAI EMŐKE

csomai_emoke@yahoo.com

Turizmus és területfejlesztés

MA, 2. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem

Témavezető:

Sebestyén Tihamér-Tibor

doktorandus, RO BBTE

Megújuló energiaforrások potenciálfelmérése az Északnyugat-Romániai Fejlesztési Régióban

Századunk egy mindennapi témája az energiaigények kielégítését biztosító fosszilis energiahordozó tartalékok csökkenésének problémája. Az energiaellátás terén felmerülő problémák megoldásaként az alternatív energiaforrások, mint a nap, szél, biomassa, geotermális és víz által nyújtotta potenciális energiamennyiségek tarthatóak számon. Romániában az alternatív energiaforrások felhasználása önkormányzati szinten még gyerekcipőben jár, viszont mi úgy gondoljuk, hogy úgy a nap, mint a szél és a jelenlévő biomassa mennyiségek jelentős energiamennyiséget szolgáltathatnak hazánkban. Dolgozatunkban Románia, a NUTS II-es szintnek megfelelő, Északnyugat Fejlesztési Régiójában próbáltuk meg számszerűsíteni a nap, szél és biomasszából nyerhető potenciális energiamennyiségeket.

HORVÁTH EVELIN*horvath.evelin992@gmail.com*

Kémia

BSc, 9. félév

Pannon Egyetem

Mérnöki Kar

*Témavezető:**Dr. Hoffer András**Tudományos főmunkatárs, MTA-PE Levegőkémiai Kutatócsoport*

**A biomassza égetés hozzájárulása a PM10 aeroszol tömegkoncentrációjához
Veszprémben**

A légköri aeroszol részecskék optikai tulajdonságaik és a felhőképződésben betöltött szerepük következtében a légkör fontos éghajlatot befolyásoló összetevői. Nem hagyható figyelmen kívül egészségügyi hatásuk sem, mivel a légző rendszerbe jutva káros hatást gyakorolhatnak az emberi szervezetre. A 10 μm -nél kisebb aerodinamikai átmérővel rendelkező részecskéket (PM10) az Európai Unió levegőminőségre vonatkozó irányelve (2008/50/CE) az egyik legveszélyesebb légszennyező anyagnak tekinti, légköri koncentrációjára egészségügyi határértéket állapít meg, mely $50 \mu\text{g m}^{-3}$ (24 órás átlagos koncentráció, mely egy naptári évben legfeljebb 35-ször léphető túl). A PM10 napi átlagos koncentrációja Magyarországon a téli hónapokban a legnagyobb, a megnövekedett PM10 koncentráció vidéki és városi területekre egyaránt jellemző. A magas téli légszennyezettség a kedvezőtlen meteorológiai helyzetek, illetve az aeroszol forrásainak megváltozása miatt alakul ki. A téli időszakban a háztartási fatüzelésből származó részecskék a PM10 jelentős hányadát alkotják. A légköri aeroszol forrásainak változását un. nyomjelző vegyületek segítségével követhetjük nyomon. A biomassza égetés egyik jellemző nyomjelző vegyülete a levoglükozán, melynek koncentrációja alapján a fatüzelés hozzájárulása becsülhető a PM10 tömegkoncentrációjához.

Munkám során a kémiai elemzésekhez PM10 aeroszol mintákat gyűjtöttem Veszprémben. A mintavétel a fűtési időszakban (október végétől február közepéig) előre kifűtött kvarcszűrőkre, kis-térfogatúramú mintavevővel történt. Termikus-oxidációs módszerrel mértem a minták összes széntartalmát, az egyedi szerves vegyületeket pedig gázkromatográfia-tömegspektrometria (GC-MS) módszerével vizsgáltam. A levoglükozán GC-MS technikával történő mennyiségi meghatározásához használt minta-előkészítési módszert szakirodalmi források alapján dolgoztam ki. A levoglükozán koncentrációjából, irodalmi adatok alapján, megbecsültem a biomassza égetés hozzájárulását a PM10 tömegkoncentrációjához Veszprémben. Vizsgáltam a hozzájárulás változását különböző időszakokban, tanulmányoztam a meteorológiai helyzetek hatását a PM10 koncentrációjára, illetve annak összetételére.

HUTKA GERGŐ

hutkagergo@gmail.com

Kutató Geofizikus

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

MIHÁLYKA JÁNOS

foxmx15@gmail.com

Kutató geofizikus

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

dr. Lenkey László

docens, ELTE TTK

Fűrólyuk-hőcserélős szezonális energiatároló rendszerek numerikus modellezése

Napjainkban társadalmunk hőenergia igényét a korábbinál nagyobb mértékben igyekszünk megújuló energiaforrások felhasználásával kielégíteni. A napenergia kiváló választás lehet erre a feladatra, ám van egy komoly hátránya: míg a hőenergia felhasználása télen maximális, addig a napkollektoros energiatermelés a nyári időszakban a leghatékonyabb. Azaz a napenergia éppen a fűtési szezon ideje alatt nem képes elegendő hőt biztosítani a fogyasztóknak. Erre a problémára jelentenek megoldást a hőtároló-rendszerek.

Dolgozatunkban a közepes mélységű fűrólyuk-hőcserélők magas hőmérsékletű, szezonális energiatárolásban való alkalmazhatóságát vizsgáltuk. A hőtároló rendszerek működésének két fázisa van, a feltöltési és a lemerítési időszak. A fűrólyuk-hőcserélős energiatárolás lényege, hogy a feltöltési periódusban (esetünkben nyáron) rendelkezésre álló magas hőmérsékletű fluidum a hőcserélőkben cirkulálva átadja energiáját a nagy hőkapacitással bíró, alacsonyabb hőmérsékletű felszín alatti közetrétegeknek, ezáltal megemelve azok hőmérsékletét a fűrólyukak környezetében. Ezt követően a lemerítési időszakban (télen) alacsonyabb hőmérsékletű folyadékot keringetve a korábban eltárolt többletenergia (részben) visszanyerhető.

Az ilyen hőtároló rendszerek működését a keringetett folyadék hőmérsékletén, áramlási sebességén és egyéb fizikai paraméterein túl a rendszert magában foglaló földtani közeg, valamint az alkalmazott fűrólyuk-hőcserélők fizikai-, és geometriai paraméterei együttesen befolyásolják. Ilyen paraméter például a felszín alatti közeg hővezető képessége, vagy a hőcserélők távolsága, hossza, illetve (párhuzamos vagy soros) kapcsolási rendje.

Kutatásunkban megalkottuk egy 19 szondából álló fűrólyuk-hőcserélős szezonális energiatároló rendszer numerikus modelljét, majd egyszerűsített feltöltési és lemerítési fázisok mellett szimuláltuk a hőtárolás folyamatát, értékelve a rendszer választát a fent említett paraméterek változtatására.

KOVÁCS TAMÁS

inframann@gmail.com

Földtudományi

BSc, 3. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezetők:

Dr. Buday Tamás

egyetemi tanársegéd, DE TTK

Dr. Tóth Tamás

egyetemi adjunktus, DE TTK

A felszín alatti térrész hőmérsékletének napi és évi járása és ennek szerepe a megújuló energiaforrások komplex hasznosíthatóságában debreceni adatsor alapján

Az egyre növekvő ütemben fejlődő gazdaság és technológia, a fogyatkozó fosszilis energiahordozók és a robbanászerű népességnövekedés komoly energiaválság kialakulásához vezet. A megújuló energiaforrások magasabb hatásfokkal történő kihasználása megoldást jelenthet e problémákra, mivel a folyamatos kutatásokkal és fejlesztésekkel csökkenthető, esetleg kiválthatóvá válik a nem megújuló energiahordozók felhasználása.

A sekély mélységű talajrétegekre telepíthető hőszivattyús rendszer már napjainkban is számos ország területén alkalmazott módszer lakossági és közösségi fűtésre. E rétegek hőmérsékleti járásának vizsgálatával hosszú távú következtetések vonhatók le, melyek hasznos adatokat szolgáltatnak a tervezéshez, a kivitelezéshez és az üzemeltetéshez is. A mélységgel tapasztalható hőmérsékleti ingás csökkenésével, és a felszínhez viszonyított fáziseltolódás növekedésével felmérhetők a réteg hőmérsékleti tulajdonságai a légköri változásokhoz képest. Két debreceni talajhőmérséklet adatsor alapján vizsgáltam, illetve modelleztem a hőmérséklet évi és napi járásának alakulását, meghatározva a függvénykapcsolat paramétereit és az eredmények általánosíthatóságát. Ezek alapján, a vizsgálati területen 10 m mélységben a hőmérséklet már technikai szempontból konstansnak vehető, az éves amplitúdó csökkenésére és a fáziseltolódásra vonatkozó modell jó, de az éves átlaghőmérséklet mélységfüggése nem modellezhető lineáris összefüggéssel, illetve egy közel konstans átlaghőmérsékletű zóna alakul ki a felső 20 méterben.

Bizonyos telepítési korlátozások vagy mérsékleten kedvező adottságok mellett a hőszivattyús rendszerek nem képesek fenntartható módon kiváltani a fűtési igényeket, napenergiával és/vagy biomassza energiával kombinálva azonban jól működő komplex rendszert alkothatnak. Ezek üzemeltetése a talajhőmérsékletek változására vonatkozó összefüggések ismeretében optimalizálható, így a megtérülési idő jelentősen javulhat.

SOHA TAMÁS

tamas.soha@gmail.com

geográfus

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Munkácsy Béla

egyetemi adjunktus, ELTE TTK

A decentralizált szivattyús energiatárolás lehetőségeinek vizsgálata magyarországi mintaterületeken térinformatikai eszközökkel.

Bár a magyar döntéshozatal gyakorta érvel azzal, hogy a megújulóknak a térnyerését nagymértékben korlátozza az energiatárolási kapacitások hiánya, az alaperőművek rugalmatlanságának kiegyenlítésére és a villamosenergia-hálózat minőségbiztosítására már korábban is születtek elképzelések nagyméretű szivattyús energiatároló (SZET) létesítésére. A szükséges teljesítménnyel (600-1200 MW) összefüggésben a SZET kialakítandó medencéinek is nagy víztározó kapacitásokkal kellene rendelkezniük, ami komoly természetvédelmi aggályokat vet föl, bár a korábbi hivatalos tervekben ez csak sokadlagos szempontként jelenik meg. Ennek 21. századi ellenpontjaként jelen dolgozat célja minimális környezetterheléssel működtethető decentralizált SZET kapacitások feltérképezése észak-magyarországi mintaterületen. A dolgozatban felállított térinformatikai modell alapján sikerült meghatározni a térségek potenciálját kis teljesítményű (10-20 MW) SZET létesítmények vonatkozásában. A szigorú bemeneti feltételek ellenére is megfelelő mennyiségű eredmény született. A nógrádi kutatási területen 12 és 40, míg a bükki térségben 12 és 29 (a modellváltozattól függően) potenciális helyszínen nyílik lehetőség a kivitelezésre.

Földtudományok alszekció

METEOROLÓGIA, VÁROSKLÍMA

tagozat

1. **Demeter Szilvia** (ELTE)
2. **Dian Csenge** (ELTE)
3. **Gáspár Nikolett** (DE)
4. **Incze Dóra** (ELTE)
5. **Kurcsics Máté** (ELTE)
6. **László Elemér** (ELTE)
7. **Nagy Livia** (IRFKMF)
8. **Sürge Evelin** (ELTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Radics Kornélia elnök, OMSZ (elnök)

Dr. Lakatos Mónika éghajlatkutató, OMSZ

Dr. Mika János tanszékvezető, egyetemi tanár, EKE

DEMETER SZILVIA

szilvia.demeter944@gmail.com

Meteorológus

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Pieczka Ildikő

egyetemi adjunktus, ELTE TTK

Soósné Dr. Dezső Zsuzsa

egyetemi adjunktus, ELTE TTK

Konvektív és rétegfelhőből hulló csapadék statisztikai vizsgálata magyarországi állomási mérések alapján

A csapadéktípusokat többféle módon is csoportosíthatjuk. Elkülöníthetjük őket halmazállapotuk, intenzitásuk vagy akár a csapadékelemek mérete alapján, azonban más, a csapadékok eredetét vizsgáló módszerek is felhasználhatóak. Ezek segítségével felhőfizikai vizsgálatok végezhetők, vagy megvalósítható bizonyos modellek validálása.

Az időjárási (és éghajlati) modellekben elkülönítik a nagyskálájú és a konvektív folyamatokat, többnyire a légköri labilitástól függően. Így a modellekben a teljes csapadékösszeg a konvektív és a nagyskálájú csapadék összegeként jelenik meg. Validációjukhoz és a felmerülő hibák javításához fontos lehet, hogy olyan adatbázissal rendelkezünk, melyben e paraméterek megtalálhatók.

A szakdolgozatomban a csapadékok felhőtípusokhoz kapcsolódó elkülönítésével foglalkoztam. A pestszentlőrinci meteorológiai állomás SYNOP táviratait felhasználva statisztikai vizsgálatokat végeztem a csapadéktípusok különválasztására kétféle módszer segítségével a 2000-2015 közötti időszakra.

Ezt a vonalat követve a TDK dolgozatomban is hasonló témájú vizsgálat elvégzését tűztük ki célul, azonban ebben az esetben több meteorológiai állomás adatsorát használtuk fel a statisztikai számítások elvégzéséhez. A magyarországi meteorológiai állomások közül az országban egyenletesen elosztva választottunk ki néhányat, és ezeknek az adatsorait dolgoztuk fel az 2000-tól 2016-ig tartó időszakra. A SYNOP táviratokból a jelenidő kódokat és a csapadékmennyiségeket használtuk fel a számításokhoz. Ezek alapján kiszámoltam a hat órás csapadékmennyiségeket, majd az óránként mért csapadékot a jelenidő kódok alapján konvektív vagy réteges típusba soroltam. A vizsgálat további részében a hat óra alatt lezajló csapadékos eseményeket az óránkénti elkülönítés alapján két eltérő módszer segítségével konvektív, réteges vagy vegyes típusokra választottam szét, majd különböző statisztikai számításokat végeztem el rajtuk minden állomásra és ezeket összehasonlítottam.

A vizsgálat hosszú távú célja lehet az éghajlatváltozással kapcsolatos jövőbeli változások becslése klímamodellek eredményeinek felhasználásával.

DIAN CSENGE*diancsenge@gmail.com*

meteorológus

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:**Dr. Pongrácz Rita**egyetemi adjunktus, ELTE TTK**Dr. Bartholy Judit**egyetemi tanár, ELTE TTK**Soósné Dr. Dezső Zsuzsa**egyetemi adjunktus, ELTE TTK***A budapesti városi hősziget elemzése a lokális klímazónák felhasználásával**

Napjainkban a Föld népességének több mint fele városokban él, ennek következtében a városklimatológia egyre fontosabb kutatási területté válik. A beépítettség és a mesterséges burkolatok megbontják a természetes energia-háztartási, sugárzási és áramlási viszonyokat, így kialakítva a városok sajátos éghajlatát. Az egyik legjellegzetesebb változás a városi hősziget jelensége, mely a városok beépített közzeteinek és a városon kívüli területeknek a hőmérsékletkülönbségét jelenti. Vizsgálata történhet helyszíni mérésekkel vagy távérzékeléssel nyert műholdas adatok segítségével, így kapjuk meg a jellemző mérőszámokat, például a hősziget-intenzitást.

Hazánkban több városra vonatkozóan is zajlanak in situ léghőmérséklet méréseken alapuló kutatások (pl. Szeged, Debrecen, Budapest), s 2000 óta folynak műholdas alapú felszínhőmérséklet méréseket felhasználó hősziget-intenzitás vizsgálatok. A műholdas elemzésekhez jól használhatók a NASA két kutatóműholdjának, a Terra és az Aqua műholdak MODIS szenzorából származó felszínhőmérséklet értékek és az ebből számított hősziget-intenzitás értékek. A Terra és az Aqua egyaránt napi kétszer halad át Budapest térsége felett, tehát egy napra optimális, felhőmentes időben négy mező áll rendelkezésre a 2001 és 2015 közötti időszakra.

A beépítettségi viszonyok természetesen nem teljesen egyformák a különböző városokban, de még egy városon belül sem. A különbségek kezelésére és a hasonlóságok jellemzésére megalkották az ún. lokális klímazónákat (LCZ), melyek alapján minden terület — így a városok is — besorolható egy jellemző kategóriába a beépítettség és a felszínborítás alapján. A tipizálás többek között a következő paramétereket veszi figyelembe: az épületek magassága, a burkolt és nem burkolt területek aránya, a felszín, a talaj, valamint a sugárzási és energetikai viszonyok. Jelen diákköri dolgozatban MODIS műholdas felszínhőmérsékleti adatokból származtatott hősziget intenzitás eloszlást vizsgálom a Budapestre meglévő LCZ besorolás alapján. Egyrészt azt vizsgálom, hogy mely MODIS rácscellák milyen LCZ típusba tartoznak. Másrészt a budapesti cellákra vonatkozó évszakos eloszlást határozom meg a havi átlagos hősziget-intenzitás adatok alapján. Továbbá az azonos LCZ kategóriába eső cellák átlagos intenzitás értékeit, s azok jellemző éves menetét elemzem.

További célom a budapesti LCZ kategorizálás finomítása, több hazai nagyváros LCZ besorolásának létrehozása és MODIS adatokkal való vizsgálata.

GÁSPÁR NIKOLETT

gaspar.nikolett0910@gmail.com

Földtudomány

BSc, 4. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezető:

*Dr. Wantuch Ferenc
meteorológus, DE TTK*

Nagy térségű légnomási mező és a magyarországi repülőterek időjárásának kapcsolata

A nagy térségű nyomási rendszerek elhelyezkedése alapvetően meghatározza Közép-Európa térségének időjárását. Hemiszférikus méretekben a NAO index havi átlag értékei meghatározzák a fellépő áramlások irányát. Kilenc év havi NAO indexeit és négy magyarországi repülőtér félóránkénti méréseit dolgoztuk fel (METAR). Munkánkban összehasonlítottuk a NAO index értékeit a magyarországi repülőterek leghosszabb ködös félóráinak havi számával, valamint megvizsgáltuk, a NAO index alakulását és az éves leghosszabb csapadékkal rendelkező hónapok kapcsolatát. Mind a két esetben kapcsolatot találtunk. Amennyiben több hasonló kapcsolatot tudnánk leírni, akkor a klíma modellek által előre jelzett jövőbeli NAO indexek alakulásából következtetni lehetne a klíma változás repülőterekre gyakorolt hatására.

INCZE DÓRA

incze.dora96@gmail.com

Földtudomány

BSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Pongrácz Rita

egyetemi adjunktus, ELTE TTK

Budapest IX. kerületében végzett nyári mérési expedíció eredményei

Közismert tény, hogy az urbanizáció jelensége, vagyis a városiasodás folyamata, egyre erőteljesebben jelentkezik Földünkön, ami az érintett területeken figyelemreméltó környezetmódosító hatásokat eredményez. Ezen hatások közül a helyi klímát meghatározó folyamatok elemzése elsődleges fontosságú, hiszen az egyes területek éghajlati viszonyai alapvetően befolyásolják az ott élők mindennapi életét. Magyarországon belül a leginkább érintett térség egyértelműen a főváros és annak agglomerációs vonzáskörzete. A városon belül is jelentős klimatológiai különbségek alakulhatnak ki a földrajzi és beépítettségi adottságok következtében. A hőmérsékleti és légnedvességi viszonyokban megjelenő különbségeknek a vizsgálatára indult egy helyszíni méréssorozat 2015. március végén Budapest IX. kerületében. A vizsgálati terület kiválasztásában nagy szerepet játszott, hogy a IX. kerületi önkormányzat rehabilitációs programjának egyik legfontosabb célja a zöldterületek megnövelése. Ezeknek a bővítéseknek a hatását vizsgáló klimatológiai kutatásba kapcsolódtam be a 2016. nyári terepgyakorlat keretein belül szervezett ferencvárosi expedíciós mérések során.

A Belső-Ferencvárosban, valamint a rehabilitációs területen egy gyalogos útvonal mentén a mérési program kezdetén kijelölt mérőpontokon három napon át folyamatosan regisztrált hőmérsékleti és relatív nedvesség értékeket dolgozom fel, és értékelem őket diákköri dolgozatomban a városi hatás szempontjából. A mérőpontok változatos elhelyezkedése (épületek közötti szűk utcák, felújítás alatt álló zöldebb területek, parkosabb részek) biztosítja, hogy a különböző környezeti hatásokat értékelni tudjuk.

A mérési program korábbi szakaszában csak a nappali időszakokban történtek mérések, a nyári háromnapos expedíció során viszont folyamatos 24 órás mérési sorozatokat állítottunk elő. Ezzel lehetővé vált a hőmérsékleti és nedvességi viszonyok teljes napi menetének elemzése. A városi hősziget térbeli és időbeli számszerűsítéséhez méréseinket a pestszentlőrinci szinoptikus mérőállomás által mért adatokkal hasonlítjuk össze. Lényeges újítás a megelőző 15 hónap méréseihez képest a pontosabb érzékelőkkel és adatrögzítővel is ellátott újonnan beszerzett mérőműszerek használata a mérések során. A 2016. nyári mérések után a mérési program ősszel is folytatódott, s terveink szerint ugyanezekkel a műszerekkel 2017-ben is folytatjuk a 24 órás folyamatos méréseket. Így a későbbiekben az év különböző időszakainak átfogóbb elemzését tervezzük.

KURCSICS MÁTÉ*kurcsicsmate@freemail.hu*

földtudomány

BSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:**Dr. Pongrácz Rita**egyetemi adjunktus, ELTE TTK***Városklimatológiai elemzés ferencvárosi és lágymányosi mérések alapján**

Földünkön a városok száma és mérete, a városi népesség aránya az iparosodás kezdete óta folyamatosan nő. A helyi éghajlati viszonyokat a természetes környezet mesterséges felszínekkel való megbontása jelentősen befolyásolja. A beépített városi területeken magasabb a hőmérséklet, mint a várost környező külvárosi és vidéki területeken. Ez a városi hőszigetnek nevezett jelenség hatással van az időjárási viszonyokra és a helyi klímára, ezáltal közvetlen hatást gyakorol a városi lakosság mindennapjaira, egészségére. Az Eötvös Loránd Tudományegyetem Meteorológiai Tanszékén már évek óta folynak városklimatológiai kutatások. Ezek egy része Budapest IX. kerületében, Ferencvárosban zajlik. Ennek a TDK dolgozatnak a célja a csaknem két éve indított helyszíni mérési program fix mérőpontján, a Vendel sétányon történő folyamatos mérések feldolgozása. Itt két állapothatározót mérünk: hőmérsékletet és relatív nedvességet. A mérési program egyik lényeges újítása, hogy míg a korábbi években csak a délutáni, esti órákban voltak mérések, 2016 nyarától 24 órás adatsorok állnak a rendelkezésünkre. A dolgozatban a 2016. nyári és őszi mérések eredménye kerül feldolgozásra. Nyáron a július 4-6. időszakban folyamatos, háromnapos mérést végeztünk, ősszel pedig szeptemberben és októberben három alkalommal egy-egy teljes napos mérést csütörtök 14 órától péntek 14 óráig. A korábban használt Voltcraft adatrögzítő műszer mellett egy sokkal pontosabb és érzékenyebb Testo típusú műszert is használtunk. A feldolgozáshoz felhasználtuk az ELTE lágymányosi épülete közelében telepített városklíma mérőállomás műszerének hőmérsékleti és relatív páratartalom adatait is. A Duna két ellentétes oldalán található belvárosi helyszínek adatait összevetettük egymással, illetve referenciaállomásként a Budapest egyik külső kerületében elhelyezkedő pestszentlőrinci szinoptikus meteorológiai állomás adataival. Az elemzések alapján megállapítható, hogy a belvárosi helyszíneken a levegő hőmérséklete szinte mindig magasabb, mint a külvárosban. A hőmérsékletkülönbség átlagos mértéke a teljes napra vonatkozóan mintegy 2 °C. A városi hősziget hatás a sűrűn beépített pesti belvárosi területen nyáron lényegesen, ősszel kis mértékben intenzívebb, mint a budai oldalon a zöld növényzettel borított helyszínen. A relatív páratartalom a belvárosban 5-10%-kal alacsonyabb, mint Pestszentlőrincen. A hősziget intenzitás és a relatív páratartalom különbsége is az éjszaka második felében éri el legnagyobb értékét.

LÁSZLÓ ELEMÉR

laszloelemer@gmail.com

Meteorológus

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:**Dr. Weidinger Tamás**egyetemi docens, ELTE TTK*

A beregszászi hősziget statisztikus és dinamikus modellezése

A nagytérségű időjárási folyamatok jelentős mértékben meghatározzák a helyi- és a mikroklíma, így a városklíma kialakulási feltételeit. A településeken a külterülethez képest jelentkező hőmérsékleti többlet az ún. városi hősziget kialakulása szempontjából az anticiklonális, derült, szélcsendes időjárási helyzetek a legkedvezőbbek. A város és környezete közötti hőmérsékleti különbség, a hősziget intenzitás naplemente után 3–5 órával éri el a maximumát. A városi hősziget széleskörűen kutatott időben és térben egyaránt, azonban kevésbé vizsgált az azt alakító időjárási tényezők szerepe.

A TDK dolgozat célja, hogy feltárja a városi hősziget kifejlődési dinamikáját meghatározó meteorológiai tényezők hatását egy közepes város, Beregszász (24 580 lakos, 2011-ben) példáján. A célkitűzést két módszertani megközelítésből valósítottuk meg.

- A többváltozós regressziós modellépítés módszerével, tapasztalati egyenleteket építettünk, amellyel megbecsülhető egy adott időjárási helyzetben a városi hősziget értéke.
- A statisztikus eljárásokon túl, az ún. Envi-met numerikus modellt is alkalmaztuk lokális skálán.

A hősziget számára kedvező időjárási helyzetekre modellfuttatásokat végeztünk, s a kapott eredményeket összevetettük mérési adatokkal. A modellezett terület a város központja egy 200 x 200 m-es terület, ahova az épületeket 3 x 3 m-es rácsfelbontással építettük be. A számítások a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola épületére és környezetére készültek azzal az alapkutatói céllal, hogy feltárjuk az épületek közötti, növények által befolyásolt áramlási képet, hőmérsékleti mezőt, valamint összevessük, a modellezett és a mért értékeket.

Az általunk fejlesztett statisztikai módszerrel (félempirikus egyenletek, az időjárási helyzet és a városi beépítettség figyelembevételével) viszonylag jól megbecsülhető a városi átlagos maximális hősziget intenzitása. Az Envi-met numerikus modellel megbecsültük a főiskolai épület környezetében kialakuló hőmérsékleti, és szélmező napi menetét.

NAGY LÍVIA

nagylivia5@gmail.com

Földrajz

BSc, 6. félév

II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola
(Beregszász)

*Témavezető:
Molnár József
Docens, UA IRFKMF*

A hőmérsékleti előrejelzések pontosságának néhány tényezője - kárpátaljai városok példáján

Az időjárás fontosságát tekintve mindennapi életünk meghatározó alakítója. Figyelemmel követjük tehát az előrejelzéseket, amelyek mára már egyre nagyobb számban és javuló minőségben állnak rendelkezésre településeink vonatkozásában is. Problémát jelenthet viszont annak eldöntése, hogy melyik forrást válasszuk, ezért célunk segíteni eldönteni, hogy melyik előrejelző oldalt érdemes figyelemmel kísérnünk, mely prognózis nyújt leginkább valós képet. Kutatásunkban összevetjük a Kárpátalja 3 városára – Husztra, Beregszászra és Ungvárra – vonatkozó különféle hőmérsékleti előrejelzések adatait az adott helyek meteorológiai állomásain mért tényleges értékekkel. Vizsgálatainkhoz internetes előrejelző oldalak – a Köpönyeg, Meteoprog, Rp5, Sinoptik, Weather Online – 1–7 napra vonatkozó minimum és maximum hőmérsékleti prognózisait használtuk, amelyeket naponta töltöttünk le a megfelelő honlapokról.

A hőmérsékleti előrejelzések pontosságának néhány tényezőjét megvizsgálva, a következő eredményeket emelhetjük ki:

1. A hosszabb távú előrejelzéseknél a minimumokra vonatkozólag voltak alacsonyabbak az eltérések az előrejelzett és mért értékek között, a rövidebb távúak esetében a maximumokra vonatkozólag láttunk pontosabban becsült értékeket.
2. A hőmérsékleti minimumokra inkább felülbecsléseket tapasztaltunk, míg a hőmérsékleti maximumokra az alulbecslések voltak jellemzőek.
3. A hétnapos prognózisok Husztra vonatkozólag voltak a legpontosabbak, a néhány naposak viszont Beregszász városára becsülték a legpontosabban a várható hőmérsékletet.
4. Az általunk vizsgált öt internetes előrejelző oldal közül a Weather Online által adott hőmérsékleti előrejelzések beválása volt a legjobb.
5. A nyári előrejelzések megbízhatósága nagymértékben elkülönült a többi évszakokétól, ami a maximumok jóval pontosabb előrejelzésének tudható be.
6. A ciklonális makroszinoptikus helyzetekre vonatkozó hőmérsékleti prognózisok bizonyultak pontosabbnak, ezek esetében történt jelentősebb javulás is az időtáv szűkülésével.

A továbbiakban a hőmérsékleti előrejelzések pontosságára ható további tényezők vizsgálatát tervezzük, valamint az elemzések kiterjesztését más időjárási elemekre, például, a csapadéokra.

SÜRGE EVELIN*evcsu93@gmail.com*

Meteorológia

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:**Dr. Barcza Zoltán**egyetemi docens, ELTE TTK*

A globálsugárzás modellezése Magyarországon

A növényi produkció, valamint a szén- és nitrogénmérleg vizsgálatára széles körben alkalmaznak biogeokémiai, ökológiai, illetve mezőgazdasági modelleket, melyek segítségével a növényi folyamatok és az éghajlatváltozás kölcsönhatásának vizsgálatára is lehetőség nyílik. Ezen modellek alapvető bemenő paramétere a globálsugárzás.

A globálsugárzást világszerte viszonylag kevés mérőállomáson regisztrálják, emiatt számszerű becslése modellek használhatósága szempontjából alapvető fontosságú. A globálsugárzás becslésére számos eljárást dolgoztak ki, melyek közös jellemzője, hogy különböző meteorológiai adatok ismeretében tudják becsülni a globálsugárzást. Az egyik leggyakrabban használt módszer a léghőmérséklet és a légköri transzmittancia alapján becsüli a globálsugárzást, mely esetén a napi hőingás és a légköri transzmittancia között számszerűsíthető függvénykapcsolat áll fenn.

A dolgozat célja a globálsugárzás becslése, és a kapott adatok minőségének vizsgálata a nyugat-magyarországi Hegyhátsál kutatóállomás adatai alapján. A modellező munka egyik eszköze az ún. Bristow-Campbell modell, valamint az MTCLim modell adaptálása. A másik eszköz a RadEst program, amellyel négy különböző eljárás alapján becsülhetjük a globálsugárzás értékét.

A vizsgálatainkat egy múltbeli időszakra vonatkozóan végeztük el (1997-2014). Napi és havi szintű elemzések során elsődleges célunk a modellek becslési hatékonyságának meghatározása volt. Vizsgálataink során arra is kerestük a választ, hogy a modellkalibráció mennyire járul hozzá a globálsugárzás becslési pontosságának javulásához. A munka újdonságtartalma, hogy egy, a kalibrálatlan modellfuttatásaink felhasználásával megalkotott multimodellel megközelítéssel is foglalkoztunk.

Az eredmények rámutattak, hogy az alkalmazott modellek mindegyike viszonylag pontosan becsüli a globálsugárzást Hegyhátsálon. A modellek jóságát jellemző hibastatisztikák csak kismértékű eltérést mutattak mind napi, mind havi szinten. A kalibráció nem okozott látványos javulást a hibastatisztikák vonatkozásában a szisztematikus hiba csökkenésétől eltekintve. Meglepő módon a multimodellel ensemble, amit nyolc kalibrálatlan modell átlagaként állítottunk elő, minden egyedi modellnél jobb eredményt adott mind napi, mind havi szinten. Emiatt a globálsugárzás becslésének javasolt módszere a multimodellel alapú logika.

Földtudományok alszekció

ŐSLÉNYTAN

tagozat

1. **Balassi Eszter** (ELTE)
2. **Balogh István, Kajos Balázs** (ELTE)
3. **Botka Dániel Bálint** (ELTE)
4. **Csoma Vivien** (ELTE)
5. **Gere Kinga** (ELTE)
6. **Kostka Zsófia** (ELTE)
7. **Mihály Lóránd** (ELTE)
8. **Nagy Gábor** (PTE)

A zsúri tagjai:

Dr. Less György tanszékvezető, egyetemi tanár, ME (elnök)

Dr. Dávid Árpád középiskolai tanár, BME által alapított Két Tanítási Nyelvű Gimnázium

Dr. Silye Lóránd egyetemi adjunktus, BBTE

BALASSI ESZTER*balassieszti@gmail.com*

Földtudományi

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:**Görög Ágnes**egyetemi docens, ELTE TTK***Miocén (kárpáti) foraminiferák az acsai Papucs-hegyről**

A kárpáti emelet (regionális Középső - Paratethys emelet, 17.20-15.97 Ma) foraminifera faunája hazánkban diverzitása illetve a végbemenő faunaváltás ellenére kevésbé kutatott más miocén képződményekhez képest. Ez indokolta témaválasztásomat, a Cserhát központi részén, Acsa melletti Kis- és Nagy-Papucs-hegy kavicsbányájában feltárt Garábi és Egyházasgergei Formációk rétegeinek foraminifera vizsgálatát. A lelőhelyről nannoplanktonokat és életnyomokat már vizsgálták, de a foraminiferák mindaddig nem kerültek feldolgozásra.

A rétegsor mind a hat képződményéből (slír, aleuritós homok, konglomerátum, keresztarétegzett homok, 8/a aleurolit, 8/b homok) összesen 11 begyűjtött mintáról makroszkópos leírást készítettem, majd hidrogén-peroxidos iszapolási eljárással a mikrofaunát kinyertem. Több mint 1500 példányt válogattam ki, melyekről SEM kép alapján 37 nemzetségbe tartozó 44 fajról, összesen 48 taxonról készítettem taxonómiai leírást. Az ökológiai értékelést recens analógiák és morfortípusokba sorolás segítségével végeztem, kiegészítve statisztikai értékeléssel, klaszteranalízissel, diverzitási indexekkel (Fischer- α , Shannon-Weaver, Egyenletességi) és különböző proxikkal (plankton/bentosz arány, váztípusok aránya, BFOI index).

A bentosz foraminiferák domináltak a tafocönózisban (P/B arány=3.5), ám a plankton formák is relatíve diverznek bizonyultak (7 faj). A bentosz formák közül az üvegvázuák voltak jelen legnagyobb számban, majd az agglutinált foraminiferák. Kiemelendő agglutinált forma a csőalakú epibentosz *Nothia excelsa*, melynek első dokumentációjára került sor Magyarországról.

Az indexfosszília *Uvigerina graciliformis* és a kevés plankton forma a kárpáti kort igazolta, melyen belül a feltárás az M4a plankton foraminifera zónába (17.2-16.7 Ma), a kora-kárpátiba sorolható.

Eredményeim (taxonómiai, biosztratigráfiai, statisztikai, paleoökológiai, tafonómiai) alapján a rétegek normálsós szublitorális - felső batiális félig elzárt lejtő környezetben rakódtak le. A selfre jellemző mikrofauna együttes a kontinentális lejtőn lejjebb szállított turbidit áramlatokkal. Az epifita és üledékfaló taxonok részben tengerifüvel borított, részben iszapos tengereljazatot jeleznek.

Kutatásom alapján látható, hogy részletes foraminifera vizsgálatok segítségével az őskörnyezet finom változásai is kimutathatóak, ez esetben egy sekélyedő majd egy mélyülő periódus a Középső-Paratethysben a kora-kárpáti mindössze félmillió éve alatt.

BALOGH ISTVÁN
baloghisu91@gmail.com
Földtudomány
BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

KAJOS BALÁZS
kajosbalazs19@gmail.com
Földtudomány
BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

Témavezető:
Görög Ágnes
egyetemi docens, ELTE TTK

Magyarországi alsó-pannon házas amőba vizsgálatok

Az egykori Pannon-tó ősmaradványai közül a házas amőbák, -annak ellenére, hogy az idetartozó *Silicoplacentina* nemzetség az alsó-pannóniai felső részének index fossziliája-, alig ismertek. A pannóniai rétegekből eddig csak *Silicoplacentinákat* írtak le. A házas amőbák mai képviselői édes vagy csökkent sós vízben élnek, de nagyszámban előfordulnak nedves talajokban is. Vannak közöttük kozmopolita és endemikus fajok egyaránt. A recens formákat főként ökológiai értékelésre használják. A kova vagy agglutinált szemcséket tartalmazó vázuk egykamrás, morfológiájában és díszítettségében nem annyira változatos, mint a Foraminiferáké. A Zala-medencéből a Rádi-1 számú fúrás és a Bükkaljáról a Tiszavasvári-6 számú fúrás, az Algyői Formáció alsó-pannóniai korú rétegeiből feltárt gazdag házas amőba együtteseket vizsgáltuk. Célunk a mikrofossziliák részletes taxonómiai leírása volt, amihez fénymikroszkópos, pásztázó-elektronmikroszkópos képeket és orientált csiszolatokat készítettünk. Összesen 9 taxont különítettünk el, melyek közül mindössze három volt ismert a pannóniaiból a *Silicoplacentina* majzoni, *S. hungarica* és a *S. irregularis*. Három új taxon is leírásra került a *S. majzoni* forma *minuta*, a *S. A* és a *S. B*. A két fúrás házas amőba együttese élelesen elkülönül egymástól. A tiszavasvárit finoman agglutinált, kova vázú házas amőbák (*Diffugia bidens*, *Helopera* sp., *S. sp. B* és *Testacea indet*), míg a rádít durván agglutinált sötét és világos színű *Silicoplaceniák* (*S. majzoni*, *S. irregularis*, *S. hungarica*, *S. majzoni* forma *minuta*, *S. sp. A*) alkotják. Kimutattuk, hogy a váz színének is van taxonómiai jelentősége van, továbbá hogy a sötétebb színt szerves réteg okozza a vázfal mindkét oldalán. Elsőként vizsgáltuk a fosszilis vázfalak szerkezetét és megállapítottuk, (1) hogy a házuk mikroszerkezete alapján nem a foraminiferákhoz, hanem a házas amőbákhoz tartoznak; (2) a *Diffugiák* egy kétrétegű héjának külső része poligonális szerkezetű a belső agglutinált. A fosszilis vázak mérete jóval nagyobb a recenséknél, hasonló jelenség figyelhető meg a Pannon-tavi molluskák esetében is. A *Silicoplacentinák* között a vastagvázú egyedek megjelenését a cisztásodással hoztuk kapcsolatba. Recens analógiák alapján ezek a formák a csökkent sós vízű Pannon-tó, progradáló lejtőjén éltek, aerob környezetben. Eddigi munkánk számos új eredményt hozott a Pannon-tó élővilágának és ökológiájának még pontosabb megismeréséhez, amit jövőben folytatni és kiegészíteni szeretnénk morfometriai elemzésekkel.

BOTKA DÁNIEL BÁLINT*botkadani@gmail.com*

Geológus

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:**Magyar Imre**tudományos tanácsadó, MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, MOL Nyrt.**Kázmér Miklós**tanszékvezető egyetemi tanár, ELTE TTK***Az Erdélyi-medence pannóniai puhatestű faunája**

A késő-miocénben egy hatalmas, hosszú életű, gazdag endemikus faunával jellemezhető tó – a Pannon-tó – borította a Kárpát-medence nagy részét. Az Erdélyi-medence víztömege egy ideig a Szilágyságon és/vagy a Maros völgyén keresztül kapcsolódott a Pannon-tóhoz. A pannon-tavi üledékek az Erdélyi-medencében többé-kevésbé összefüggő foltot alkotnak a medence központi, délnyugati és keleti részén. Lerakódásukat követően a medenceinverzió miatt exhumáció és erózió vette kezdetét. Mára a pannóniai üledékciklus csupán körülbelül 300 m vastagságban maradt fenn, kora 9,5 és 11,6 millió év közé tehető. Ennek a mintegy 2 millió évnek a pontosabb életrétegtani felbontása eddig nem volt megoldott, mert a mai napig nem született részletes, átfogó tanulmány a terület pannóniai ősmaradványairól. Az itt felszínre bukkanó idős pannóniai üledékek kiváló alapot nyújtanak egy modern feldolgozás elkészítéséhez és a pannóniai elején történt változások megismeréséhez, mivel a hasonló korú kőzetek és faunájuk nagy mélységben találhatóak a Pannon-medencében, főként mélyfúrásokból ismertek, ezáltal nehezebben vizsgálhatók. Dolgozatomban saját gyűjtésű (12 lelőhely) és gyűjteményekben (MFGI és MTM) fellelhető pannóniai brakkvízi csigák és kagylók rendszertani meghatározását, illetve taxonómiai revízióját végeztem el. A 49 lelőhelyről összesen 2122 egyedet határoztam meg, melyek 18 genus 44 fajt képviselnek. Az anyagban összességében – a nem faj szinten meghatározott csoportokkal együtt – 65 puhatestű taxon különíthető el, melyek között 3 új faj jelenléte is valószínűsíthető. Az egyes lelőhelyek faunaösszetétele és szedimentológiai jellegei alapján sekélyvízi (litorális) és mélyvízi (szublitorális és profundális) együtteseket különítettem el. A sekélyvízi lelőhelyek főként a medence peremi területein, míg a mélyvíziek inkább a medence központi részén találhatóak. Vizsgálataim alapján új ősföldrajzi hipotézist is megfogalmaztam. Az Erdélyi-medence nagyjából 9,5-9 millió éve izolálódhatott a Pannon-medencétől, melyet új endemikus taxonok megjelenése jelez. 4 feltárásból 7 mintán kísérleti jelleggel autigén $^{10}\text{Be}/^9\text{Be}$ izotópos kormeghatározási módszert alkalmaztunk, melyet biosztratigráfiai adatokkal ötvöztem, így a mélyvízi üledékek esetében 2 biozónát és 4 alzónát („Lymnocardium” praeponticum – Gyraulus vrapceanus együttes zóna, Congeria banatica együttes zóna: Radix croatica, Velutinopsis velutina, Undulotheca nobilis és U. rotundata származási alzónák) különítettem el.

CSOMA VIVIEN*csoma.vivien7@gmail.com*

Geológia

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:**Tóth Emőke**adjunktus, ELTE TTK**Szurominé Korecz Andrea**laboratóriumi munkatárs, MOL Magyar Olaj- és Gázipari Nyrt.*

A Dél-Dunántúli PAET-26. és PAET-27. számú fúrások pannóniai korú kagylósrák faunájának taxonómiai, biosztratigráfiai és paleoökológiai értékelése

A Pannon-tó különböző üledékképződési környezeteinek elkülönítésében az őslénytani módszereket tekintve a palinológiai és makrofauna vizsgálatok mellett nagy jelentősége van az ostracodák kutatásának is. Dolgozatomban két dél-dunántúli fúrás pannóniai korú képződményeinek kagylósrák ősmaradvány anyagát dolgoztam fel. A modern taxonómiai feldolgozás során a vizsgált PAET-26. és 27. számú fúrás pannóniai rétegeiből 15 kagylósrák taxont sikerült meghatározni. Az ostracoda fauna rétegtani értékelésénél SZUROMI-KORECZ által kidolgozott zonációt vettem alapul az általa vizsgált fúrások földrajzi helyzetének közelsége miatt, és mert ez tette lehetővé a pannóniai rétegek korrelációját. Az ostracoda együttes biosztratigráfiai értékelése alapján elmondható, hogy a PAET-26. számú fúrás 499,8-391,6 méter közötti rétegei a *Sinegubiella sublabiata*-*Amplocypris nonreticulata* zónába sorolhatók. Míg a fúrás 391,6-329 m közötti szakasza és a PAET-27. számú fúrás esetében a teljes vizsgált pannóniai rétegsor (407,7-137 m) a *Bakunella dorsoarcuata indexfossilis* megjelenése alapján a *Bakunella dorsoarcuata*-*Thaminocypris pontica* zónába tartozik. A kagylósrák fauna paleoökológiai értékelése során a különböző deltakörnyezetekben való megoszlásuk, és az egyes taxonok ökológiai igénye alapján egy „parthoz közeli” (~10-15 m vízmélységű) és egy „parttól távoli” (~10-80 m vízmélységű) együttest különítettem el. A különböző sótartalom viszonyok között előforduló taxonok megoszlása a különböző üledékes környezetekben a sótartalom ingadozására utal, különösen a PAET-27. számú fúrás együttese alapján. A PAET-26. számú fúrás rétegsor alsó szakasza szublitorális, mezo-pliohalin (5-16‰) környezetben ülededett le, majd a rétegsorban felfelé haladva megjelenő édesvízi-oligohalin fajok alapján max. 5 ‰ sótartalmú, maximálisan 15 m vízmélységű litorális, oxigénben gazdag növényzetben dús környezet vált uralkodóvá. A PAET-27. számú fúrás faunájának összetételbeli változásai jelentősebb sótartalom ingadozást mutatnak az időszakos édesvízi hozzáadódás miatt, mint az előző fúrás esetében. Itt végig szublitorális, mezo-pliohalin (5-16‰) környezet volt a domináns. A két fúrás rétegtani korrelációja és a környezeti rekonstrukció a kagylósrák együttesek alapján jól mutatja a selfperem ÉNY felőli progradációjának útvonalát a késő-pannóniai folyamán.

GERE KINGA*gere.kinga92@gmail.com*

geológus

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:**Virág Attila**tudományos munkatárs, MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport**Botfalvai Gábor**tudományos segédmunkatárs, MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport**Ósi Attila**egyetemi docens, ELTE TTK*

A Somssich-hegy 2-es lelőhely(késői kora-pleisztocén, Villányi-hegység) kisemlős maradványainak tafonómiai vizsgálata

A Somssich-hegy 2-es lelőhely egy közel tíz méter mély karsztüreg, melynek kora 800-900 ezer évvel ezelőttre tehető a benne található nagy mennyiségű gerinces maradványok alapján. Az üledékből a gerincesek mellett előkerültek molluszkahéjak és növényi maradványok is. Jelen tafonómiai értelmezés csak a kisemlősökön alapszik. A vizsgálat célja megállapítani a paleoökológiai következtetések megbízhatóságát a lelőhely környezetére vonatkozóan. Ennek értelmében megvizsgáltam a csontsűrűség és a faunaösszetétel változását a teljes karsztüregben, valamint a nagymennyiségű csontfelhalmozódások kialakulásában fontos szerepet játszó víz általi szállítás és ragadozó tevékenység jelenlétét, mértékét.

Az egyedszámbebecslések fentről lefelé haladva növekvő csontkoncentrációt mutatnak, habár a növekedés jellegében ott figyelhető meg jelentős változás, ahol az üledék jellege is megváltozik (sárga aleurolit-vörösbarna agyag). A csontelemek relatív gyakorisága alapján a kisemlős őrlőfogak és végtagsontok alulreprezentáltak az adott minimum egyedszámokhoz viszonyítva, így nem feltételezhetőek egész csontvázak. Az izolált fogak dominanciája nagyobb arányú a végtagsontokhoz képest, mely utalhat hidraulikus osztályozódásra vagy a fosszilizációs rátára. A faunaösszetételt tekintve a pockok dominanciája jellemző a teljes üregben, mely alapján nagyobb arányban lehettek jelen az egykori életközösségben.

A teljes üregben kis arányban fordul elő emésztésnyom és víz általi szállításra utaló abrázios nyom. A csontokon lévő enyhe talajfelszíni csontmállás alapján megállapítható, hogy a maradványok rövid ideig tartó felszíni kitettség után gyorsan betemetődtek. Egyéb csontfelszíni modifikációk is megfigyelhetők, mint a növényi gyökersavak okozta oldódás, karsztüregbe kerülés után kialakult fekete ásványkiválás, valamint barlangi korrózió.

Összességében elmondható, hogy az alacsony arányban jelenlévő abrázios és emésztésnyom csekély mértékű ragadozó és víz általi felhalmozódásra utal. Megfigyelhetők betemetődés előtti és utáni modifikációk is. A csontok változatos tafonómiai megjelenése alapján nem mutatható ki egy egységes, minden elemre kiterjeszhető felhalmozódási modell. A csontanyag parautochton felhalmozódásnak tekinthető, tehát az állatok maradványai nem szállíthatóak el nagyobb távolságra az élőlény eredeti élőhelyétől. A csontok az üreg közvetlen környékéről, jelentős áthalmozás nélkül, esőzések alkalmával halmozódhattak fel a karsztüregben.

KOSTKA ZSÓFIA

kostkzs@gmail.com

Földtudományi

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Szentesi Zoltán

segédmuzeológus, Magyar Természettudományi Múzeum, Őslénytani és Földtani Tár

A Mátraszőlős 3 lelőhely miocén tojáshéj leletei

A Mátraszőlős melletti Rákóczi-kápolna alatti útbevágásból egy gazdag, középső-miocén (szarmata) korú, egykori vizes élőhely anyagát fedezték fel az ezredforduló környékén. Az ezt megelőző kutatások változatos molluszka-, herpeto-, kisemlős- és madárfauna elemeit találták meg. A maradványok a Sajóvölgyi Formáció agyagos üledékeiből kerültek elő. A lelőhelyeken előkerült tucatnyi tojáshéjtöredékekkel ezidáig senki sem foglalkozott. Célom ezeknek a fossziliáknak a vizsgálata és esetleges ökológiai jelentőségük bemutatása.

A lelőhelyről előkerült tucatnyi héjfragmentumból három típus vékonycsiszolatban lett vizsgálva. A tojáshéjak tanulmányozásához az első lépés az alapstruktúra felismerése volt. A héjak a madarak illetve a theropoda dinoszauruszok tojásával mutatott hasonlóságot. A lelőhely korát nézve a dinoszauruszok nem jöhettek számításba. A vizsgálathoz a lelőhelyről előkerült madárrendek tojásainak paramétereit használtam fel. A fragmentumok közül az egyik rendszertani besorolása az Anseriformes ordo tartozó madarak tojáshéjaival adott egyezést, egy besorolása bizonytalan, míg a harmadik besorolása további vizsgálatok során valószínűleg pontosítható. Azonban elképzelhető, hogy mindhárom héjtöredék ugyanazon rend (Anseriformes) képviselőjéhez tartozott, mivel a héjvastagságok között mindössze 0,08 mm a különbség.

A rendszertani besoroláson kívül a héjak mikroszerkezetén a mamillák visszaoldódása is látszódik. Két fragmentum esetében elmondható, hogy az utód kikelt a tojásból, míg a harmadik esetben nagy valószínűséggel elpusztult kikelés előtt.

A lelőhelyről előkerült tojáshéjak pórusszerkezetei alapján elmondható, hogy mindhárom tojás típus egykori vizes-vízparti élőhelyeken fészkelő madaraktól származik.

MIHÁLY LÓRÁND*mihaly.p.lorand@gmail.com*

Geológus

MSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:**Bodor Emese Réka**tudományos munkatárs, Magyar Földtani és Geofizikai Intézet**Kázmér Miklós**tanszékvezető egyetemi tanár, ELTE TTK***Mecseki felső-perm kovás fák vizsgálata**

A Mecsek hegység felső-perm rétegeiből már a 19. század végétől gyűjtenek növénymaradványokat, melyek többnyire a Kővágószőlősi Homokkő Formációból kerültek elő. A formáció rétegsora többnyire folyóvízi környezethez kapcsolódó rétegeket tartalmaz, de előfordulnak benne tavi, mocsári, holtági és időszakos vízfolyások által létrehozott, hordalékkúp fáciesekbe sorolható egységek is alárendelten. A formáció kora palinológiai adatok alapján késő-perm, de a legfiatalabb tagozat (Tótvári Homokkő) anyagában már dominánssá válnak a kora-triászra jellemző spórák. A Magyar Földtani és Geofizikai Intézet Gyűjteményi Főosztályán és a Magyar Természettudományi Múzeum Növénytárának paleobotanikai részlegén tárolják azon ásványosodáson átment és néhol szénült permi fák gyűjteményeit, amelyet sokan az araukariák őseinek vélnek. Gyűjtésükben a múlt századokban főként Szabó, Vadász, Reményi, Jantsky és Fülöp jeleskedett, míg első meghatározásukat Tuzson, Simoncsics és Greguss végezte el. Ezekben a gyűjteményekben két olyan nemzetség típusfaja van, amelyet a mai napig ismernek és használnak a nemzetközi szakirodalomban is (*Platyspiroxylon heteroparenchymatosum* Greguss, *Baieroxylon implexum* Greguss), így ezek felülvizsgálata nemzetközi jelentőséggel bír. A faszervezetének szövetalaktani vizsgálata mellé ma már több objektív szemléletű, statisztikai vizsgálat is előtérbe került. Ezek közül a korrelációs mátrix, a főkomponens elemzés (PCA) és a nem-metrikus többdimenziós skálázás (NMDS) került felhasználásra. A csiszolatokon mért paraméterek korrelációs mátrixának vizsgálatával sikerült értelmezni a sejtek normális egyedfejlődésbeli változásától való eltéréseinek irányát, vagyis az átlagostól eltérő sejtszövet megjelenését. Az NMDS is új távlatokat nyitott meg a fosszilis fák biológiai értelmezéséhez, mert lehetővé tette a sokszor bonyolult összefüggések által behálózott szövettani vizsgálatok leegyszerűsítését és számszerűsítését. Segítségével megadható, hogy az egykori fa mely részéből (ágából, törzséből, gyökeréből) származik az üledékből előkerülő töredék. Ennek a jelentőségét főként ezek taxonómiai besorolásánál érhetjük tetten, amikor is a különböző farészek már nem kerülhetnek különböző taxonokba. A fenti módszerekkel egyértelmű bizonyítást nyert, hogy ezen gyűjtemények anyaga egyetlen taxonba, az *Agathoxylon* Hartig nemzetségbe sorolható, szemben a korábbi elképzelésekkel, melyek szerint 3 különböző családba tartoznának a példányok.

NAGY GÁBOR

gabor.nagypte@gmail.com
Biológia-Földrajz Tanári MA
Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem
Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr Sebe Krisztina
adjunktus, PTE TTK
Dr. Magyar Imre

tudományos tanácsadó, MTA-MTM-ELTE Paleontológia Kutatócsoport, Magyar
Természettudományi Múzeum

Sekélyvízi pannóniai puhatestűek a Nyugat-Mecsekben

A Pannon-tavi puhatestűekről kevés információval rendelkezünk a Nyugat-Mecsekből. Kutatásunkban ezért 6 lelőhelyet és több gyűjteménynek ezekről a lelőhelyekről begyűjtött anyagát (Janus Pannonius Természettudományi Múzeum (Pécs), Magyar Földtani és Geofizikai Intézet, Pécsi Tudományegyetem) vizsgáltunk meg Bükkösd és Cserdi környékéről. Megállapítottuk, hogy a faunákban a Bivalvia-Gastropoda arány: 6:1 a kagylók javára. A legfontosabb indikátor fajok mind ökológiai, mind kronológiai szempontok szerint a következők voltak: *Dreissenomya intermedia* (Fuchs), *Lymnocardium ferrugineum* (Brusina), *Lymnocardium schmidtii* (Hörnes). A vizsgált puhatestű együttesek a Pannon-tó litorális, hullámveréses övében, döntően brakkvízi, csökkent sótartalmú élőhelyen éltek. A pannóniai biosztratigráfiai rendszerben ezek a képződmények a *Congerina rhomboidea*, illetve az azzal egyidős *Prosodacnomya* biozónába tartoznak, koruk 8-6 Ma közötti.

Kulcsszavak: Nyugat-Mecsek, Pannon-tó, puhatestű, paleoökológia, biosztratigráfia

Földtudományok alszekció

TÁJFÖLDRAJZ GEOINFORMATIKÁVAL

tagozat

1. **Antal Kristóf** (BBTE)
2. **Bozó Ádám** (EKE)
3. **Csete Ákos Kristóf** (SzTE)
4. **Gudmann András Viktor** (SzTE)
5. **Kurtyák Ádám** (DE)
6. **Trabak Zoltán** (SZIE)
7. **Vass Norbert** (IRFKMF)

A zsűri tagjai:

Dr. Dobos Endre tanszékvezető, egyetemi docens, ME (elnök)

Dr. Pirkhoffer Ervin egyetemi docens, PTE

Dr. Telbisz Tamás egyetemi docens, ELTE

ANTAL KRISTÓF

ant.kristof@gmail.com

Földrajz

BA, 6. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem

Témavezető:

Dr. Imecs Zoltán

egyetemi adjunktus, RO BBTE

Duna-delta partvidékének változásvizsgálata műholdfelvételek alapján

Egyik tavaszi terepgyakorlat alkalmával a Fekete-tenger partján jártunk, a Duna-delta déli részén. A deltáról általánosan elmondható, hogy épülnek, és folyamatosan teret hódítanak el a tengerüktől/óceánjuktól, de vajon ez a Duna-deltára is igaz? Ottani házigazdánk mesélte, hogy néhány évvel ezelőtt a part jobban benyúlt a tengerbe – ez ellentmond az előbbi gondolatnak. Felhasználva az egyetemen tanultakat és az Internet segítségével ingyenesen elérhető műholdfelvételeket, dolgozatom céljaul a Duna-delta tengerparti változásainak vizsgálatát tűztem ki. A rendelkezésre álló, több mint 40 évet lefedő Landsat műholdfelvétel-sorozat és térinformatikai eszközök segítségével vizsgáltam a Duna-delta tengerparti szakaszainak változását.

BOZÓ ÁDÁM

bozo.adam@outlook.hu

Földrajz

BSc, 5. félév

Eszterházy Károly Egyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Nagy Richárd

*Tudományos munkatárs, Eszterházy Károly Egyetem - Kutatási és Fejlesztési Központ -
Innorégió Tudásközpont*

Térinformatikai alapú termőhelyértékelés az Egri borvidéken

Ahhoz, hogy egy területen a környezet megóvását is szem előtt tartva a legkisebb input hozzáadásával, valamint a legnagyobb haszon elérésével tudjunk gazdálkodni, elengedhetetlen az adott terület agroökológiai potenciáljának felmérése. A különböző földértékelési módszerek alkalmazásával lehetőségünk nyílik termőföldjeink ökológiai adottságainak megismerésére, majd ahhoz igazítva kiválaszthatjuk a legmegfelelőbb művelési ágat, művelésmódot és agrotechnikát, ezáltal kielégítve a hazánkban is egyre jobban elterjedő precíziós mezőgazdaság igényeit.

Kutatásunk során az Egri borvidék szántóföldi- és borszőlőalkalmassági minősítését végeztük el. A szántóföldi alkalmasság felmérésére Gyenizse Péter minősítőrendszerét, a borszőlőalkalmassági vizsgálatra a 97/2009. (VII.30.) FVM rendelet pontrendszerét alkalmaztuk. A kutatáshoz szükséges adatokat különböző adatbázisok alapján rendeztük egységes térinformatikai adatbázisba. Számításainkat az ArcGIS termékcsalád eszközeivel végeztük, raszteres alaptérképekkel történő műveletek alkalmazásával. Eredményeinket térinformatikai módszerek segítségével modelleztük, ezáltal lehatárolva az egyes minőségi osztályok területét. Eredményeink értékelését elvégeztük a borvidék egészére, a potenciálisan művelés alá vonható területekre, valamint a ténylegesen művelés alatt álló parcellákra is. Kutatásunk rávilágított a borvidék mezőgazdasági hasznosíthatóságának mozaikosságára, valamint az egyes területek nem megfelelő mezőgazdasági művelésmódjára.

Kulcsszavak: precíziós mezőgazdaság, agroökológiai minősítés, termőképességi osztályozás, GIS, raszterműveletek, Egri borvidék

CSETE ÁKOS KRISTÓF

cseteaki@gmail.com

Geográfus

MSc, 3. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezetők:

Dr. Gulyás Ágnes

tanszékvezető-helyettes, egyetemi adjunktus, SZTE TTIK

Dr. Tanács Eszter

egyetemi adjunktus, SZTE TTIK

A mirigyes bálványfa (*Ailantus altissima*)terjedési dinamikájának vizsgálata Szeged példáján

A mirigyes bálványfa az egyik legagresszívabban terjedő özönfaj, amely hazánkban több, mint egy évszázada jelen van. Széles ökológiai tűrőképessége miatt a városokban sajátos lokális klímamódosulás vélhetően kedvez a melegigényes faj elterjedésének, amit a klímaváltozás városi hatásai tovább erősíthetnek. A faj agresszív szaporodási stratégiáival jelentős kivadulásra képes, így nem csak a városi vegetáció elszegényítésében játszik szerepet, hanem a városon kívüli természeteshoz közelibb vegetációban is jelentősen csökkenti a biodiverzitást. A városi környezetben erőteljes gyökérsarjaival réslakóként komoly károkat okoz az épített infrastruktúrában. A témában – fontossága ellenére – kevés kutatás látott napvilágot, ezért dolgozatomban részben arra keresem a választ, hogy milyen módszerrel vizsgálható ez a bonyolult rendszer a leghatékonyabban, illetve melyek azok a tényezők, amelyek leginkább befolyásolhatják a faj városi terjedését. Vizsgálataim során a megelőző városklimatológiai kutatások alapján kidolgozott Lokális Klíma Zónák (LCZ) szintjén területarányosan, random mintaterületeket jelöltem ki Szegeden a Tisza és a „külső” körút által határolt területen, amelyeken felmértem a bálványfa populációt. Az így létrejött adatbázison különböző térinformatikai és statisztikai módszerekkel elemzéseket végeztem a fák állapotával, a városklimatológiai szempontból releváns paraméterekkel, valamint az ezek között fennálló lehetséges összefüggésekkel kapcsolatban. Vizsgálataim első eredményei azt mutatják, hogy faj elterjedése kapcsolatot mutat a direkt besugárzással, a beépítettséggel valamint a hősziget intenzitásával. Célom, hogy a mintavételezés és az adatfeldolgozás során megtaláljam azt legmegfelelőbb módszert, amely a legpontosabban feltárja a faj terjedési sajátosságait városi környezetben és ezzel segítse a visszaszorítását, vagy a megfelelő keretek között tartását.

GUDMANN ANDRÁS VIKTOR

gudmann.andras@gmail.com

Geográfus

MSc, 1. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezetők:

Dr. Mucsi László

egyetemi docens, SZTE TTIK

Dr. Henits László

egyetemi adjunktus, SZTE TTIK

A CORINE felszínborítási térkép automatikus előállításának lehetőségdöntési fa segítségével Csongrád megye területére

A Föld felszínének vizsgálata, azaz a felszínborítás térképezése a távérzékelés alapvető feladata. Az egyik legismertebb felszínborítási térkép a CORINE (Coordination of information on the environment, CLC) felszínborítási térkép, amely ingyenesen elérhető az Európai Környezetvédelmi Ügynökség (EEA) 39 országára. A részletes nomenklatúra (44 osztály), a kellő tematikus pontossága és az időbeli felbontása (1990-től napjainkig) megfelelő alapot biztosít a különböző környezeti folyamatok vizsgálatához. Az adatbázis úrfelvételek vizuális interpretációjával készül, ezért előállítása időigényes és az eredmények nagyban függenek az interpretáló személyek szakmai tudásától.

Ezért dolgozatomban egy olyan módszert kívántam kifejleszteni, amellyel automatikusan, rövid idő alatt, egységes CLC felszínborítási adatok állíthatók elő. A vizsgálatom Csongrád megye területére végeztem el 2000-es Landsat ETM+ adatok alapján, mivel ezek a felhasználók számára ingyenesen elérhetők és ezek alapján készítették a hivatalos CLC2000-es adatbázist is. A térképezéshez három különböző időpontban készült úrfelvételt (2000. április 30, 2000. július 3. és 2000. augusztus 20) valamint a képekből levezetett Normalizált Differenciált Vegetációs Index (NDVI) és Tasseled Cap (TC) értékeket és Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) magassági adatokat használtam.

Dolgozatomban elsőként a CORINE térkép tematikus osztályainak spektrális tulajdonságait vizsgáltam a műholdképek sávjai alapján, és az eredményeket box-plot diagramon ábrázoltam. Ezek alapján elemeztem az egyes osztályok elkülöníthetőségét a különböző sávokban és időpontokban. A műholdképek spektrális sávjai, az NDVI valamint TC értékek és SRTM adatok segítségével egy olyan döntési fa osztályozást hoztam létre, amely a meglévő adatok alapján eldönti minden egyes pixelről, hogy melyik CORINE osztályba fog tartozni. Az adatok kombinációjával különböző osztályozási scenáriókat hoztam létre, és ezek pontosságát vizsgáltam.

Az osztályozások és a döntési fa eredményeinek vizsgálata után meghatároztam, hogy melyek azok a CORINE osztályok, amelyeket automatikus osztályozási módszerekkel meg lehet határozni, és ezt milyen pontossággal lehet megtenni.

KURTYÁK ÁDÁM

adamch4@kmf.uz.ua

Geográfus

MSc, 4. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

*Témavezető:**Túri Zoltán**egyetemi adjunktus, DE TTK*

A felszínborítás vizsgálata Landsat műholdfelvételek alapján kárpátaljai mintaterületen

Tanulmányunkban egy földrajzilag jól körülhatárolható tájrészlet, az egykori Szernye-mocsár (Kárpátalja, Ukrajna) területének felszínborítás változását vizsgáltuk különböző idejű (1988, 1994, 2001 és 2014) Landsat műholdfelvételek felhasználásával. Az egykori Szernye-mocsár területét lefedő tájablak kiválasztásakor egy a Kárpátaljai-alföldre jellemző mintázatú és textúrájú tájrészletet választottunk ki, melynek vizsgálati tapasztalatai reményeink szerint felhasználhatók lesznek a jövőbeni hasonló célú kutatások számára. Munkánk során teszteltük a pixel alapú képelemző eljárások és az objektum alapú képfeldolgozás eredményességét, meghatároztuk a felszínborítási kategóriák relatív területi arányait és időbeli változásait, valamint elvégeztük a különböző osztályozási módszerek pontosságának statisztikai összehasonlító elemzését. Megállapítottuk, hogy az elemzés időhorizontjában a tájablak felszínborítási kategóriáinak relatív területi arányai csak kismértékben változtak. A legnagyobb változás a főként mezőgazdasági területekből álló felszínborítási kategóriák esetében volt tapasztalható. Az osztályozási módszerek pontosságvizsgálatának eredményei azt mutatják, hogy a legmegbízhatóbb eredményt az objektum alapú osztályozás, valamint a legnagyobb valószínűség eljárás hozta 90% fölötti egyezési értékkel, míg a legkisebb távolság osztályozás eredménye kevésbé tekinthető megbízhatónak. A leggyakoribb félreosztályozásokat a gyepterületek azonosításában és lehatárolásában tapasztaltuk.

TRABAK ZOLTÁN

trabakzoltan@gmail.com

tájrendező és kertépítő mérnök

BSc, 7. félév

Budapesti Corvinus Egyetem

Tájépítészeti és Településtervezési Kar

Témavezető:

Dr. Kabai Róbert

tájépítész mérnök, -

Láthatósági elemzések tájképfotózáshoz

Tájvizsgálatok során a felmérést végző szakemberek főként fényképekkel dokumentálják a vizsgált terület és a tájelemek adottságait. Az elkészült képek reprezentativitását nagymértékben befolyásolják bizonyos tényezők, továbbá a fotózás technikája. A vizsgálat eredményeit megfelelő formában kell tálni, különösen, ha egy döntéshozatali folyamatot szeretnénk megalapozni. Ehhez elengedhetetlen a jó minőségű felvételek készítése.

Dolgozatom célja a tájkép és tájelemek láthatóságát befolyásoló külső tényezők meghatározása, valamint azok módosulásának láthatóságra gyakorolt hatásának megfigyelése. Ennek érdekében egy komplex, több szempontot figyelembe vevő vizsgálatot végeztem el, melynek eredményeként a dokumentációhoz készülő fényképek megfelelő elkészítésére tettem javaslatokat. A vizsgálat központjában a megfelelő nézőpont és időpont megválasztása áll, melyet az időjárási viszonyok nagymértékben befolyásolnak.

Az elemzésekhez általam készített fényképeket használtam, melyeken a láthatóságot képszerkesztő és rajzszoftverekkel értékeltem. Az értékelés után azonosítani tudtam az adott képeken kialakult láthatósági viszonyokat meghatározó körülményeket a meteorológiai adatok tükrében.

A vizsgálat során megfigyeltem, hogy a hátulról és oldalról érkező tartományon belül a megvilágítás horizontális szögének a táj láthatóságát tekintve nincs nagy jelentősége, bár oldalról érkező megvilágítás és alacsonyabb napmagasság mellett reprezentatívabb képek készültek. A szemből és oldalról érkező megvilágítási tartományban már sokkal nagyobb a szerepe a Nap azimutja és a fotózás tengelye által bezárt szögnek, valamint a napmagasság emelkedése is jelentősen javítja a láthatósági viszonyokat.

A légszennyező anyagok közül a kén-dioxid és a kisméretű részecskeszennyezés láthatóságot korlátozó hatása volt szembetűnő. A légköri elemek közül ezeknél volt a legegységelműbb a negatív hatás. A természetes légköri alkotók tekintetében a páratartalom a vártnál kisebb mértékben volt meghatározó.

VASS NORBERT

vassnorbi11@gmail.com

földrajz

BSc, 8. félév

II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola
(Beregszász)

Témavezető:

Molnár József

Kandidátus, UA IRFKMF

Az erdőhatár magasságának hatótényezői az Ukrán-Kárpátokban

A hegyi erdők vízszabályozási, vízvédelmi és talajvédelmi tulajdonságainak értékelése lehetetlen a megfelelő magassági-ökológiai övezetek sajátosságainak és feltételeinek ismerete nélkül. Munkánk – amely a felső erdőhatár elhelyezkedését elemzi az Ukrán-Kárpátok vonulatain – ugyancsak ezen ismeretek bővítésére szolgál.

Munkánk során a Google Earth segítségével bedigitalizáltuk az erdőhatárt, majd a kapott poligonokra egy 30” sűrűségű fókálózatot helyeztünk. Ezt követően a fókáló és az erdőhatár elhelyezkedését jelző poligonok metszéspontjainál végeztünk magasságméréseket.

Vizsgálataink alapján a felső erdőhatár az Ukrán-Kárpátok vonulatain átlagosan 1322 m magasságban húzódik, és északnyugatról délkelet felé fokozatosan növekszik, melynek fő oka minden bizonnyal az, hogy az északnyugati vonulatok jóval alacsonyabb tengerszint feletti magassággal rendelkeznek a délkeleti vonulatoknál, valamint erősebb antropogén hatásoknak voltak kitéve.

A hegyvonulatok makroexpozíciója csekély mértékben befolyásolja az erdőhatár magasságának elhelyezkedését, ami az északkeleties nagykitettséű lejtőkön átlagosan 1294 m-nek, a délnyugatin 1302 m-nek adódott. Expozíció szerint a legmagasabb átlagos erdőhatárt a nyugati (1359 m), míg a legalacsonyabbat a keleti (1316 m) lejtőkön találtuk, melyből látszik, hogy a lejtőkitettség is igen kis mértékben befolyásolja az erdőhatár magasságát.

Az Ukrán-Kárpátokban a természetes erdőhatár csak a középső és a déli részeken jelentkezik, átlagosan 1400 m fölötti magasságokkal. Az alacsonyabb tengerszint feletti magasságon elhelyezkedő északnyugati vonulatokon pedig szinte teljes egészében mesterséges erdőhatár van jelen.

A kutatás során továbbá az is kiderül, hogy az Ukrán-Kárpátok összességében 574 km²-nyi erdőhatár fölötti területet koncentrálnak.

A vizsgálatok eredményei – azon túl, hogy hozzájárulnak az erdőhatár jelenlegi helyzetének a feltárásához –, alapot biztosíthatnak az erdőhatár változásának vizsgálatához is.

Földtudományok alszekció

TÁJFÖLDRAJZ, TÁJÖKOLÓGIA

tagozat

1. **Balogh Szabolcs** (EKE)
2. **Drotár Nikolett** (NyE)
3. **Kiss Balázs** (DE)
4. **Kiss Katalin** (EKE)
5. **Kolcsár Ronald András** (SzTE)
6. **Kovács Ernő Imre** (SzTE)
7. **Magyaros Viktor** (PTE)
8. **Márta László** (DE)

A zsűri tagjai:

Dr. Szabó Mária egyetemi tanár, ELTE (elnök)

Dr. Berki Imre egyetemi docens, Soproni Egyetem

Dr. Viczián István tudományos munkatárs, MTA Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont, Földrajztudományi Intézet

BALOGH SZABOLCS*baloghszabolcs007@gmail.com*

Geográfus

MSc, 1. félév

Eszterházy Károly Egyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:**Dr. Sütő László Molják Sándor**egyetemi docens tanszéki mérnök, EKE TTK***Tájtípusok összehasonlító elemzése tájértékelési mutatók segítségével BAZ megyében**

Az antropogén beavatkozások minden esetben a táj megváltozásával járnak. Fontos kérdés, hogy a változások milyen mértékűek és irányúak, mennyire intenzívek, illetve hogyan befolyásolják a táj további fejlődését, az ember további területhasználati lehetőségeit. A kérdés megválaszolásához olyan tájrészletek összehasonlítását érdemes elvégezni, amelyeket különböző antropogén tevékenységek érintenek. Ehhez Borsod-Abaúj-Zemplén megyéből választottam mintaterületeket, ahol napjainkra a kora középkori királyi uradalmaktól az újkori nehézipari központokon át a perifériális agrártérségeken és védett területeken át változatos felszínborítás alakult ki az elmúlt évezred során. A különböző antropogén hatások otthagyták nyomukat a térségben. A folyószabályozások által eltűntek a mocsaras térszínek, átalakult a mezőgazdaság, a bányászat és az ipar által a táj bolygatottsága drasztikus mértékben nőtt, a lakosság növekedése folytán a települések szerkezete megváltozott. A mintaterületeket a jellegadó területhasználat alapján településekhez kötődően jelöltem ki. A bányatájat Felsőnyáradon, az ipari-települési tájrészletet Kazincbarcikán, a mezőgazdasági tájrészleteket Tiszatardoson és Bodroghalmon, a természetközeli tájrészletet pedig Aggteleken jelöltem ki. Dolgozatom egyik célja a különböző antropogén tevékenységgel formált területek időbeli tájhasználati változásainak bemutatása, továbbá a felszínborítási különbségeinek és hasonlóságainak összehasonlítása. Másik célom, hogy megvizsgáljam, az általam használt tájmetriai mutatók mennyire alkalmasak a különböző bolygatottságú területek jellemzésére. Ehhez a térképpel elérhető korszakok közül, az I. katonai felméréstől kezdve napjainkig hat időpontra elkészítettem a kiválasztott területek felszínborítási térképét. Erre alapozva különböző tájmetriai mutatókat számoltam a bolygatottság idő- és térbeli jellemzésére. Végül értékeltem a bolygatottság mértékét, utalva a legnagyobb táji zavarással rendelkező antropogén folyamatok okozta települési különbségekre, jelezve az egyes mutatók használhatóságát a különböző típusú tájrészletek elkülönítésében.

DROTÁR NIKOLETT*drotar.nikolett0411@gmail.com*

Földrajz- történelem

MSc, 3. félév

Nyíregyházi Egyetem

*Témavezető:**Dr. Hanusz Árpád**egyetemi tanár, NYE*

A Zemplén-Hegyköz perlit bányászatának környezeti hatásai

A tanulmány témája, a Zemplén- hegységben, található perlit bányászat környezeti hatásainak elemzése. Kutatásom arra irányult, hogy a Perlit-92 Kft, amely társadalmi szempontból nagyon fontos gazdasági tényező a Hegyközben, a hazai és Eu-s környezetvédelmi előírások betartása mellett, milyen környezeti terhelést jelent a bánya közvetlen környezetében lévő települések lakói számára. A kutatásom során megvizsgáltam a felszint erőteljesen átalakító emberi tevékenységet, a talajszint depózásának helyzetét, a vízháztartást, a robbantások szeizmikus hatásait és az ezzel járó zaj és por koncentrációt, a meddőhányók állapotát, kiterjedését, valamint a rekultivációs tevékenységet. A kapott eredményeket azért tartom fontosnak, hiszen a Zempléni Tájvédelmi Körzet a Páska-tetői bányatelek határát érinti, még a Natura 2000 –es terület teljes mértékben lefedi az egész Hegyköz területét. A bányaüzem két jelentős környezetvédelmi rendszerrel működik, amely biztosítja a szárítás és az őrlés pormentes üzemeltetését. A primer és szekunder kutatások alapján, arra a következtetésre jutottam, hogy a perlit bánya működése a környezetvédelmi előírásokat betartva működik és a vizsgálati határértékeket nem lépi túl, a rekultiváció során is az előírásoknak megfelelő eljárásokkal igyekeznek a tájsebeket helyreállítani. A bánya által felkért külső szakértők vizsgálati anyagának megismerése után jutottam arra megállapításra, hogy van olyan környezeti hatás, amit sem a hazai sem a nemzetközi szabályok nem szabályoznak és a bánya sem vizsgálhatja. Ilyen tényező, a robbantásos kitermelés alkalmával keletkező porszennyezés. Ilyen a bánya területén található tó szennyezése. A csapadék és csorgó vizeket összegyűjtő tó vizében csak fizikai kiülepedés történik, és úgy kerül átemelésre a Kemence patakba és ilyen az az emisszió többlet, amit a vonattal való szállítás leállítás után a szállító kamionok jelentenek a szállítás útvonalán lakók számára, valamint a közúthálózat gyors romlásával 2 szállítási útvonalon. A robbantásoknál keletkező nagy mennyiségű porszennyezés összefüggésben van az uralkodó ÉÉK –i széliránnyal. A bánya közvetlen szomszédságában lévő települések lakosságának megkérdezése alapján megállapítható, hogy különösen a nyári meleg szeles időben mérhető káros porszennyezés Kishuta településen. A porszennyezés mennyiségi értékeinek megállapítása további műszeres kutatást igényel.

KISS BALÁZS*kubu0222@gmail.com*

Geográfus

MSc, 2. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

*Témavezető:**Dr. Tóth Csaba**egyetemi adjunktus, DE TTK*

Gémeskutak tájfeldrajzi vizsgálata egy alföldi mintaterületen

A nagyüzemi mezőgazdaság térhódításával, különösen a 20. század közepétől rohamos ütemben pusztulásnak indultak az Alföld jelképének számító gémeskutak. Védelmük szempontjából fontos mérőszámok számát a 32/2010. (III. 30.) FVM rendelet, amely a HMKA feltételrendszerébe beillesztette a gémeskutak megőrzésének követelményeit. Mindez feltehetően lefékezheti számbeli csökkenésüket és további állapotromlásukat. A máig fennmaradt gémeskutak állapotáról kevés információnk van, így ezek felmérése elengedhetetlen.

Kutatásomban a Hortobágy és a Nagyunság határán, Nagyiván és Tiszaörs települések közötti, közel 160 km²-es mintaterület jelenleg még meglévő 45 gémeskútjának terepi azonosítását, adatlapos állapotfelmérését és tájfeldrajzi értékelését tűztem ki célul. A gémeskutak számbeli változásának és térbeli eloszlásának vizsgálatát a 18. századtól napjainkig az I. és II. katonai felmérései, valamint az EOTR topográfiai térképi források felhasználásával végeztem el. A gémeskutak száma a 19. század közepétől rohamosan növekedett, az 1980-as évek óta (EOTR) viszont majdnem 100 kút tűnt el a mintaterületről. Véleményem szerint a tanyavilág felszámolása volt legerősebb hatással a számbeli csökkenésükre, viszont napjainkban a legelő jószágállomány csökkenése és az infrastruktúra fejlődése jelenti az elsődleges problémát. A keskenyebb (80-180 cm) átmérőjű juhifutók Tiszaörs, míg a szélesebb (180-280 cm) gulyakutak főként Nagyiván határában találhatóak. A sekélyebb kútgyödrök a nagyiváni pusztán, míg a mélyebbek a löszös homokkal fedett tiszai homokbuckákon mélyültek. A terepen mért talajvízállás jelentősen különbözik a két település kútjaiban: a tiszai gémeskutakban 3,5-5 m, míg a nagyiváni kutakban 0,7-1,5 m-es talajvízmélységet mértem. A legtöbb kút még mindig tanyaudvaron helyezkedik el. A gémeskutak lényegesen nagyobb számban fordulnak elő a zömmel legelő dominanciájú hortobágyi, mint a szántóföldek uralta nagyunsági mintaterületrészen. Meglátásom szerint a táji adottságokhoz leginkább igazodó gazdálkodással hosszú távon megőrizhetjük az Alföld jelképének számító tájértékeinket, megmentve azokat az utókor számára.

KISS KATALIN

kisskaatka@gmail.com

Geográfus

MSc, 3. félév

Eszterházy Károly Egyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Dobos Anna

főiskolai docens, EKE TTK

Tájökológiai értékelés és ökoturisztikai fejlesztés Tisza menti kistelepülések példáján

Az ökoturisztikai fejlesztési terv a települések számára egy olyan fejlesztési lehetőséget nyújt, amely segít a települések számára fenntartható módon fejlődni. Gazdaságilag és társadalmilag képes stabil megélhetést és „szellemi tőkét” nyújtani amellet, hogy a természeti erőforrásokat is megőrizzük a jövő generációi számára. A kutatásunkban két Tisza menti települést, Tiszabábolnát és Tiszadorogmát vizsgáltuk. A települések tájökológiai értékelése mellett elkészítettük az ökoturisztikai fejlesztési tervet. A települések előregedő települések. Annak érdekében, hogy a település újra élhetővé váljon az ökoturizmus nyújtotta kitörési lehetőséget szükséges megragadni. A települések fejlesztése a térség számára is előnyös.

Előzetes kutatásokat végeztünk a Tiszabábolna településhez tartozó Szajla Holt-Tiszával kapcsolatban (2009-2012). Ezen eredmények mellett további, új adatok kerültek felvételezésre, komplex tájökológiai szemlélettel (2012-2016). A mintaterületre vonatkozó térképeket, digitális domborzati modelleket a Golden Software Surfer 10 program segítségével készítettük el. Az egyedi tájértékeket az MSZ 20381/2009 szabvány alapján katasztereztek, továbbá SWOT elemzés is történt. A statisztikai adatok kiértékelése a KSH adatbázis alapján valósult meg.

Első jelentős eredményként megállapítottuk, hogy változatos a terület felszínfejlődése. Természetesen lefűződő holtág, mely a pleisztocén-holocén határán megjelenő Tisza folyó hagyatéka, változatos geomorfológiai érték. A mai felszíni formacsoportok a Tisza kanyarulatának dél és délnyugat felé való eltolódását igazolják. Változatossá teszik a tájat a mesterséges beavatkozás eredményeképpen látható formák is, mint a kiszáradt mocsarak és lápok, a „szabályozott” tiszai nyomvonalak.

Az egyedi tájértékek kataszterezése, majd az erre épülő ökoturisztikai szolgáltatások élénkítik leginkább a települések fejlődését, és megismerttetést arra vonatkozóan, hogyan lehet egy település fenntartható módon is életképes.

Fontos megemlíteni az értékes élőhelyek meglétét, hiszen intenzív gazdálkodás a területen nem folyt a Tiszai áradások miatt. Így maradhatott fenn a Tisza-völgy jellegzetes növény- és állatvilága e területen. A lecsapolt területeken is jelentős és változatos élővilág telepedett meg. A települések diverz természeti és kultúrtörténeti értékekkel bírnak, így színes és érdekes alapot adnak az ökoturisztikai fejlesztési tervnek, példát állítva hasonló paraméterekkel rendelkező települések számára.

KOLCSÁR RONALD ANDRÁS

kolcsarrony@hotmail.com

Geográfus

MSc, 3. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető:

Dr. Szilassi Péter

egyetemi docens, SZTE TTIK

Városi közparkok ökoszisztéma szolgáltatásainak összehasonlító elemzése Zalaegerszeg példáján

Napjaink növekvő népességszámú és egyre szélsőségesebb helyi klímákkal jellemezhető városaiban a zöldfelületek szerepe egyre inkább felértékelődik. Annak érdekében, hogy a tervezők és döntéshozók a városi növényzetet az emberek számára leoptimalisabban alakíthassák ki, ismerni kell a zöldfelületeket felépítő ökoszisztémák által nyújtott szolgáltatásokat. Kutatásom célja, hogy kvantitatív módon értékeljem, és az értékelés alapján összehasonlítsam Zalaegerszeg város öt zöldterületét (Vizslapark, Május 1. liget, Béke liget, Baross liget, Parkerdő) azok ökoszisztéma szolgáltatásai szerint. Céloom továbbá meghatározni, hogy e szolgáltatások hány ember számára elérhetőek a városban.

Munkám során felhasználók által a futoterkep.hu online rendszerére feltöltött futó útvonalak geoinformatikai elemzésével értékeltem a közparkok rekreációs szolgáltatásait, valamint Panorámio fotók belterületen belüli sűrűségének feltérképezésével a területek esztétikai szolgáltatásainak kiértékelését is végrehajtottam. Izokron térképek elérhetőségi zónáit és utca szintű népesség adatokat szintetizálva felmértem, hogy mintaterületeim együttesen, illetve külön-külön hány ember számára elérhetőek adott izokron zónákon belül. Kutatásom részeként elvégeztem a Május 1. liget, Béke liget és Baross liget faállományának kataszterezését is. A kataszterezésből nyert adatokkal felmértem a mintaterületek ökoszisztéma szolgáltatásokkal közvetetten és közvetlenül kapcsolatban álló botanikai tulajdonságait. Ennek keretében összehasonlítottam a területek biológiai sokféleségét Shannon-féle diverzitás index segítségével, meghatároztam a parkok őshonos fajainak százalékos arányát a teljes állományhoz viszonyítva, megbecsültem a lombzat által takart felszín arányát, illetve statisztikai elemzéseket készítettem a faegyedek egészségi állapotát meghatározó paramétereikről (pl. ápoltság, törzsátmérő, stb.). Eredményeim egy részét kettő, a mintaterületről két különböző időpontban készült LANDSAT felvételtől létrehozott NDVI térképekkel is összehasonlítottam.

Reményeim szerint eredményeim és az újfajta vizsgálati módszerek adaptálhatóak lesznek más városok zöld infrastruktúrájának fejlesztésénél is.

KOVÁCS ERNŐ IMRE

kovacs.erno3@gmail.com

Geográfus

MSc, 3. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

*Témavezető:**Dr. Kiss Timea**egyetemi docens, SZTE TTIK*

Növényzeti érdesség számszerűsítésének lehetőségei a Tisza árterén

A Tisza árterén egyre jelentősebb problémát okoz az egyre elvaduló növényzet, azon belül is az invazív fajok amelyek csökkentik a hullámtér árvízlevezető képességét, amely további problémákat szül. Egy részről akkumulálódik árvízkor a folyó hordaléka a hullámtéren, amely így lassan feltölti magát, továbbá nagymértékben lelassítja az áramlás sebességét, ezzel lassítva az árhullámok levonulását.

További problémát jelent a mezőgazdasági művelés alá eső területek felhagyása, melyeken egyre nagyobb mértékben jelenik meg a gyalogakác.

Kutatásomban legelsőképben a hullámtéren bekövetkezett területhasználat változást térképeztem fel. Igen jól kitűnik az egykoron megművelt területek felhagyásának a üteme, mely a hullámtér központi üdülőterületétől távolodva egyre nő. E területeken a gondozás hiányában szintén egyre nagyobb mértékűt ölt a növényzet elvadulása.

Második lépésben Warmink (2007) módszerére támaszkodva terepi méréseket végeztünk téli és nyári fenofázisban egyaránt. Az adatgyűjtés során kijelöltünk egy 2x3 m²-es területet, ahol 2 méteres sávban kitakarítottuk a növényzetet, ezzel meghagyva egy 1 méteres sávot. A sáv mögé egy 3x2 m²-es fehér háttérrel állítottunk. Ettől 3 méterre felállítottunk 1 méteres magasságban egy sít a kamerának, melyen 10-20 centiméterenként fényképet készítettünk. A megművelt területeken kívül minden egyes területhasználati kategóriáról 5-5 db mintaterületet jelöltünk ki. A kapott fényképeket meghatározott pixel szélességben feldaraboltam és egy új fotómozaikká alakítottam, melyet bitképpé konvertáltam kiértékeltem.

A képek kiértékelése során származtatott sűrűség, illetve érdesség értékek is alátámasztják a művelt területek felhagyásának tendenciáját, illetve az egyéb emberi zavaró hatások jelenlétét. Legnagyobb sűrűséggel és érdességgel rendelkező területek a hullámtér déli részén helyezkedtek el ahol a legkorábban hagyták fel a területeket és a legkisebb az emberi zavaró hatás, azonban közeledve az üdülőterületek felé, a vizsgált területek sűrűség és érdesség értékei csökkennek.

A hullámtér árvízlevezető képességét a magas növényzeti érdesség nagyon kedvezőtlen irányba változtatta, hiszen a legkisebb érték $n_4=0,0824$, míg a legnagyobb $n_4=0,1596$. Átlagosan $n_4=0,12$, mely igen magas az egész területre nézve, amelyet tovább fokozhat a nyári fenofázis is. A levelek jelenlétével az érdesség $n_4=0,2$ is lehet, mely Chow (1959) táblázata alapján a az extrém magas kategóriába esik.

MAGYAROS VIKTOR

magyv123@gamma.ttk.pte.hu

Geográfus MSc

MSc, 3. félév

Pécsi Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:**Ortmanné Dr. Ajkai Adrienne**adjunktus, PTE TTK**Dr. Lóczy Dénes**tanszékvezető egyetemi tanár, PTE TTK***Sövények, mint ökológiai folyosók tájszerkezetének a feltárása a Drávamenti- síkon**

Az evolúció évezredei során fajok keletkeztek, és tűntek el. Az ember ezen folyamatokat felgyorsította. Gyorsabban tűnek el a fajok, alakulnak át az élőhelyek. Az ember saját céljainak eléréséhez, saját szükségleteinek megfelelően alakította át a tájat. A tájat mozaikok, eltérő minőségű, és méretű tájelemek (pl.: ökológia folyosók, foltok, mátrix) alkotják, melyek közül ma már mindegyik antropogén hatás alatt áll. Ezért a biodiverzitás megőrzése és fenntartása érdekében fontos tájszerkezeti élőhelyszerkezeti elemek a sövények, mint ökológiai folyosók. Fontos őrzői a táj egykori biodiverzitásának, mindemellett sok faj számára refúgiumként szolgálnak a sövények, így megőrzésük, állapotuk felmérése közös érdekünk. A tájat jellemezhetjük ezen szerkezeti elemek kölcsönhatásával, kapcsolatával (Pl.: élőlények vándorlása, terjedése), Komplex értékelésével pedig segíthetjük a természetvédelem élőhelymegőrzésre irányuló munkáját. Vizsgálati területünk a Drávamenti-síkon található a Szaporcai Ó-Dráva, Majláthpusztai-holtág, Tésenfa-legelő, Zalátai-legelő. Az Ós-Dráva program keretén belül természetvédelmi célú vízpótló rendszer épül, mely a mesterséges beavatkozások következtében kialakult kedvezőtlen folyamatok mérséklése érdekében szükségessé vált a holtágak megfelelő vízutánpótlási lehetősége. A Drávamenti-sík rehabilitációs potenciáljának meghatározása érdekében fontos ezen sövények, mint ökológiai folyosók felmérése. Az élőhely megszűnése, fragmentálódása mellett az egyik legveszélyeztetőbb tényező az invazív fajok terjedése, ezáltal a sövény, mint élőhely degradálódása.

Célunk a Dráva-sík területén a sövények, mint ökológiai folyosók állapotának felmérése, értékelése a veszélyeztető tényezők (invazívok, kiszáradás, fragmentálódás, élőhely megszűnés) diagnosztizálása. Az értékelés által állapotleírás és perdikciók készítése és gyakorlatban is hasznosítható javaslatok tétele a természetvédelem számára.

Célunk ezek mellett egy új, élőhelyspecifikus felmérési és természetességi kategorizálási rendszer kidolgozása, mely ezen élőhely értékelését lehetővé teszi.

Kutatásunk újszerűsége abban áll, hogy korábban (a mozaikos tájakban betöltött fontos szerepük ellenére) hazánkban és Közép-Európában is csak kevés kutató foglalkozott a sövényekkel, mint ökológiai folyosókkal. A közép-európai viszonyokra adaptált komplex értékelő rendszer jelenleg nincs kidolgozva, ezt kívánjuk kutatásunkkal létrehozni.

MÁRTA LÁSZLÓ

mlaci2093@gmail.com

Földrajz

BSc, 7. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezető:

Dr. Novák Tibor József

egyetemi adjunktus, DE TTK

Tájváltozások tanulmányozása nagy-sárréti talajok jellemzőinek vizsgálata alapján

A talajokra vonatkozó információigény nemzetközi szinten az elmúlt évtizedekben erőteljesen megnövekedett. A hazai szinten mintegy száz éves múltú visszatekintő talaj felvételezési munkálatok eredményeképpen mára óriási mennyiségű talajadat áll rendelkezésre. Ezek közül kiemelkedik a Kreybig-féle térképezés, amely az első olyan országos szintű, nagyléptékű helyszíni talajtani felvételezés volt, amely az egész ország területét lefedte. Az azóta eltelt közel 70-75 év alatt viszont a területhasználat és a táj jellege is sok helyen megváltozott.

Céлом ezért egy nagy-sárréti mintaterületen újrafelvételezett talajszelvényeket megvizsgálni a Kreybig térképezés során jellemzőnek tartott típuszselvények adataihoz képest abban a vonatkozásban, hogy milyen mértékben változtak a vizsgált talajkémiai és fizikai jellemzők a tájat érintő változások hatására. Továbbá céлом még az újrafelvételezett szelvényeket a WRB diagnosztikus rendszere alapján besorolni.

Terepgyakorlat keretein belül 6 szelvényt tártam fel és elvégeztem a szükséges terepi méréseket majd mintákat gyűjtöttem és laboratóriumi körülmények között meghatároztam a talajkémiai és fizikai tulajdonságait.

A laboratóriumi vizsgálatok kimutatták, hogy az általam feltárt szelvények esetében egyes (néhol 2-es) értékű pH csökkenés figyelhető meg, ezen kívül a kalcium-karbonáttartalom és a humusztartalom esetében az eredmények alapján növekedés figyelhető meg, melynek oka a területhasználat változásában keresendő. Az elmúlt évtizedek során, azokon a területeken, melyen történt a szelvényfeltárás, tájváltozás történt. Korábban néhány szelvény időszakosan, vízzel borított területen vagy szikes területen helyezkedett el, azonban a terület lecsapolása következtében a lecsapolt területeket művelés alá vonták, mellyel a mai magas szerves anyag tartalom magyarázható, illetve a szikes területeken meszezéssel igyekeztek javítani a talaj termőképességét, mely magyarázatot adhat a megnövekedett kalcium-karbonáttartalomra. Amint elegendő eredmény állt rendelkezésemre a szelvényeket besoroltam WRB irányelvek szerint s az alábbi eredményeket kaptam. A referencia csoportra vonatkozó kritériumok teljesültek a Solonetz, Gleysol, Vertisol, Phaeozem és Chernozem esetében. Mindezen eredmények mutatják, hogy a tájváltozás az elmúlt 70-75-év során befolyással volt a talajok fejlődésére.

Matematika alszekció

ALGEBRA ÉS SZÁMELMÉLET

tagozat

1. **Arnóczyi Tímea** (DE)
2. **Bulyovszky Balázs** (DE)
3. **Görcsös Dalma, Mészáros Anett** (DE)
4. **Lőrinczi Ábel** (BBTE)
5. **Papp Ágoston** (DE)
6. **Remete László** (DE)
7. **Tóth Endre** (SzTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Szabó Csaba egyetemi tanár, ELTE (elnök)

Dr. Domokos Mátyás tudományos tanácsadó, MTA Rényi Alfréd Matematikai
Kutatóintézet

Dr. Szalay László egyetemi tanár, NyME

ARNÓCZKI TÍMEA*arnoczkitimi@gmail.com*

Alkalmazott matematikus

MSc, 1. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

*Témavezető:**Dr. Nyul Gábor**egyetemi adjunktus, DE TTK*

Kis és prím indexű elemek biciklikus bikvadratikus számtestekben

Az algebrai számelmélet egyik fejezete algebrai számtestek monogenitásával, ehhez kapcsolódóan adott indexű primitív algebrai egész elemek keresésével foglalkozik. Adott indexű elemek meghatározása ekvivalens egy bizonyos típusú diofantoszi egyenlet, az index forma egyenlet megoldásával. Györy Kálmán bizonyította, hogy az index forma egyenleteknek véges sok megoldása van, következésképpen egy számtestben racionális egész számmal való eltolástól eltekintve csak véges sok adott indexű elem létezik.

A racionális számok testét két különböző négyzetmentes egész szám négyzetgyökével bővítve kapott algebrai számtestet biciklikus bikvadratikus számtestnek nevezzük. Ezek monogenitásával többen foglalkoztak, például Toru Nakahara, Gaál István, Pethő Attila, Michael Pohst, Nyul Gábor, de ezek az eredmények elsősorban a hatvány egész bázisok létezésére, illetve a testindexre koncentrálnak.

Dolgozatomban megadtam a szükséges és elégséges feltételeket a legfeljebb 10 indexű, illetve a prím indexű elemek létezésére teljesen komplex biciklikus bikvadratikus számtestekben, és meg is határoztam ezeket az elemeket.

A számítások alapját képezte, hogy biciklikus bikvadratikus testek esetén az index forma speciális szerkezetű, három egész együtthatós kvadratikus forma szorzata, melyek közül teljesen komplex esetben kettő definit. Mindez további észrevételekkel, moduláris vizsgálatokkal kombinálva lehetővé teszi a jelen esetben fellépő többparaméteres index forma egyenlet teljes körű megoldását.

Trygve Nagel egy lemmáját felhasználva igazoltam azt is, hogy bármely vizsgált index esetén végtelen sok olyan teljesen komplex biciklikus bikvadratikus test létezik, amelyben van ilyen indexű elem.

BULYOVSZKY BALÁZS

bulyovszkyb@hotmail.com

Alkalmazott matematika

MSc, 3. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezető:

Dr. Horváth Gábor

egyetemi docens, DE TTK

Polinomfüggvények véges kommutatív gyűrűk felett

Régóta ismert, hogy test felett adott véges sok pont és függvényérték esetén megadható olyan polinom, amely az adott pontokban az adott függvényértékeket veszi fel. Erre egy közismert módszer a Lagrange interpoláció. Az interpoláció segítségével az is belátható, hogy véges testek felett minden függvény polinomfüggvény.

Ám a testek felett működő módszerek véges kommutatív gyűrűk esetén általában nem használhatóak. Felmerül a kérdés, hogy véges kommutatív gyűrűkön adott függvény mikor reprezentálható polinommal, illetve ha reprezentálható, akkor melyik az a polinom, amely a függvényt előállítja.

A dolgozatomban erre a problémára keresek megoldást. A dolgozatban egy 2015-ös cikk eredményeit általánosítom véges kommutatív gyűrűkre, illetve adok egy algoritmust annak ellenőrzésére, hogy egy véges kommutatív gyűrű feletti műveletábrával adott függvény reprezentálható-e polinommal, és ha igen, melyik az a polinom, amely őt előállítja.

GÖRCSÖS DALMA

gorcsosdalma@gmail.com

Matematika

BSc, 5. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

MÉSZÁROS ANETT

m.anett.ani95@gmail.com

Matematika

BSc, 5. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezető:

Dr. Horváth Gábor

egyetemi docens, DE TTK

Permutációpolinomok csoportja lokális gyűrűk felett

Véges kommutatív gyűrű vagy test felett a permutációpolinomok olyan polinomok, melyek permutálják a gyűrű vagy test elemeit.

Testek felett sokan foglalkoztak permutációpolinomokkal kapcsolatos problémákkal, azonban gyűrűk felett még sok kérdés tisztázatlan.

Dolgozatunk célja a permutációpolinomok csoportjának további karakterizációja véges, kommutatív, egységelemes gyűrűk felett.

A koszorúszorzat definíciójának segítségével belátjuk, hogy permutációpolinomok leírhatók, mint a maximális ideálon vett permutációpolinomok csoportjának és egy alkalmas szimmetrikus csoportnak a koszorúszorzata. Megmutatjuk, hogy két permutációpolinom mikor ad meg azonos permutációt, továbbá megadjuk a permutációpolinomok számát az R lokális gyűrűben. Ezek mellett további karakterizációt adunk arra, hogy a permutációpolinomok csoportja mikor lesz feloldható-, nilpotens-, illetve Abel csoport egy R lokális gyűrű felett.

LÓRINCZI ÁBEL*92abel@gmail.com*

Komputacionális matematika

MSc, 2. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem

*Témavezető:**dr. Szántó Csaba Lehel**egyetemi docens, RO BBTE*

A \tilde{D}_n tegez fareprezentációi

Egy adott k test fölött tekintjük a \tilde{D}_n tegez véges dimenziós reprezentációit. Ringel igazolta, hogy az önbővítés nélküli felbonthatatlan modulusoknak léteznek olyan különleges reprezentációi, melyek mátrixaiban csupán 1-esek és 0-sok szerepelnek úgy, hogy az 1-esek száma pontosan $(d-1)$ (ahol d a reprezentáció összdimenziója). A gond az, hogy nem létezik módszer ezen különleges reprezentációk meghatározására. Mivel a fenti reprezentációk együtthatótegeze mindig egy \hat{a} lesz, ezért őket fareprezentációknak nevezzük. A dolgozatban a \tilde{D}_n preprojektív és preinjektív felbonthatatlan fareprezentációit adjuk meg explicit módon, valamint bemutatunk egy módszert, amivel a \tilde{D}_n visszavezethető a \tilde{D}_6 esetre, amely egyben a \tilde{D}_4 és a \tilde{D}_5 esetek általánosítása.

PAPP ÁGOSTON

papp98@gmail.com

Matematika

BSc, 5. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezető:

Dr. Hajdu Lajos

egyetemi tanár, DE TTK

Sűrűségi problémák az $n!$ sorozatban

Jelen dolgozatban korábbi eredményekhez (köztük Erdős és Obláth, Deshouillers és Luca tételeihez) kötődően az $n!$ sorozat aszimptotikus viselkedését vizsgáljuk.

Fő tételünkben kimondjuk, hogy $n!$ páros és páratlan része együttesen (és külön-külön is) egyenletesen oszlik el a 2-hatványok szerint vett lehetséges maradékosztályokban. Így speciálisan, minden említett maradékosztályhoz tartozó n -ek halmaza sűrű. Megmutatjuk továbbá, hogy a megfelelő halmazok relatív sűrűk is, és felső korlátot adunk a szomszédos elemek távolságára.

Alkalmazásként megemlítjük, hogy $n!$ három négyzetszám összegeként való előállításához a fent említett probléma egy speciális esetét kell tekinteni. Ehhez kapcsolódóan egy ismert tételt általánosítunk, illetve jelentősen javítjuk a vonatkozó hibabeclést.

REMETE LÁSZLÓ

remetel42@gmail.com

Matematikus

MSc, 3. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

*Témavezető:**Dr. Gaál István**egyetemi tanár, DE TTK*

Az egész bázisok struktúrája számtestek nevezetes családjaiban és alkalmazásuk a monogenitás vizsgálatában

A dolgozat célja számtestek végtelen parametrikus családjaiban az egész bázisok meghatározása, majd ezek segítségével a monogenitás vizsgálata.

Olyan eljárást adunk az egész bázis kiszámítására, mely eredményesen alkalmazható számtestek végtelen parametrikus családjaiban is. Az általunk vizsgált számtest családokban bebizonyítjuk, hogy az egész bázisok struktúrája periodikusan ismétlődik.

Másodfokú gyökbővítések esetén jól ismert, hogy az egész bázisok struktúrája négyzetmentes paraméterekre négyesével ismétlődik. Ezt az állítást általánosítjuk tetszőleges fokú gyökbővítésre. Megmutatjuk, hogy ha m négyzetmentes, akkor racionális számtest $\sqrt[n]{m}$ -el vett bővítésében az egész bázisok struktúrája $n \cdot n^2$ szerint periodikus, sőt belátjuk, hogy ha az n kitevő kisebb, mint 10, akkor a periódushossz n^2 .

Hasonlóan megmutatjuk, hogy a legegyszerűbb hatodfokú testek egész bázisának struktúrája 36-onként ismétlődik, azon m paraméterekre, amelyekre $m^2 + 3m + 9$ négyzetmentes. Ezek a testek a teljesen valós ciklikus

$$f(x) = x^6 - 2mx^5 - 5(m+3)x^4 - 20x^3 + 5mx^2 + 2(m+3)x + 1$$

polinom gyöke által generált testek, ahol m egész szám.

Egy számtestet monogénnek nevezünk, ha az egészeinek gyűrűje előáll $\mathbb{Z}[\gamma]$ alakban, vagyis létezik $\{1, \gamma, \gamma^2, \dots, \gamma^{n-1}\}$ alakú hatvány egész bázisa. A monogenitás vizsgálata az algebrai számelmélet klasszikus problémája, mely diofantikus egyenletek, ún. indexforma egyenletek megoldásaira vezethető vissza. A paraméteresen előállított egész bázisok segítségével lehetőségünk nyílt a fenti testek monogenitását paraméteres alakban vizsgálni.

4,6 és 8 fokú gyökbővítések esetén jellemeztük a monogén testeket és meghatároztuk azok hatvány egész bázisainak generátorait.

Hasonlóan, a legegyszerűbb hatodfokú testek parametrikus családjában is meghatároztuk az összes monogén testet, és ezek hatvány egész bázisainak generátorait.

A monogenitás vizsgálatára kidolgozott módszerünk várhatóan eredményesen alkalmazható számtestek más végtelen parametrikus családjai esetén is.

TÓTH ENDRE*t.endre@freemail.hu*

Matematikus MSc

MSc, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

*Témavezető:**Dr. Waldhauser Tamás**egyetemi docens, SZTE TTIK*

Egyenletrendszerek klónok felett

Klónok feletti egyenletrendszerek megoldáshalmazainak vizsgálatát tűztük ki célul, főként Boole-függvények klónjai esetén. A motivációt a lineáris egyenletrendszerek adják. Tetszőleges K test esetén bármely K feletti n -ismeretlenes lineáris egyenletrendszer megoldáshalmaza affin alteret alkot K^n -ben, azaz zárt az affin kombinációkra. Ha pedig egy $T \subseteq K^n$ halmaz zárt az affin kombinációkra, akkor létezik egy K feletti n -ismeretlenes lineáris egyenletrendszer, amelynek megoldáshalmaza éppen T .

A dolgozatban Boole-függvények klónjai feletti egyenletrendszerek megoldáshalmazait szeretnénk a fenti példához hasonló módon karakterizálni. Ehhez egy jó kiindulási pont -- amit először bizonyítunk a dolgozatban -- hogy tetszőleges klón feletti egyenletrendszer megoldáshalmaza mindig zárt a klón úgynevezett centralizátorára (ami ugyancsak egy klón). Ezt az eredményt látva természetes módon felmerül a következő kérdés. Ha egy halmaz zárt egy klón centralizátorára, akkor megoldáshalmaza-e valamely, a megfelelő klón feletti egyenletrendszernek? Erre nemleges választ adunk, egy, a $\{0,1,2\}$ halmazon értelmezett klón segítségével. Azonban a Boole-függvények klónjaira (azaz a $\{0,1\}$ halmaz felett) nézve a feltétel egyben elégségesnek is bizonyult. Bebizonyítjuk, hogy Boole-függvények egy tetszőleges C klónját tekintve akkor és csak akkor létezik C feletti egyenletrendszer, melynek megoldáshalmaza egy T halmaz, ha a T halmaz zárt a C klón centralizátorára. Ez a dolgozat fő eredménye. A bizonyításban először is felhasználjuk, hogy a Boole-függvények halmazán belül az összes klón ismert (E. L. Post meghatározta őket 1941-es cikkében). Másodszor, mivel ezekből megszámlálhatóan végtelen sok van, ezért egy-két észrevétel segítségével -- például hogy centralizátor klónból csak véges sok van -- lecsökkentjük ezt véges számú, pontosabban tizennyolc esetre. Ezek után ezt a tizennyolc esetet tizennyolc lemmával leírva, és egyenként bebizonyítva kapjuk a fő eredmény bizonyítását.

Matematika alszekció

ALKALMAZOTT MATEMATIKA

tagozat

1. **Császár Szilvia** (ELTE)
2. **Madarasi Péter** (ELTE)
3. **Pósfai Lőrinc** (SzTE)
4. **Romsics Erzsébet** (BME)
5. **Takács Bálint Máté** (ELTE)
6. **Takács Kristóf** (ELTE)
7. **Tekeli Tamás** (SzTE)
8. **Virágh Eszter** (BME)

A zsűri tagjai:

Dr. Páles Zsolt akadémikus, tanszékvezető, egyetemi tanár, DE (elnök)

Dr. Horváth Zoltán egyetemi tanár, SzE

Dr. Novák-Gselmann Eszter egyetemi adjunktus, DE

CSÁSZÁR SZILVIA*csszilvi93@gmail.com*

Alkalmazott matematikus

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:
Kovács Sándor
adjunktus, ELTE IK*

Homoklinikus pályák approximációja

A dolgozatban adott $d \in \mathbb{N}$, ill. $g, h \in C^1(\mathbb{R}^d, \mathbb{R}^d)$ esetén a

$$g(x_{n+1}) = h(x_n) \quad (n \in \mathbb{Z})$$

implicit differenciaegyenlet-rendszer nemtriviális transzverzális homoklinikus pályái közelítésére adunk numerikus módszert. Az exponenciális dichotómia alapvető fogalmainak és eredményeinek ismertetése után megmutatjuk valamely lineáris rendszer exponenciális dichotómiája és a fenti pálya létezése közötti kapcsolatot. Ezután az adott homoklinikus pálya egy tetszőlegesen választott szegmense approximációját valamely operátor-egyenlet megoldásának közelítésével nyerjük. Kapott eredményünket konkrét kétdimenziós rendszer vizsgálatával szemléltetjük.

MADARASI PÉTER*madarasip@caesar.elte.hu*

Matematika

BSc, 7. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:**Jüttner Alpár**tudományos főmunkatárs, ELTE TTK*

Részgráf megfeleltetések keresése biológiai gráfokban

A kitűzött feladat a gráf-, részgráf- és a feszített részgráf-izomorfia probléma hatékony megoldása volt több ezer csúcús, biológiából és kémiából származó gráfokon. A részgráf beágyazás nehézségét jól mutatja a bonyolultságelméleti tény, miszerint a hozzá tartozó döntési probléma NP-teljes. Korlátos fokszámú gráfokon a gráfizomorfia eldöntésére ugyan ismert egy polinomidőben futó, csoportelméleti módszereket használó algoritmus, de az gyakorlati szempontból nem tekinthető hatékonynak, mert a lépésszám nagyságrendje így is túl nagy.

A fenti problémák kezelésére már dolgoztak ki gyakorlatban jól működő algoritmusokat, melyeket a dolgozat elején röviden összefoglaltunk. Ezek egyikén alapulva a dolgozatban egy új algoritmust mutatunk be --- a mögötte húzódó intuíciót, ötleteket és a működés helyességét is beleértve.

Elméleti okokból nem várhatunk általános polinomiális viselkedést az ilyen algoritmusoktól, külön biológiai gráfokon pedig reménytelen számítógépes tesztek nélkül releváns futásidő elemzést adni, ezért az algoritmus hatékonyságának kiértékelését valós biológiából származó példákra és véletlen gráfokra való részletes teszteléssel végeztük. Annak érdekében, hogy az algoritmust elhelyezhessük a konkurensok között, a legjobb ilyen célra tervezett algoritmus teljesítményét mértük össze a saját módszerünkével.

A hatékony működéshez elengedhetetlen a megfelelő számítógépes megvalósítás, ezért a dolgozatban kitérünk egy gyors implementáció részleteire is. Ennek során több, az algoritmus egyes lépéseinek időkomplexitását redukáló trükköt is leírtunk.

A tesztek alapján a kidolgozott algoritmus konzisztensen és jelentősen gyorsabbnak bizonyult a korábbi ismert módszereknél biológiai- és véletlen gráfokon egyaránt, és gyakorlatilag lineáris időben kezelte az akár 10 000 csúcús gráfokat.

Végül néhány további ötletet és kérdést foglaltunk össze, amik a kutatás jövőbeli irányait mutatják.

Ezzel a problémával egy amerikai gyógyszerkutatással foglalkozó cég, a QuantumBio Inc. megbízásából kezdtünk el foglalkozni, ahol a dolgozatban bemutatott új algoritmust meglepéssel használják valós életbeli problémák megoldására. Valamennyi implementált algoritmus elérhető a LEMON nyílt forráskódú optimalizációs könyvtár részeként a <https://lemon.cs.elte.hu> webcímen.

PÓSFAL LŐRINC*posfail@gmail.com*

Alkalmazott matematikus

MSc, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

*Témavezető:**Dr. Röst Gergely**tudományos főmunkatárs, SZTE TTIK***Transzcendens karakterisztikus egyenletek Newton-fraktáljai**

A dolgozat a

$$\lambda - a - be^{-\lambda\tau} = 0$$

karakterisztikus egyenlettel foglalkozik, aminek megoldásai az

$$x'(t) = ax(t) + bx(t-\tau)$$

késleltetett differenciálegyenlet stabilitásának vizsgálatához szükségesek.

A késleltetés miatt a karakterisztikus egyenlet transzcendens, ezért a gyököket explicit módon nem lehet kifejezni, valamilyen numerikus módszerrel lehet közelíteni őket. Newton-iterációval keresve a gyököket azt tapasztaltuk, hogy közeli pontokból indítva az eljárást különböző gyökökhöz konvergál az iterációs sorozat. Ez motiválta, hogy alaposabban megvizsgáljuk a Newton-iteráció dinamikáját.

Egy numerikus algoritmussal ábrázoltuk az egyes gyökök vonzási tartományait. Ezek határain fraktálszerű alakzatok láthatók, ezt szokás Newton-fraktálnak is nevezni. Sok eredmény született már polinomok által generált Newton-fraktálokról. Most azonban egy transzcendens függvény generálta az alakzatot, aminek végtelen sok gyöke van, és így végtelen sok vonzási tartomány van a komplex síkon.

Az invariáns valós tengelyen részletesen leírtuk az eljárás dinamikáját. Ha léteznek valós gyökök, akkor a valós tengelyről indított Newton eljárás ezen gyökök valamelyikéhez fog tartani. Ha nincsenek valós gyökök, akkor periodikus pontok is léteznek.

Igazoltuk, hogy minden gyöknek van egy kis környezete a komplex síkon, amin belül a Newton-eljárás kontrakció. Ennek következménye, hogy a gyökök elsődleges vonzási tartományai nem üresek. Nagy valós részű indulópont esetén az dönt a konvergenciáról, hogy hogy viselkedik az eljárás a $z = a$ pont kis környezetében. Az iterációnak léteznek olyan fixpontjai is, amik nem gyökök. Ezen pontok így a Newton-fraktál Julia-halmazának elemei.

Megmutattuk, hogy a vonzási tartományok és a Julia-halmaz nagyon különböző tulajdonságokkal rendelkeznek attól függően, hogy a transzcendens egyenletnek létezik-e valós gyöke.

ROMSICS ERZSÉBET*romsics.csore@gmail.com*

Matematikus

MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:**Dr. Fleiner Tamás**egyetemi docens, BME VIK*

Hogyan osszunk el igazságosan egy tortát sokfelé?

A mindenkori társadalom szüntelen problémája a javak igazságos felosztása, ezért elengedhetetlen az osztozkodást végző módszerek mögötti helyes matematikai modellek felállítása. Az igazságos tortaosztás problémája, hogy egy felszeletelhető, heterogén jószágot kell megadott arányban felosztani, és minden résztvevő célja, hogy minél többet kapjon. A feladat nehézsége abból származik, hogy a játékosok egymástól különböző módon értékelik az adott jószágot, így szerencsés esetben az is előfordulhat, hogy mindenki jelentősen többet kap annál, mint ami jog szerint jár neki.

A teljes kutatás során több új igazságosan osztó algoritmus született. Az egyenlően osztó Boldogság az Egyenjogúságban Algoritmus (BEA) megalkotásával az optimális vágásszámú Oszd Meg és Uralkodj Algoritmus (OMUA) elveinek továbbfejlesztése volt a cél annak érdekében, hogy egyfelől elkerüljük a passzív játékos szerepét, másrészt mindenki egyenlő eséllyel kapjon többet a jogos részénél. Az osztozkodásunk erősen igazságos, vagyis mindenki szigorúan többet kap az igazságos részénél, ha az első jelöléskor mindenki máshol szeretné elvágni a tortát. Ezek a tulajdonságok úgy érhetők el, hogy a vágásszám egy lineáris taggal bővül, ami az optimális $O(n \cdot \log n)$ nagyságrenden nem változtat, így a BEA közel optimális marad.

A Részvénytársaság Felosztás Algoritmus (melyben az összkövetelés n) sikeresen végzi el a k -személyes nemegyenlő osztozkodást. Ugyanúgy összehasonlítható az Oszd Meg és Uralkodj Algoritmussal, mint a BEA. A nemegyenlő osztás visszavezethető az OMUA-ra, és ezzel $O(n \cdot \log n)$ nagyságrendű vágásszámmal végezhetjük el az osztozkodást. Az RTFA(k) vágásszámának nagyságrendje $O(2^k \cdot \log n)$, így elmondható, hogy ha az összkövetelés nagyobb, mint 2^k , akkor az RTFA(k) jobban teljesít, mint az OMUA. Megemlítjük, hogy az RTFA(k) vágásszámára adott felső becslés közel sem éles.

A jövőbeli kutatómunka célja, hogy az RTFA(k) vágásszámára élesebb becslést találjunk, hiszen a Többszemélyes Nemegyenlően Osztó Algoritmus (TNOA) vágásszáma $O(k^2 \cdot \log n)$, ami nagyságrenddel kisebb az RTFA(k)-énál.

TAKÁCS BÁLINT MÁTÉ*takacs.balint.mate@gmail.com*

Alkalmazott matematikus

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Faragó István
egyetemi tanár, ELTE TTK

Témavezetők:
Horváth Róbert
docens, BME TTK

A Húsvét-szigetek ökológiai összeomlásának modellezése

Az utóbbi évtizedekben számos könyv és tanulmány foglalkozott a Húsvét-szigeten (Rapa Nui) egykor virágzó civilizáció XVI. századi bukásának okaival. A legtöbbjük a bennszülöttek felelőtlen, pazarló életmódját okolja az összeomlásért. A 2000-es évek elején Hunt egy új elmélettel állt elő, amely nem csupán az embereket tette felelőssé, hanem a szigetre az őslakók által betelepített patkányokat is. Az ő elméleteit Basener és társai foglalták matematikai modellbe:

$$\begin{aligned}\frac{dP}{dt} &= aP \left(1 - \frac{P}{T}\right) \\ \frac{dR}{dt} &= cR \left(1 - \frac{R}{T}\right) \\ \frac{dT}{dt} &= \frac{b}{1 + fR} T \left(1 - \frac{T}{M}\right) - hP\end{aligned}$$

ahol P , R és T rendre az embereket, patkányokat és a fákat jelöli, f a patkányok destruktív hatása a fákra és a továbbiak konstansok, amelyek a szaporodási rátát, illetve a fogyasztást írják le. Később Basener és társai egy új elmélettel álltak elő, amelyben a szigetet mint egy körgyűrűt képzeltek el egy vulkánal a közepén, és a lakható partot felosztották N részre. Ezen kívül bevezették a D_p és D_r konstansokat is az emberek és a patkányok diffúziójára. Ugyanakkor a szigeten fújó folyamatos keleti szél miatt nem elhanyagolható a növények diffúziója sem (ezt D_t -vel jelöljük). Így kibővítve a modellt az alábbi alakot ölti:

$$\begin{aligned}\frac{dP^s}{dt} &= aP^s \left(1 - \frac{P^s}{T^s}\right) + D_p(P^{s-1} - 2P^s + P^{s+1}) \\ \frac{dR^s}{dt} &= cR^s \left(1 - \frac{R^s}{T^s}\right) + D_r(R^{s-1} - 2R^s + R^{s+1}) \\ \frac{dT^s}{dt} &= \frac{b}{1 + fNR^s} T^s \left(1 - \frac{T^s}{M}\right) - hP^s + D_t(T^{s-1} - 2T^s + T^{s+1})\end{aligned}$$

ahol P^s , R^s és T^s az adott populáció s -edik területen élő részét jelöli. A dolgozatban megvizsgáltuk, hogyan befolyásolja a rendszer stabilitását a fenti konstansok választása. Először csupán a diffúziós paramétereket változtattuk, és megrajzoltuk a stabilitási tartomány határát. Ezután az f és N paramétereket változtattuk, és meghatározzuk a stabil (f, N) párokat. Végül numerikus módszereket alkalmaztunk a megoldások pályáinak meghatározására.

TAKÁCS KRISTÓF

takacs.kristof.elte@gmail.com

alkalmazott matematikus

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Grolmusz Vince

egyetemi tanár, ELTE TTK

Többszörös szekvenciaillesztés rövid szekvenciákra

A többszörös szekvenciaillesztés (multiple sequence alignment, MSA) több évtizede az egyik legfontosabb bioinformatikai problémának számít, amely továbbra is számos matematikus és biológus érdeklődésének középpontjában áll. Elsősorban a probléma gyakorlati vonatkozásai miatt a témához kapcsolódó kutatások többnyire hosszú szekvenciák illesztésére koncentrálnak. Ez érthető, hiszen az illeszteni kívánt szekvenciák (általában DNS- vagy fehérjeszekvenciák) általában elég hosszúak (pl. legalább 30-40 karakterből állnak). Ennek ellenére érdekes kérdés, hogy pontosan mikor válik az MSA probléma igazán nehézé (hiszen ismert, hogy NP-teljes [2]), a válasz kulcsa pedig a rövid szekvenciák vizsgálata lehet. Ha a rövid szekvenciák optimális illesztése polinomiális időben meghatározható, akkor ezek az eredmények segíthetnek olyan gyorsabb vagy pontosabb heurisztikus algoritmusok megalkotásában, amelyeket hosszabb szekvenciák illesztésére lehet majd használni. Ezen dolgozatban bizonyításra kerül, hogy 1 hosszú szekvenciák esetén tetszőleges metrika mellett, illetve 2 hosszú szekvenciák esetén az egységmetrika mellett az MSA probléma optimumát a triviális illesztés adja meg.

TEKELI TAMÁS*tekeli.tamas@gmail.com*

alkalmazott matematikus

MSc, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

*Témavezető:**Dr. Röst Gergely**tudományos főmunkatárs, SZTE TTIK*

Az SIS járványterjedési modell globális dinamikájának vizsgálata gamma-eloszlású fertőzési periódussal

A klasszikus járványterjedési modellek általában azt feltételezik, hogy a fertőzési periódus exponenciális eloszlású. Célunk a fertőzési periódus hosszát realiztikusabb eloszlással közelíteni. A dolgozatban az SIS járványterjedési modellt vizsgáljuk, ahol a betegségből való felgyógyulás nem jár immunitással. A gamma-eloszlást úgy jeleníthetjük meg a modellben, hogy n darab szakaszra osztjuk a fertőzési időszakot, és ezek mindegyikén áthaladva rendre exponenciális eloszlás szerinti időt töltenek az egyedek. Az $n = 2$ esetben teljes globális analízist végzünk: meghatározzuk az alap reprodukciós számot (R_0) és bebizonyítjuk, hogy ha $R_0 \leq 1$, a betegség kihal, míg ha $R_0 > 1$, akkor a megoldások az aszimptotikusan stabil pozitív endemikus egyensúlyhoz tartanak. A bizonyítások során Poincaré-Dulac módszereket használunk. Megvizsgáljuk az általános, $n > 2$ esetet is. Itt a reprodukciós számot az $n \times n$ -es következő generációs mátrix spektrálsugaraként nyerjük, és megmutatjuk, hogy pontosan akkor létezik pozitív endemikus egyensúly, ha $R_0 > 1$. Van den Driessche és Shuai tételeit alkalmazva bebizonyítjuk, hogy ha $R_0 < 1$, akkor a betegség kihal (azaz a betegségmentes egyensúly globálisan aszimptotikusan stabil), míg ha $R_0 > 1$, akkor a betegség perzisztens a populációban (vagyis a betegek száma egy adott pozitív konstans felett marad). Végül megvizsgáljuk azt a sejtést, hogy ha a fertőzési ráta a betegség minden szakaszában azonos, akkor $R_0 > 1$ esetén az endemikus egyensúly globálisan aszimptotikusan stabil, viszont különböző fertőzési rátákat megengedve instabil is lehet, és ekkor oszcillálást tapasztalhatunk.

VIRÁGH ESZTER*viragh.eszter@gmail.hu*

matematikus

MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:**Dr. Tóth János**nyugdíjas egyetemi docens, BME TTK**Dr. Drexler Dániel András**adjunktus, OE NIK*

Kémiai reakciók irányíthatóságának vizsgálata

A kémiai reakciók irányítása alapját képezi a mai vegyiparnak. Alkalmazzák többek között a gyógyszeriparban, szerves anyagok szintézisekor, illetve polimerek gyártásakor is. A kémiai reakciók mechanizmusa, végső kimenetele nagymértékben függ a reakcióban résztvevő anyagok koncentrációjától, az alkalmazott katalizátortól, illetve a külső környezet hőmérsékletétől, nyomásától. Ezeknek a paramétereknek a megváltoztatásával az eredetitől eltérő vegyületek keletkezhetnek, illetve reverzibilis reakciók esetén a reakció a kívánt irányba eltolható.

A dolgozatban a reakciók hőmérséklet-szabályozással, illetve koncentráció változtatással való irányíthatóságával foglalkoztam. Speciálisan egybemenetű kémiai rendszerek erősen elérhetőségét, illetve egzakt linearizálhatóságát vizsgáltam. Bemenetnek a hőmérséklet, illetve a koncentráció változtatását tekintettem. A vizsgálat során meghatároztam a rendszert leíró differenciálegyenletek és a bemenet által generált Lie-algebra dimenzióját, majd ennek segítségével adtam feltételt az irányíthatóságra.

Megvizsgáltam, hogy általános alakú reakciók (soros és párhuzamos reakciók, körfolyamatok, illetve egy lépéses nem elágazó reakciók) milyen feltételek mellett erősen elérhetők, illetve egzakt linearizálhatók. Először a hőmérséklet változtatását tekintettem bemenetnek. Meghatároztam, milyen feltételeket kell biztosítani ahhoz, hogy a reakció erősen elérhető legyen. Ezután megvizsgáltam, hogy a reakciók mely vegyületek koncentrációjának változtatásával erősen elérhetők, illetve egzakt linearizálhatók és meghatároztam, melyek azok az anyagfajták, amelyeket inputvegyületként alkalmazva a folyamatot nem tudjuk irányítani. Egy példán keresztül, az etanol-kénsav rendszeren bemutattam, hogyan alkalmazhatók az általános alakú reakcióknál használt módszerek összetett rendszerek kezelésére.

Matematika alszekció

ANALÍZIS, GEOMETRIA ÉS VALÓSZÍNŰÉGSZÁMÍTÁS

tagozat

1. **Ágoston Tamás** (ELTE)
2. **Bősze Zsuzsanna** (SzTE)
3. **Hubicska Balázs Attila** (DE)
4. **Kajántó Sándor** (BBTE)
5. **Maga Balázs** (ELTE)
6. **Maga Balázs** (ELTE)
7. **Majoros Szabolcs** (ELTE)
8. **Oláh Márk** (DE)
9. **Vértesy Gáspár** (ELTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Molnár-Sáska Gábor igazgató, Morgan Stanley (elnök)

Dr. Matolcsi Máté egyetemi docens, BME

Koós Krisztiánné dr. Szilágyi Brigitta egyetemi docens, BME

ÁGOSTON TAMÁS*agostont93@gmail.com*

Matematikus mesterképzés

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:**Fehér László**egyetemi docens, ELTE TTK***A Steiner-probléma valós változata és egyéb rokon kérdések**

A dolgozatban egy Jakob Steiner által fölvetett problémát és annak általánosításait dolgozom föl. Steiner eredeti kérdésében a projektív síkon adott 5 kúpszelethez keresünk mindet érintő kúpszeleteket, illetve ezeket szeretnénk leszámolni (természetesen generikus esetekben); de foglalkozunk azzal a feladatcsaláddal is, amit az adott kúpszeletek némelyikét pontokra vagy egyenesekre cserélve kapunk. Mint a legtöbb algebrai leszámolási problémánál, komplex projektív síkon a megoldási módszerek jól ismertek, és egységes válasz is adható: ez a 3264. Én a kevésbé kutatott – és jelentősen komplikáltabb – valós esettel foglalkoztam. Teljes leírás híján a generikusan lehetséges válaszok általánosabb jellemzőit keresem, melyek vizsgálata más problémáknál is használható módszerek kidolgozását igényli.

Ismert volt, hogy a valós esetben is elérhető a maximális, $3264=2^6 \cdot 51$ megoldásszám: ennek egy bizonyítása található Felice Ronga, Alberto Tognoli és Thierry Vust egy cikkében. Fölmerülhet, hogy a 0 előállhat-e: belátjuk, hogy a válasz igenlő. Részben egyéb problémák, illetve a maximum gyanús prímfölbontásának sugallatára fölmerül, hogy 2^k -nal való oszthatóságokat keresünk ($k=1$ -re ez persze triviális). Az említett cikkben használt módszert megértve és módosítva kapunk egyéb értékeket is: például kiderül, hogy a 32 is előáll válaszként, így 5-nél nagyobb k -ban nem reménykedhetünk. A sejtésünk, hogy ez a becslés éles, és a megoldások száma mindig osztható 32-vel. Bár erre nem adunk teljes bizonyítást, a módszerünk bizonyos esetekben biztosítaná ezt, illetve mutatja, milyen módon lehetne univerzálisan is bizonyítani.

Általánosabban, az 5 kúpszelet helyett P darab pontot, E darab egyenest és Q darab kúpszeletet véve (ahol $P+E+Q=5$) is vizsgáljuk a kérdést. Módszerünk ezekre is valamelyest adaptálható, bár kis Q esetén a problémák önmagukban is vizsgálhatók ($Q=0$ és 1 esetén teljes leírást is tudunk adni a lehetséges megoldásszámokról). Itt is megfogalmazzuk korábbi sejtésünk megfelelőjét: a (P,E,Q) számhármashoz tartozó generikus megoldásszámok mindig 2^Q -nal oszthatók. Ennek bizonyítása hasonló úton történhet, mint a $Q=5$ esetben is. A sejtés élességének irányában itt is kapunk eredményeket: minden Q értékhez van olyan P és E , valamint alkalmas konfiguráció, ahol a 2^Q megoldásszám előáll. Sőt, minden (P,E,Q) hármásra elő tudunk állítani bizonyos kicsi 2-hatvány megoldásszámot.

BŐSZE ZSUZSANNA*b.zsuzsi94@gmail.com*

Alkalmazott Matematikus

MSc, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető:

*Dr. Pap Gyula egyetemi tanár,
SZTE TTIK**Dr. Barczy Mátyás egyetemi docens,
DE IK***Reguláris változású másodrendű bevándorlásos Galton-Watson folyamatok vizsgálata**

A másodrendű bevándorlásos Galton-Watson folyamatok a klasszikus bevándorlásos Galton-Watson folyamatok általánosításának tekinthetők. Ebben az esetben azt feltételezzük, hogy egy egyed nemcsak egyszer, hanem az utána következő időpontban is szaporodik, utána azonban többször már nem, és bevándorlók is jönnek. Ha az n -edik generációban az új egyedek számát X_n -nel jelöljük, akkor a következő egyenlet írható fel:

$$X_n = \sum_{i=1}^{X_{n-1}} \xi_{n,i} \sum_{j=1}^{X_{n-2}} \eta_{n,j+\epsilon_n}, \quad n \geq 1,$$

ahol X_0 és X_{-1} nemnegatív egész értékű véletlen változók (a populáció kezdeti méretei), valamint minden i, n esetén $\xi_{n,i}$ szintén egy nemnegatív egész értékű véletlen változó, mely az n -edik generációban az $(n-1)$ -edik generáció i -edik egyedének utódait jelöli. Hasonlóan, minden j, n esetén $\eta_{n,j}$ ugyancsak nemnegatív egész értékű véletlen változó, mely az n -edik generációban az $(n-2)$ -edik generáció j -edik egyedének (közvetlen) utódait jelöli. Továbbá ϵ_n jelöli az n -edik generációban a bevándorlók számát. Itt is, az elsőrendű esethez hasonlóan, megköveteljük, hogy az $\{X_{-1}, X_0, \xi_{n,i}, \eta_{n,j}, \epsilon_n : n, i, j, \geq 1\}$ véletlen változók függetlenek, valamint $\{\xi_{n,i} : n, i \geq 1\}$, $\{\eta_{n,j} : n, j \geq 1\}$ és $\{\epsilon_n : n \geq 1\}$ azonos eloszlású véletlen változókból álló családok. A $\xi_{n,i}$ és $\eta_{n,j}$ véletlen változók eloszlásait szokás utódeloszlásoknak is nevezni. Ha $\epsilon_n = 0$, akkor bevándorlás nélküli folyamatról beszélünk.

A dolgozatban először megvizsgáljuk, mikor és hogyan öröklődik a reguláris változásúság másodrendű bevándorlás nélküli Galton-Watson folyamatokra, két különböző feltételrendszer mellett:

- 1) Ha a populáció kezdeti méretét megadó X_0 véletlen változó felső széle reguláris változású $-\alpha \in (-2, 0) \setminus \{-1\}$ indexszel, és $X_{-1} = 0$, valamint az utódeloszlások várható értékei pozitívak. Ha $\alpha \in (1, 2)$, akkor azt is feltesszük, hogy az utódeloszlások második momentumai is végesek.
- 2) Ha az utódeloszlások felső szélei reguláris változásúak $(-2, -1)$ -beli indexekkel, $E(\xi_{1,1}) > 0$, és a populáció kezdeti méreteire $X_0 = 1$ és $X_{-1} = 0$ teljesül. Utána ugyanezt a kérdést megvizsgáljuk másodrendű bevándorlásos Galton-Watson folyamatokra a következő feltételrendszer mellett:
- 3) A bevándorlás eloszlása reguláris változású $-\alpha \in (-2, 0) \setminus \{-1\}$ indexszel, továbbá az utódeloszlások várható értékei végesek, de összegük kisebb, mint 1. Ha $\alpha \in (1, 2)$, akkor azt is feltesszük, hogy az utódeloszlások második momentumai is végesek. Továbbá az (X_0, X_{-1}) véletlen vektor eloszlása megegyezik az $(X_n, X_{n-1})_{n \geq 0}$ Markov-lánc stacionárius eloszlásával.

Továbbá megadjuk a szubkritikus, kéttípusos bevándorlásos Galton-Watson folyamatok egyértelmű stacionárius eloszlásának egy hasznos reprezentációját.

HUBICSKA BALÁZS ATTILA*hubibala@gmail.com*

Alkalmazott matematikus

MSc, 4. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

*Témavezető:**Dr. Muzsnay Zoltán
egyetemi docens, DE TTK*

Zermelo navigáció és végtelen dimenziós holonómia

Egy M sokaság $\text{Hol}(M)$ holonómiacsoportja a sokaság zárt görbéi mentén való párhuzamos eltolások által generált transzformáció csoport. Riemann-sokaságok esetén a párhuzamos eltolás lineáris és megőrzi a belső szorzatot, így a holonómiacsoport az $O(n)$ ortogonális csoport egy részcsoportja. Kiváló matematikusoknak (pl Berger, Bonan, Alekseevski, Brown, Gray, Bryant, stb) köszönhetően mára a Riemann terek holonómiacsoportjainak teljes klasszifikációja ismert. A Riemann-sokaságok természetes általánosításaként kapható Finsler-sokaságok holonómiacsoportjával kapcsolatban azonban még igen kevés információ áll rendelkezésünkre. Finsler-sokaságok esetén a metrikus tenzor általában nem kvadratikus, csak 2-homogén, aminek következtében a párhuzamos eltolás nem feltétlenül lineáris, csak 1-homogén transzformáció. Ahogy az az újabb vizsgálatokból kiderül, a Riemann esettel ellentétben a Finsler holonómiacsoport nem feltétlenül kompakt és nem is feltétlenül véges dimenziós csoport.

A holonómiacsoportra vonatkozó modern kutatások egyik igen fontos eszköze az infinitezimális holonómia algebra. A dolgozat fő eredménye annak bebizonyítása, hogy az infinitezimális holonómia algebra érinti a holonómiacsoportot. Ez a tétel általánosítása Muzsnay Z. és Nagy P. eredményének, hiszen megmutatjuk, hogy az igen erős megszorítás, miszerint az M sokaság diffeomorf az \mathbb{R}^n -nel, teljesen elhagyható. A dolgozat utolsó részében speciális kétdimenziós Finsler-sokaságokkal, az úgynevezett Randers sokaságokkal foglalkozom. Ezek gyakorlati szempontból is fontos terek, melyek megfelelnek a Zermelo navigációs probléma kétdimenziós megoldásainak. S. Lie egy tételére támaszkodva az infinitezimális holonómia algebra érintő tulajdonságát felhasználva a Maple programcsomag segítségével nyert számítások alapján olyan példákat mutatok kétdimenziós sokaságokra, melyek holonómiacsoportja végtelen dimenziós.

KAJÁNTÓ SÁNDOR

kajanto_sanyi@yahoo.com

Matematika-Informatika

BSc, 6. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem

Témavezető:

dr. Lukács Andor

egyetemi tanársegéd, RO BBTE

F-kontrakciók általánosított metrikus tereken

A dolgozatban a Wardowski által bevezetett F-kontrakciók elméletével foglalkozunk. Általánosítunk több eddig megjelent eredményt b-metrikus és kónikus b-metrikus terekre és alkalmazásokon keresztül rámutatunk, hogy ezek az általánosítások lényegesek. A dolgozat másként is hozzájárul az F-kontrakciók elméletéhez: gyengíti az eddig használat feltételrendszerét, bővítve ezáltal az elmélet alkalmazhatósági területét. Az absztrakt elméleti eredmények precíz tárgyalása mellett igyekeztünk több példa és grafikon segítségével szemléltetni az F-kontrakciók viselkedését.

MAGA BALÁZS*mbalazs0701@gmail.com*

Matematika

BSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:**Buczolich Zoltán**egyetemi tanár, ELTE TTK*

Valós függvénygrafikonok torlódási pontjai a síkon

Az elmúlt évtizedekben E. S. Thomas, S. J. Agronsky, J. G. Ceder, és T. L. Pearson a valós Baire-1 osztályú függvényeket grafikonjuk alapján karakterizálta. Ebben a dolgozatban ezen eredmények felhasználásával a következő problémával foglalkozunk: legyen T adott halmaz $[0,1] \times \mathbb{R}$ -ben. Mikor létezik olyan $f: [0,1] \rightarrow \mathbb{R}$ függvény, mely grafikonjának torlódási pontjai épp T -t adják ki? Megmutatjuk, hogy ha egy halmaz előáll egy függvény grafikonjának torlódási halmazaként, akkor létezik ilyen Baire-2 osztályú függvény is. Külön-külön karakterizáljuk a korlátos, illetve a nem korlátos Baire-2 osztályú függvényeknél fellépő T halmazokat. Ezt követően megvizsgáljuk az analóg kérdést Baire-1 osztályú függvények esetén is.

MAGA BALÁZS*mbalazs0701@gmail.com*

Matematika

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:**Buczolich Zoltán**egyetemi tanár, ELTE TTK*

Baire függvények gráfjának karakterizációja és tulajdonságai

Legyen X parakompakt topologikus tér, Y pedig Banach-tér. Ebben a dolgozatban az $f: X \rightarrow Y$ Baire-1 osztályú függvényeket a grafikonjuk alapján karakterizáljuk. Igazolni fogjuk, hogy f pontosan akkor Baire-1, ha a grafikonja előáll olyan nyílt halmazok egy $(G_n)_{n=1}^{\infty}$ sorozatának metszeteként, melyekre minden $n \in \mathbb{N}$ esetén G_n összes függőleges szekciója konvex, és ezen függőleges szekciók átmérője pontonként tart a 0-hoz, amint n tart a végtelenhez. Ezt követően megvizsgáljuk a hasonló kérdést magasabb Baire-osztályokra és megadunk néhány általános eredményt némileg eltérő szituációkban, például abban az esetben, ha az értelmezési tartomány metrizált Szuszlin-tér, a képtér pedig szeparábilis Fréchet-tér. Végül karakterizálni fogjuk bizonyos X és Y terek közti Baire-2 függvények grafikonjainak torlódási halmazait, azaz azon $T \subseteq X \times Y$ halmazokat, melyekhez létezik olyan Baire-2 osztályú függvény, hogy annak grafikonjának torlódási pontjai épp T -t adják ki.

MAJOROS SZABOLCS

majoros.szabolcs9@gmail.com

Biztosítási és pénzügyi matematika

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:
Zempléni András
docens, ELTE TTK*

Többdimenziós stabilis eloszlások paraméterbecslése

Stabilis eloszlások a valószínűség-eloszlások olyan családja, mely sok, gyakorlatban hasznos tulajdonsággal rendelkezik, kifejezetten pénzügyi szemszögből. Sokszor az egyszerűsítő feltevés az, hogy a hozamok normális eloszlásúak. Ez nem feltétlenül állja meg a helyét, hiszen a normális eloszlással nem modellezhetőek olyan jól az extrém változások, illetve a hozamok lehetnek ferde eloszlásból valóak. Ezekre a problémákra lehet megoldás stabilis eloszlásokat használni.

A dolgozatban az egydimenziós stabilis eloszlások bevezetése, illetve egy becslési módszer bemutatása után többdimenziós stabilis eloszlásokról és paraméterbecslésükről szól, 2 és magasabb dimenzióban külön tárgyalva. A többdimenziós becslési módszer az eloszlás karakterisztikus függvényét és egydimenziós vetületeit használja fel, melyet R programozási környezetben kidolgozva valós tőzsdei adatokon alkalmazunk és teszteljük. A tesztelést tapasztalati Kendall-függvények segítségével végezzük el.

OLÁH MÁRK*olma4000@freemail.hu*

Matematika BSc

BSc, 5. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

*Témavezető:**Dr. Vincze Csaba**egyetemi docens, DE TTK*

Ekvidisztáns halmazok speciális osztályai

Két nemüres, diszjunkt síkbeli (fókusz-)halmaz ekvidisztáns halmazának nevezzük azon síkbeli pontok halmazát, melyek mindkét halmaztól egyenlő távolságra vannak. Dolgozatunkban az ekvidisztáns halmazoknak két speciális osztályát vizsgáljuk. Az első esetben, amikor a fókusz-halmazok végesek, az ekvidisztáns előállítását a sík ún. Voronoi-felbontását felhasználva adjuk meg, és az ekvidisztáns szakaszait (egyváltozós) egyenlőtlenség-rendszerek segítségével írjuk le. Fő eredményünk ezen rendszerek megoldhatóságának jellemzése kiszámítható konstansok segítségével, és az ekvidisztáns szakaszainak paraméteres leírása. Az ekvidisztáns meghatározására (és ábrázolására) ismertettünk egy MAPLE-algoritmust, és néhány, a segítségével illusztrált példát. A vizsgált eset jelentőségét az a hivatkozott tétel adja, mely szerint kompakt halmazok ekvidisztáns halmaza (a Hausdorff-metrikában) közelíthető az eredeti halmazok kompakt (speciálisan, véges) részhalmazainak ekvidisztáns halmazaival. A második vizsgált eset az ún. ekvidisztáns függvények esete, amikor a fókusz-halmazok a Descartes-féle koordináta-rendszer első tengelye, valamint egy pozitív értékű, konvex függvény gráfja. A függvény bizonyos regularitási tulajdonságai mellett megadjuk az ekvidisztáns függvények, mint síkgörbék egy speciális paraméterezését, amely lehetővé teszi a klasszikus görbeelméleti apparátus alkalmazását, így az ívhossz, hajlásszögfüggvény és a görbület kiszámítását. Fő eredményünk ennek a paraméterezésnek a jellemzése, ami (irányítástartó) paramétertranszformációtól független feltételek segítségével ellenőrzi, hogy egy adott parametrizált görbe ekvidisztáns halmaz-e. Végül az ekvidisztáns halmaz függvényként való előállításával is foglalkozunk.

VÉRTESEY GÁSPÁR*vertesy.gaspar@gmail.com*

Matematikus

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:**Keleti Tamás**tanszékezető egyetemi tanár, ELTE TTK*

Az Okamoto függvények

Okamoto Hisashi 2005-ben definiálta folytonos, önaffin függvények egy $g_s: [0,1] \rightarrow [0,1]$ paraméterezett családját, ahol $s \in (0,1)$ a paraméter. Ezzel több más leképezést általánosított (többek között a Cantor-függvényt). Az Okamoto-függvényeknek számos különös tulajdonságuk van (pl.: nem differenciálhatóak a $[0,1]$ intervallum egy sűrű részalmazán, és a grafikonjuk fraktál). A fent említett cikkében Okamoto a differenciálhatóságot tanulmányozta. Mi a leképezések más jellemzőit fogjuk megvizsgálni.

Minden $s \in (0,1)$ -re megadjuk azon α valós számok halmazát, melyekre g_s Hölder- α .

A függvények lokális viselkedését is elemezzük. Meghatározzuk a lokális szélsőérték helyeket, és megpróbálunk minél teljesebb képet adni arról, hogy a leképezések mely pontokban lokálisan monotonak. Ezen kívül belátunk egy tételt, amely kimondja, hogy ha $s > 1/2$, akkor az a halmaz, melyen g_s lokálisan monoton, nullmértékű.

Végül megvizsgáljuk a színhalmazokat is. Megmutatjuk, hogy előállnak egy perfekt és egy megszámlálható halmaz uniójaként, ha s eléggé nagy. Ezután leírunk egy algoritmust, melynek segítségével becslést adhatunk az alsó és a felső box-dimenziójukra az $s=2/3$ esetben. Ez a módszer egy kis megszorítással kiterjeszhető minden $2/3$ -nál nagyobb s -re.

Társadalomföldrajz alszekció

GAZDASÁGFÖLDRAJZ

tagozat

1. **Igari András** (ELTE)
2. **Kalmár Enikő Mária** (DE)
3. **Deák Attila** (DE)
4. **Vraga György** (ELTE)
5. **Szaniszló Zsuzsa** (DE)
6. **Karl Máté János** (SzTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Siskáné dr. Szilasi Beáta, egyetemi docens, ME (elnök)

Dr. Nagy Egon, egyetemi adjunktus, BBTE

Dr. Patkós Csaba, főiskolai docens, EKE

IGARI ANDRÁS

andris.igari@gmail.com

Földrajz

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Szabó Pál

egy. docens, ELTE TTK

A tengerparti régiók változó szerepe a XXI. századi Európában

Dolgozatomban arra keresem a választ, hogy az egykor a kereskedelem és a világgazdaság központjának számító európai tengerpart gazdasági szerepe miként változott meg a kontinensen belül az elmúlt bő évtizedben. Statisztikai adatok alapján elemzem az Európai Unió tengerparti és szárazföldi régióinak különbségeit és figyelem azok időbeli megváltozását is. Továbbá vizsgálom az egyes tengerparti térségek régióit is és azok egymáshoz viszonyított helyzetét, illetve megnézem, hogy mi vezetett az egyes régiók gazdasági súlyának megnövekedéséhez vagy csökkenéséhez. Végül dolgozatom végén bemutatom az Európai Unió két, tengerhez kötődő makrorégióját, a Balti-tenger Régiót és az Adriai-Jón Régiót, és megvizsgálom, hogy mely vélt és valós indokok vezettek kialakulásukhoz és hogy ezen indokok földrajzi szempontból mennyire megalapozottak.

KALMÁR ENIKŐ MÁRIA

eniko.kalmar@freemail.hu

Földrajz - Történelem és állampolgári ismeretek

tanár szak

Osztatlan, 7. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezető:

Dr. Molnár Ernő

egyetemi adjunktus, DE TTK

A kreatív gazdaság elemeinek megjelenése a magyar iparban, a cipőgyártás példáján

A cipőgyártás egy nemzetköziesedett, élőmunka-igényes iparág, és ha a magyarországi fejlődését nézzük a globalizálódó gazdaság korában, akkor a tömegtermelés terén egyre kevésbé vélhetünk felfedezni komolyabb perspektívákat, hosszabb távú működési esélyei pedig eléggé korlátozottak. De a speciális szegmenseket célba vevő rugalmasságra építő, minőségi lábbeligyártás fenntarthatónak tűnik. Mindez indokoltá teszi a cipőipar tekintetében a kreatív gazdaság bevonását.

Épp ezért kutatásom arra fókuszál, hogy milyen kapcsolódási pont van a kreatív gazdaság és a cipőipar között, van-e olyan szegmense az átalakuló hazai cipőiparnak, mely a „kreatív gazdaság” fogalomkörébe sorolható. Ehhez több, kisebb kérdést vizsgáltam: 1. Képes-e megújulni az iparág a saját termék létrehozásával, valamint saját márkák felépítése által, mindez által helyt tud-e állni a fogyasztói társadalom világában? 2. Elő tudja-e állítani a versenyképes terméket? Milyen kompetenciák szükségesek a saját terméket előállításához? 3. El tudja-e adni a terméket? Milyen marketing és értékesítési forrásokat használnak fel a piacon való érvényesüléshez?

Kutatásomat a szakirodalmi áttekintéssel kezdtem a kreatív gazdaságot és a hazai cipőipar átalakulását illetően. Adatokat gyűjtöttem a KSH-tól és a CREDITREFORM-tól, ahol a 1520-as TEÁOR kód alapján kigyűjtöttem a 4 fő feletti társas vállalkozásokat és az adataikat, ezek segítségével feltérképeztem magyarországi cipőipar jelenlegi cégeit. Primer kutatásként interjúzást végeztem 3 vállalatnál, hogy személyes beszélgetés keretében nagyobb rálátást kapjak a cipőiparra, márká építésre, saját termék létrehozására és kialakítására, valamint ezek piacra juttatására és értékesítésére.

Arra a megállapításra jutottam, hogy azok a cipőipari vállalatok, akik nagy hangsúlyt fektetnek az egyediségre, a marketing tevékenységre és a különböző értékesítési és eszközökre képesek megújulni a saját termék, valamint saját márká által. A kreatív tartalom (marketing, értékesítés) és a gazdasági érték (maga a cipő) a kreatív gazdaság részeként értelmezhető. Tehát jelenleg ma Magyarországon léteznek olyan vállalatok amelyek meg tudják termelni a versenyképes terméket és helyt tudnak állni a versenyszférában. Mindez a kreatív „fordulat” jelentheti a cipőipar számára a jövőt és a sikerességet.

DEÁK ATTILA*deakatesz@freemail.hu*

Geográfus

MSc, 5. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

*Témavezetők:**Dr. Péntes János**egyetemi adjunktus, DE TTK**Dr. Túri Zoltán**egyetemi adjunktus, DE TTK*

A lakossági energiafelhasználás területi egyenlőtlenségeinek alakulása Északkelet-Magyarországon

Jelen dolgozatban kutatómunkám azon eredményei kerültek bemutatásra, amelyek az ezredfordulót követő lakosság energiafogyasztás jellegzetességeit vizsgálja. Magyarország energiafelhasználásának igen jelentős része köthető a lakossághoz, a háztartásokhoz, ami az európai uniós összevetésben is magasnak tekinthető. Ezenkívül jelentős területi eltérések is megfigyelhetők a háztartások fogyasztási mennyiségében és kiadási összegében, így a regionális, illetve a település szinten megfigyelhető térbeli különbségeket is ismertettem. Kutatómunkám jelentős részét adja az Északkelet-magyarországi lakosság energiafogyasztásának területi egyenlőtlenségi vizsgálata, amelyeket a KSH–TeIR és a KSH–NAV által közreadott településsoros adatokból számítottam a megyékre és a járásokra. Az alkalmazott mutatók közül a logaritmikus súlyozott relatív szórás, a Hoover-index és a súlyozott Gini-együttható eredményeit, az egyenlőtlenség háttérben álló lehetséges befolyásoló tényezőket és időbeli alakulásukat mutattam be, amelyek jobb megértését és térbeli megjelenését szemléletes ábrák segítik.

A kapott eredmények alapján a villamos energiafogyasztás magasabb belső területi egyenlőtlenséggel az Észak-magyarországi régió (Borsod-Abaúj-Zemplén és Heves megye), illetve a nyírségi területek jellemezhetőek, amelynek háttérben vélhetően az eltérő település-hálózatsűrűség, településszerkezet (falvak - városok aránya) és a társadalmi jellegzetességek különbözősége áll. A vezetékes gázfogyasztás a határmenti, elmaradottabb járások rendelkezik magasabb egyenlőtlenségi értékekkel, ahol a település típusok közötti különbségek, fogyasztási eltérések (infrastrukturális kiépítettség, fűtéstípusok tekintetében) jelentősek. A vizsgált időszakban a járások nagy részében az egyenlőtlenségek stagnálás figyelhető. Az eddig említett és kimutatott befolyásoló tényezők mellett ezen energiafogyasztási egyenlőtlenségi értékek a jövedelmek egyenlőtlenségi eredményekkel szoros kapcsolat és egyirányú együttmozgást mutat a korrelációs számítás alapján.

VARGA GYÖRGY

gyorgy.varga.21@gmail.com

Földrajz

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Gyuris Ferenc

egy. adjunktus, ELTE TTK

Változó súlypontok? A visegrádi országok külkereskedelmének alakulása az Európán kívüli világgal az európai uniós csatlakozástól napjainkig

OTDK-dolgozatomban a sok tekintetben hasonló múlttal rendelkező visegrádi országoknak (Csehország, Lengyelország, Magyarország, Szlovákia) az Európán kívüli világgal lebonyolított külkereskedelmét elemzem a 2004-es uniós csatlakozástól napjainkig. A nemzetközi kereskedelem vizsgálata a világgazdaság globalizálódása miatt vált kulcsfontosságú témává. A választott időszak legfőképpen azért érdekes, mert a világgazdaság egy jelentős válságon ment keresztül ezalatt, és ez a visegrádi országok kereskedelmi folyamataira is hatással volt. A válság óta érzékelhető ezekben az országokban az Európán kívüli világ felé irányuló figyelem fokozódása a külkereskedelmi politikán, stratégiákon keresztül. A visegrádi országok nemzetközi kereskedelmének vizsgálata ezeknek az országoknak a globális értékláncokba való beágyazottsága, az országok és a nemzetközi nagyvállalatok közötti, sokszor ellentétes érdekek miatt is izgalmas kutatási terület. A visegrádi országok szakpolitikai dokumentumainak elemzése alapján megállapítható, hogy ezek az országok elsősorban az Európán kívüli világgal bonyolódó kereskedelmi forgalmukat igyekeznek növelni. Dolgozatom célja ezért annak feltárása, hogy ez a szándék mennyire és hogyan valósult meg a 2004-es uniós csatlakozás óta, amely mindegyik ország kereskedelmi politikájának szempontjából jelentős változásokat hozott. A vonatkozó szakirodalom alapján a nemzetközi kereskedelemmel kapcsolatos elméleti megfontolások és a külkereskedelmi adatok elemzési korlátainak áttekintése után a visegrádi országok külkereskedelemmel kapcsolatos dokumentumait értékelem. Ezt követően az ENSZ Comtrade adatbázisának áru- és szolgáltatás-kereskedelmi adatai alapján vázolom fel a visegrádi országok Európán kívüli világgal bonyolított kereskedelmének legfőbb jellemzőit és trendjeit. Az eredmények rámutatnak arra, hogy 2009-hez képest 2014-re a négy ország közül Magyarország esetében ennek részesedése a kereskedelmi forgalomból csökkent, míg a többi ország esetében nőtt. Az Emberi Erőforrások Minisztériuma ÚNKP-16-1 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának támogatásával készült.

SZANISZLÓ ZSÓFIA

zsofiszaniszlo@gmail.com

Földrajz-történelem tanár

Osztatlan, 7. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezető:

Dr. Molnár Ernő

egyetemi adjunktus, DE TTK

Autóipari beszállítók vizsgálata Kelet-Magyarországon

A dolgozatomban napjaink egyik legnagyobb ipari szegmensével a járműgyártással foglalkozok, ezen belül a Magyarországon elfoglalt szerepét, és az ország keleti felén való megjelenését vizsgálom, illetve arra keresem a választ, hogy az Alföldön lehet-e a helyi gazdaság bázisa az autógyártás.

A kutatást az autóiparhoz kapcsolódó szakirodalom megismerésével kezdtem majd ezt követően igyekeztem beazonosítani a szóba jöhető cégeket, melyek segíthetik a kutatásomat. Különböző szempontokat vettem figyelembe: az Alföld hat megyéjébe tartozó cégeket kerestem, melyek iparági besorolás alapján járműgyártással, illetve alkatrészgyártással foglalkoznak és nem csak autóipari beszállítóként dolgoznak. Különböző adatbázisok KSH Cég-Kód-Tár, Creditreform Céginformáció, illetve iparági szervezeti honlapok segítségével feltérképeztem az autóipari beszállítókat. Primer kutatás keretében üzemplátogatás, illetve interjúzás során gyűjtöttem anyagot, olyan cégeknél, melyek megfeleltek a feltételeknek, és különböző megyékben, kisvárosi környezetben működnek valamint rendelkeznek rendszerváltás előtti tapasztalatokkal a járműgyártásban.

A kutatás eredményeképpen elmondható, hogy az autóipar az egész ország területére hatással van, igaz a mértéke sokkal alacsonyabb, mint Nyugat-Magyarországon. Az autóipari hálózatba a bekapcsolódás nem könnyű, főleg az autóipar koncentrációja és a globális értékláncok megerősödése miatt a verseny élénkülni fog. A vállalatok diverzifikált profilja mutatja, hogy ezen cégek nem csak az autóiparra építenek, ez segítheti őket egy esteleges ágazati sokk túlélésében.

A vizsgálat eredménye alapján úgy gondolom, hogy az Alföldön az autóipar megjelenése átmeneti, viszont fontos a jelenléte, mivel stratégiai iparág és a multiplikátor hatásai révén a technológiai fejlettséget lehet növelni az ország keleti felén.

KARL MÁTÉ JÁNOS

karl.mate07@gmail.com

Földrajz

BSc, 5. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető:

Nagy Gyula

Egyetemi tanársegéd, SZTE TTIK

A szegedi egyetemisták hatása a helyi albérletpiac térszerkezetére és ár-fluktuációjára

A felsőoktatás expanziója, szélesebb megnyitása az egyes társadalmi rétegek felé évtizedek óta tartó folyamat a fejlett országokban, melyet az Európai Unió szakpolitikáján keresztül is támogat. A felsőoktatási intézmények számának és befogadóképességének növekedésével egyidejűleg a hallgatók létszáma is egyre gyarapszik az egyetemvárosokban, amely a modernkori urbanizáció egyik kihívásává vált. Az egyetemvárossá válás folyamata egyrészt számos átalakulást hoz a település népességében, de fogyasztási kultúrájában és szokásaiban, valamint meghatározó szerepe van az ingatlanpiac változásaiban is. A folyamat alól hazánk – így a legjelentősebb vidéki egyetemváros, Szeged – sem kivétel. Tanulmányom elsődleges célja a szegedi egyetemisták idényszerű jelenléte és a helyi albérletpiaci változások közötti összefüggések feltárása. Az ingatlanpiac jelenleg nagymértékű változáson megy át, mely a 2008-as ingatlanpiaci lufi kipukkadása, majd az utána következő szerkezeti átalakulás következménye. A dolgozat fő kérdése, hogy Szeged többtízezer egyetemista sokasága milyen hatással van a város konjunkturális szakaszban lévő ingatlanpiacára. A tanulmány a szegedi albérletárak rendszeres rögzítésén alapszik, mellyel az egyetemisták idényszerű jelenlétének helyi albérletpiac árszínvonalára gyakorolt hatása válik ismeretessé. Ehhez szisztematikus mintavételt folytatok 2016 nyarától kezdve egy közösségimédia-felületen megjelenő hirdetések elemzésével. Ezen adatok összehasonlításával határozom meg a szegedi albérletpiac változásait.

Társadalomföldrajz alszekció

NÉPESSÉG- ÉS TELEPÜLÉSFÖLDRAJZ

tagozat

1. **Moticska Zsombor** (PTE)
2. **Benedek Viktória** (KTDK)
3. **Dobos András** (ME)
4. **Kardos Laura** (ELTE - SEK)
5. **Gál Eszter** (ETDK)
6. **Csiszár Zsófia** (PTE)
7. **Masinka Kitti** (PTE)
8. **Miklós Bence** (SzTE)

A zsűri tagjai:

Ekéné dr. Zamárdi Ilona, egyetemi docens, DE, (elnök)

Dr. Egedy Tamás, tudományos főmunkatárs, MTA CSFK FTI

Dr. Tóth Antal, főiskolai docens, EKE

MOTICSKA ZSOMBOR

moticskaszombor@gmail.com

Földrajz

BSc, 3. félév

Pécsi Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Trócsányi András

tanszékvezető, habilitált egyetemi docens, PTE TTK

A magyar egyetemisták jövőképe a külföldi munkavállalással kapcsolatban

A globalizáció hatásait egyre inkább a saját bőrünkön érezzük, akár a hétköznapi kommunikáció, akár ha csak belenézünk az esti hírekbe, a világ másik feléről tudhatjuk meg mi történt ott aznap. Emiatt a körülöttünk lévő országokkal kapcsolatban is egyre tájékozottabbak leszünk, így megláthatjuk a lehetőségeket, még ha azok a határ túloldalán vannak is. Napjainkban egyre elterjedtebb, mondhatnánk „népszerűbb”, a külföldi munkavállalás, emberek tömegei döntenek évente a jobb megélhetés, vagy a szakmai elismertség miatt. Ez természetesen az itthon maradókra is hatással van, változó, hogy ez pozitív vagy negatív. A külföldön dolgozók által beérkező tőkének gazdaságélénkítő hatása van, ám az egyik családtag távolmaradása huzamosabb ideig komoly feszültségekhez vezethet családon belül, nem beszélve az elvándorlók által okozott munkaerőhiányt egyes szakterületeken. Ezek fényében úgy gondoltam érdemes közelebbről megvizsgálni a következő pár évben diplomát szerző nemzedék jövőképét, elképzeléseit. Kutatásom megpróbál adalékként szolgálni a külföldi munkavállalás mögött álló döntések, motivációk, illetve az ezeket kialakító folyamatok jobb megértésében.

BENEDEK VIKTÓRIA

viktoriabenedek1@gmail.com

Földrajz

BSc, 8. félév

II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola
(Beregszász)

Témavezető:

Molnár D. István

Docens, UA IRFKMF

Migráció és külföldi munkavállalás a kárpátaljai magyar fiatalok körében

A kutatás elején kitűzött célokat teljesítettük. Megismerkedtünk a kárpátaljai magyarság egy részének a véleményével, a jövőt illető elképzelésekkel, tervekkel. A lakosság nagy része ma is küzd a szülőföldön maradással járó nehézségekkel, melynek okai különbözőek. Vannak, akik nem tehetik meg, hogy itt hagyják ezt a vidéket, míg mások nem is szeretnék, hiszen itt nőttek fel, ide köti őket az élet és a velejárók.

A Megyei Statisztika Hivatal adatait kiértékelve elmondható, hogy a megyében jelentős migrációs folyamatok zajlanak le, amelyek kedvezőtlen tendenciát mutatnak. Az elvándorlás mértéke 2015-re olyan abszolút veszteséget mutat, amely hosszútávon jócskán lecsökkenti Kárpátalja lakosságát. Az utóbbi években ugyan nőtt a bevándorlók száma is a megyében, hiszen a Kelet-Ukrajnából érkezők előszeretettel telepednek le a nagyobb városok környékére (Ungvár, Munkács), ugyanakkor a kárpátaljaiak kivándorlása is fokozódott, ami súlyos migrációs veszteséget idézett elő.

Az első kör kérdőívekre adott válaszokból megtudhattuk, hogy mik azok a tényezők, amelyek leginkább befolyásolják a kárpátaljai magyarságot a külföldön való boldogulásra, vagy pont az szülőföldön maradásra. A munkaképes korú lakosság kérdéseinkre adott válaszai megerősítették az előzetes elképzeléseinket a kivándorlás mikéntjéről és miértjéről. A lakosság azon része, aki biztosabb jövőt szeretne, a kivándorlás mellett dönt, aki pedig itthon marad, az reményteljesen küzd az országot érő nehézségekkel szemben.

A második kör kérdőív eredményei összhangban vannak az előzetes kutatás eredményeivel. Számos vélemény is egyezik, így nem is lehet teljesen különálló eredményeket meghatározni. A tényezők egymást erősítve indikátorként hatnak a lakosságra nézve, s mindeközben a vándorlási hullámnak még nem látszik a vége.

Általánosan tehát igaz, hogy az önkéntes migráció bontakozott ki a magyar- illetve a megye lakosságát figyelembe véve, amelynek kiváltója egyértelműen az ország hanyatló társadalmi-gazdasági helyzete, illetve az instabil politikai állapota. Ezen belül olyan okok vezérlik az elvándorló személyeket, mint a munkaerő-migráció, a tanulási célú vándorlás, de néhányuknál az áttelepülés is fennálló lehetőség. A kutatást összegezve kirajzolódik a gazdasági migráció mivolta, amelynek különböző formái valósulnak meg, mint a végleges kivándorlás, áttelepülés, vagy ideiglenes munkavállalás, esetleg ingázás.

DOBOS ANDRÁS*dobosbandi@hotmail.com*

Földrajz

BSc, 5. félév

Miskolci Egyetem

Műszaki Földtudományi Kar

*Témavezető:**Dr. Kocsis Károly**Intézetigazgató, Egyetemi Tanár, ME MFK*

A nemzetépítés és urbanizáció etnikai hatásainak földrajzi vizsgálata a kárpátaljai táj- és nyelvhatár városaiban az elmúlt másfél évszázadban

A dolgozat az Alföld és az Északkeleti-Kárpátok közötti tájhatáron, az ún. vásárvonal mentén fekvő kárpátaljai városok (Ungvár, Munkács és Nagyszőlős) esetében kívánja bemutatni a földrajzi környezetnek, az eltérő gazdálkodású nagytájak érintkezésének, a gyakori államhatalom változásával összefüggő, eltérő nemzetépítéseknek, a szocialista urbanizációnak és nemzet-központú gazdaságfejlesztésnek az adott városok etnikai-nyelvi arculatára gyakorolt hatásait. A nevezett városok a Kárpátok részben szőlőgazdálkodású, dombvidéki jellegű hegylábánál az Alföld peremén jöttek létre, ahol az Ung, Latorca és Tisza folyók és völgyeikben a nemzetközi jelentőségű fő közlekedési utak metszik a tájhatárt és váltak a korábbi Ung, Bereg és Ugocsa vármegyéink és a mai Kárpátalja legnépesebb városaivá. Mint fontos helyi politikai és gazdasági központokat a mindenkori államhatalom a nacionalizmusok megszületése óta igyekezett nemzeti-nyelvi szempontból a saját képére formálni, illetve a helyi, többnyelvű, sokvallású társadalom is igyekezett a mindenkori államhatalomhoz hasonlítani. Ezt próbálom meg az egyes nemzeti időszakokra vonatkozóan bemutatni, alapvetően a korszak népszámlálási eredményeire támaszkodva. A vizsgált időszakok: magyar 1867-1919, cseh 1919-1938, magyar 1938-1944, szovjet (dominánsan orosz) 1945-1991, ukrán 1991-től. Az államhatalom gyakori változásai és az azokkal járó kényszervándorlások etnikai hatásai mellett, megkísérlem kimutatni az 1945 utáni szovjet urbanizáció és gazdaságfejlesztés, a vonzáskörzetből érkező bevándorlás és az 1991 utáni migrációs folyamatok hatásait is. Természetesen az adott városokat nem lehet a környezetükből kiemelve kutatni. Emiatt az 1867 utáni etnikai változások elemzésénél nem csupán a városokra, hanem a szűkebb vonzáskörzetükre, az egész táj- és (magyar-ruszin/ukrán) nyelvhatár övezetére szeretném megállapításaimat megfogalmazni és térképeimet megszerkeszteni.

A témával és a területtel alapvetően már sokan foglalkoztak, de én új aspektusból vizsgálom meg a területet. Célom a tájhatár és vásárvonal menti járások vizsgálata a fent említett tulajdonságok függvényében. Ebből az újszerű nézőpontból dolgozom fel ezt a területet, melynek konklúziójaképpen egészen egyedi lokális társadalom-földrajzi folyamatokat mutatok be. Ezen folyamatok természet- és gazdaság földrajzi alátámasztása után összetett képet szeretnék adni a vizsgált terület hullámzó társadalmának összefüggéséről a vásárvonal mentén elhelyezkedő tájhatári területekkel.

KARDOS LAURA*kard.lau@gmail.com*

földrajz

BSc, 3. félév

ELTE SEK

*Témavezető:**Dr. Balogh András**egyetemi docens, ELTE SEK*

Térségi és nemzeti identitás-vizsgálatok az Órálók földjén

Dolgozatomban a területi és nemzeti identitás kutatására fókuszáltam Vas megye osztrák és szlovén határmenti területein, az egykori „Órálók földjén”. Ez jelentette egyrészt a mai Burgenlandhoz tartozó Felsőőr, Alsóőr, Órisziget és Vasjobbágyi településeket, másrészt a muravidéki Domonkosfát, Órihodost és Kapornakot, valamint az ún. történeti Órséget alkotó 10 falut és egy várost. A statisztikai adatok mellett elsősorban saját empirikus felmérésemre támaszkodtam, amit 944 lekérdezett kérdőív, valamint két interjú jelentett a Burgenlandi Magyar Kultúregyesület és a Muravidéki Magyar Önkormányzati Nemzeti Közösség munkatársaival. A terepen végzett munka lehetővé tette a határon kívüli érintett települések etnikai térszerkezeti ábráinak elkészítését is. Az adatok rögzítéséhez, elemzéséhez az Excel táblázatkezelő szoftvert, a térképek megrajzolásához a Quantum GIS térinformatikai szoftvert használtam.

A fő irányvonalat képviselő identitás-vizsgálat eredményeinek bemutatása mellett röviden ismertettem az identitás fogalmkörét, geográfiai szerepét, főbb hazai művelőit, bemutattam elemzésem célterületeit, azok rövid történeti földrajzi sajátosságait. Hipotézisem az volt, hogy a két határon túli magyar kisebbség nemzeti, a magyarsághoz kapcsolódó identitása jelentős – s ez különösen igaz az idősebb korosztályok esetében -, és ez igazolódott is. Fontosnak tartottam vizsgálni azt is, hogy a vizsgált területeken élők az általam felsorolt állítások közül melyeket tartják a magyarság kritériumainak. A határon túl élő magyarok szerint a nemzeti identitás kritériumai közül legfontosabb az, hogy az ember saját magát magyarnak vallja, valamint, hogy ismerje és szeresse a magyar kultúrát. A térségi identitást az Órséggel kapcsolatban vizsgáltam, annak a válaszadó számára konkrét határok említése nélkül, egyszerűen az Órség kifejezést használva. Feltételezésem szerint ez a területi kötődés a nemzetinél jóval gyengébb. Különbséget vártam a muravidéki és a burgenlandi vizsgált települések magyar lakosságának kötődésében is, ugyanis a szlovén oldal felkeresett települései a Történeti Órség területével kontinuusak, a burgenlandi oldal viszont nem. Az Órséggel való azonosulás mértéke mindkét határon túli magyar közösség esetében gyenge, ugyanakkor az Órségről való ismereteik között jelentős különbség van: a muravidéki magyarság sokkal több mindent tud az Órségről. Tudnak tehát az Órségről, sőt, lakóhelyük szerintük órségi település, de kötődésük a területhez gyenge.

GÁL ESZTER

esther_gal7@yahoo.com

Földrajz

BSc, 4. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem

Témavezetők:

*dr- Bartos-Elekes Zsombor
egyetemi docens, ETDK RHK*

*drd. Bajtalan Hunor
doktorandusz, ETDK RHK*

Találkozunk a Matyi téren!

A mentális térképezés a hazai társadalomtudományi kutatások viszonylag új módszere, mely az objektív térképekkel ellentétben személyes információkban sokkal gazdagabb. Ezáltal a konkrét fizikai tér helyett a személyes, megélt térbe nyerünk betekintést. Így felmérve egy várost ráláthatunk azokra csomópontokra, amelyek a város lüktető szívét jelentik – a helyekre, ahol a legtöbben megfordulnak, a terekre amiket mindenki használ. Kutatásom célja a kolozsvári egyetemisták által bejárt tér feltérképezése. Mivel ők képviselik a legdinamikusabb és a legszélesebb pályán mozgókat, ezáltal ők azok, akik leginkább kihasználják a város nyújtotta lehetőségeket. Mivel 2015-ben Kolozsvár Európa Ifjúsági Fővárosa, ennek a kérdésnek az időszerűsége még nagyobb. Fontos lehet látni turisztikai szempontból, hogy melyek azok a helyek, amiket inkább ki lehet használni, illetve melyek azok amelyek még lehetőségeket rejtenek.

Kulcsszavak: mentális térkép, térképzet, aktív tér, térhasználat, turizmus stb.

CSISZÁR ZSÓFIA

cs.zsofi@citromail.hu

Földrajz

BSc, 3. félév

Pécsi Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Pirisi Gábor

adjunktus, PTE TTK

Címében város. Mágocs urbanizációjának sajátosságai

Jelen dolgozat Mágocs város urbanizációjának sajátosságaira koncentrál. Mágocs Baranya megyében, a Hegyháti járásban helyezkedik el, annak egyik központjaként funkcionál, 2009-ben nyilvánították várossá, leginkább a központi, mikrotérségi szerepköre miatt. A település városi kiléte igen nagy kételyeket szül mind a lakosság mind a külső szemlélők szerint, ezért a várossá nyilvánítással kapcsolatban leginkább a lakosság életmódját és a település központi funkcióit vizsgáltam meg. Tehát a legfőbb kérdés a következő: Mágocs városi címe mellett vannak-e városi funkciói, társadalmát jellemzi-e városi életmód? Kutatásom célja ennek a megválaszolása volt.

A kutatás során több módszert is alkalmaztam. Először is a várossá nyilvánítással kapcsolatos szakirodalmat dolgoztam fel, majd egy kérdőívet készítettem, melyet mágocsi és mikrotérségi (Alsómocsolád, Bikal, Mekényes, Nagyhajmás) lakókkal tölttettem ki (202 kitöltő), ezek a kérdések leginkább az életmóddal és a központi kérdés szerepkörével foglalkoztak. Végül a kutatás során kiderült, hogy a lakosság valóban igen elutasítóan áll a várossá nyilvánításhoz, de Mágocs a saját környezetéhez képest városnak minősül. A kételyeket valószínűleg az átmeneti eredmény okozza, Mágocs már nem falu, megjelennek a városi funkciók és életmód bizonyos elemei, de még nem város. A rurális életforma valószínűleg szinte bármilyen körülmények között a múlt részévé fog válni. Kimondhatjuk, hogy Mágocs nem az eredmény eléréseért kapta a városi rangot, hanem egy fejlődés elősegítése érdekében.

MASINKA KITTI

masnika@gamma.ttk.pte.hu

Geográfus

MSc, 3. félév

Pécsi Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Trócsányi András

tanszékvezető, habilitált egyetemi docens, PTE TTK

Zenta város és külterületeinek vizsgálata az alföldi települések rendszerében

Az Alföld, mint hatalmas kiterjedésű természeti táj, sok kisebb-nagyobb településsel rendelkezik, azonban területe államhatárokon is túlnyúlik. Ha a határon túlra tekintünk, akkor is alföldi városok sorára találunk, és érdekes lehet, hogy ezek szerkezete vajon mennyiben hasonlít, vagy éppen különbözik egymástól. Esetleges különbözőségeiknek okai miből eredeztethetőek, fejlődési pályájuk mikor és milyen tényezők miatt távolodott el egymástól. Vizsgálatom középpontjában a vajdaságban fekvő Zenta városa áll szemben a magyarországi Csongráddal. Munkám során olyan magyarországi települést kerestem, melynek fekvése, lakosságszáma és mérete hasonlít Zentához. A súlypont inkább a vajdasági településre irányul, külterületeinek, bemutatásával és elemzésével együtt. Kutatási módszereim között szerepel a szakirodalmi áttekintés, a terület részletes elemzése, terepi kutatási tapasztalatok, interjúk, valamint egy összehasonlító elemzés. Ezek mellett külterületeire vonatkozó fejlesztési javaslatokat és a kutatás további irányait is megfogalmaztam.

Rengeteg kutatás irányult már az alföldi településszerkezet feltérképezésére és elemzésére, és sokan írtak már az itt jellegzetesen előforduló szórványtelepülésekről és tanyás vidékekről. Azonban érdekes lehet a már sokat kutatott, alföldi tanyák és külterületek összehasonlítása egy szintén alföldi, Tisza-menti, azonban határon túli település szerkezetével és külterületeivel. Zenta és a hozzá tartozó község azonban azért is érdekes terület, mert a Vajdaság egyik legnagyobb magyar központja, ugyanis népességének jelenleg is közel 80%-a magyar.

Kulcsszavak: Alföld, Zenta, külterületek, településföldrajz, fejlesztési irányok

MIKLÓS BENCE

mklsbence@gmail.com

Geográfus

MSc, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető:

Nagy Gyula

egyetemi tanársegéd, SZTE TTIK

Az információ szerepe a környezeti igazságtalanságok kialakulásában a domaszéki és baktói belvizes területek példáján

A környezeti igazságtalanság kutatási területe az olyan egyenlőtlen és méltánytalan helyzetek vizsgálatával foglalkozik, melyekbe a negatívan érintett csoportok a természet és a társadalom kölcsönhatásának eredményeként kerülnek. A környezeti igazságtalanságok sokrétűsége teret enged különböző nézőpontok, illetve tudományterületek felőli vizsgálódásra, multidiszciplináris jellegének azonban egyik legmeghatározóbb eleme a térbeliség. Dolgozatomban az igazságtalan helyzetek kialakulásához kapcsolódóan az információ-hozzáférés kérdéskörét vizsgáltam meg részletesen, arra koncentrálni, hogy az eltérő mértékű információ-ellátottság hozzájárulhat-e igazságtalan szituációk létrejöttéhez vagy fenntartásához.

Ehhez áttekintettem a környezeti igazságtalanság, az információs társadalom, illetve a szubjektív életminőség témákban a vonatkozó szakirodalmat. Az elméleti háttér bemutatását követően statisztikai adatok elemzését végeztem el Magyarország településeinek körében az információ-hozzáférés országos viszonylatainak megvilágítása érdekében. Végül egy városi, szegedi és egy Szeged környéki, vidéki mintaterület belvízzel való érintettségét vizsgáló kérdőíves vizsgálat eredményeit mutatom be. A felmérés 2015-16-ban készült, szisztematikus mintavételi eljárás során 250 háztartást kérdeztünk meg kérdezőbiztosok segítségével. A mintaterületek mindkét esetben kiskertes és kertesházazs beépítésű, azonos karakterű egységek, melyek hasonló problémákkal szembesülnek, a helyzetre adott válaszok azonban részben eltérőek.

A dolgozat bemutatja, hogy a magyarországi környezeti igazságtalanságok a nyugati országoktól eltérő, sajátos poszt-szocialista jelleget viselnek magukon, melyet az empirikus kutatás eredményei is részben igazoltak. Összefoglalóan az információval való rendelkezés összefüggésbe hozható a környezeti igazságtalanságokkal, rendszerint a nem megfelelő információ-ellátottság a már meglévő egyenlőtlen helyzetek fennmaradásában játszik szerepet. Kulcsszavak: igazságtalanság, egyenlőtlenség, információhiány, belvíz, várostársaság, depriváció, digitális szakadék

Társadalomföldrajz alszekció

POLITIKAI ÉS TÖRTÉNETI FÖLDRAJZ

tagozat

1. **Rigó Bálint** (PTE)
2. **Sümeghy Dávid** (PTE)
3. **Kovalcsik Tamás** (SzTE)
4. **Kriská Olivér** (SzTE)
5. **Hilbert Bálint** (ELTE)
6. **Farkas Erika** (ELTE)
7. **Rozs Dorina** (ELTE SEK)
8. **Mezei Gáspár Attila** (ELTE)

A zsúri tagjai:

Dr. Mező Ferenc, tanácsadó, Széchenyi Programiroda (elnök)

Dr. Békési László, egyetemi docens, BCE

Dr. Radics Zsolt, egyetemi adjunktus, DE

RIGÓ BÁLINT

balintrigo1994@gmail.com

biológiai tanár (egészségtan) - földrajz tanár

MSc, 5. félév

Pécsi Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. M. Császár Zsuzsa

habilitált egyetemi docens, PTE TTK

Eurovíziós Dalfesztivál: Nemzetközi konfliktusok a geopolitika színpadán

Az Eurovíziós Dalfesztivál 1956-ban indult útjára, és mára a világ egyik legnagyobb és legnézettebb műsorává nőtte ki magát. A dalverseny egyik fő céljává tűzte ki az egységes Európa-tudat megerősítését és kiszélesítését. Bár a zenei rangadó mindig is próbált elhatárolódni a politikai, etnikai és vallási ellentétektől, azonban a versenyen részt vevő országok közötti történelmi-földrajzi és kulturális kapcsolatok rendszerint megmutatkoztak a színpadon, és némely ott elhangzott dal jelentős társadalmi változások előjele, előmozdítója volt, vagy akár egy forradalom kioldójában is nagy szerepet játszott. Tanulmányomban a fő hangsúlyt az Eurovíziós Dalfesztiválon résztvevő országok kapcsolatrendszerére, a fellépő országok közötti, a dalversenyen is tetten érhető konfliktusokra helyezem. Egy kiválasztott dal szövegének és kontextusának elemzésén keresztül szemléltetem a versenyen részt vevő országok egy csoportjának eltérő politikai, társadalmi és kulturális különbségeit, és az ezekből eredő konfliktusokat. A vizsgált dalt és annak szövegét párhuzamba állítom az érintett országok közötti politikai és közéleti megnyilvánulásokkal, ezzel egy újszerű geopolitikai, történelmi és kultúrföldrajzi aspektusból közelítve meg a dalversenyen megnyilvánuló konfliktusokat és azok társadalomföldrajzi hátterét.

SÜMEGHY DÁVID

sudave13@gamma.ttk.pte.hu

Geográfus

MSc, 3. félév

Pécsi Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:**Dr. Németh Ádám**tudományos segédmunkatárs, PTE TTK**Dr. Reményi Péter**adjunktus, PTE TTK***Az etnikai diverzitás hatása a svéd szélsőjobboldal választási eredményeire (1991-2014)**

Svédország ma már több mint 1,3 millió, ha a másod-és harmadgenerációs bevándorlókat is beleszámítjuk, akkor közel 2 millió migráns országa. Ez az ország lakosságának jelentős hányadát kitevő tömeg ráadásul igen rövid idő alatt érkezett, integrációjuk nehéz döntések sorozata elé állította a svéd kormányokat, a társadalmi nyugtalanság is egyre fokozódott. Ennek egyik jeleként 1991-ben az Új Demokrácia első szélsőjobboldali pártként bejutott a Riksdagba. A következő parlamenti ciklust már nagyban meghatározta a kitörő délszláv háború menekültjeinek a kérdése, a Norden országok bevándorlóit leszámítva az első nagyobb népességmozgás, ami felborította Svédország eddigi etnikai képét. A közel-keleti háborúk újabb migránsáradatot, az Európai Unió 2004-es keleti bővítése pedig a megélhetési bevándorlók tömegét zúdította a liberális eszméit feladni kényszerülő kormányokra. Az egyre növekvő társadalmi, gazdasági problémák hatására Svédországban úgy, mint Európa-szerte megerősödtek a szélsőjobboldali pártok. A radikális Svéd Demokraták a 2014-es választásokon 12,9%-ot értek el, amivel 2010 után ismét bejutottak a Riksdagba. Amíg a Svédországot érintő kutatások eddig csak az etnikumok egyszerű arányaival számoltak, addig dolgozatom (1) nagyobb időintervallumot átfogva, (2) jóval komplexebb módszertannal – többféle diverzitási indexet felhasználva –, vizsgálja azt a kérdést, hogy vajon kimutatható-e összefüggés az etnikai diverzifikálódás és a szélsőjobboldali párt támogatottságának növekedése között?

A dolgozat egyik legfontosabb célkitűzése, hogy – Magyarországon elsőként – bemutasson és alkalmazzon egy „kulturális távolságokkal” súlyozott diverzitási indexet, az ún. „periférikus heterogenitás indexet”.

Ha csupán a statikus, egy évre kiterjedő korrelációs vizsgálatokat vesszük alapul, akkor a kérdésre nemleges választ kell adnom. Nincs korreláció a diverzitás nagysága és a radikalizmus között, inkább olyan kommunákban szerepeltek jól a vizsgált pártok, ahol a svéd aránya magas volt. A gazdasági, társadalmi adatok (képzettség, foglalkoztatottság, jövedelem) viszont nagyban befolyásolták a voksok arányát.

A két választási időszakot vizsgáló dinamikus kutatás azonban jelentős szerepet tulajdonít a folyamatos bevándorlásnak és a növekvő etno-kulturális diverzitásnak. Az összes a kutatásban szereplő időintervallum esetében ugyanarra a következtetésre jutottam, hogy a leggyorsabban diverzifikálódó kommunákban robbanásszerűen megugrott a szélsőjobboldal támogatottsága.

KOVALCSIK TAMÁS

mrkovalcsik@gmail.com

Geográfus MSc

MSc, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezetők:

Dr. Kovács Zoltán

egyetemi tanár, SZTE TTIK

Vida György

egyetemi tanársegéd, SZTE TTIK

Jó határ-rossz határ: az országgyűlési választókerületi határok 2011. évi módosítása

Magyarországon 2011-ben megváltozott a választási törvény, amely 176-ról 106-ra csökkentette az országgyűlési egyéni választókerületek számát, jelentősen megváltoztatva azok határait.

Ebből következően dolgozatom fő kérdése, hogy az új választási térfelosztás hogyan alakította a politikai pártok mandátumhoz való jutását és hogyan formálta a szavazatok mandátumokká való alakítását a 2014-es országgyűlési választás eredményeinek tükrében. Erre a régi és az új választókerületi rendszer összehasonlításával adok választ a következő kutatási kérdések mentén:

1. Mérsékelte-e a régi választókerületek szavazószámbeli eltéréseit (malapportionment) az új térfelosztás?
2. Felfedezhetők-e koncentráló és dekoncentráló (gerrymandering) hatások az új rendszerben?
3. A 2014-es országgyűlési választás eredményeinek tükrében térbeli szempontból arányosabb-e az új rendszer?

A kutatási kérdéseket Budapest belvárosa és Szeged példáján vizsgáltam meg, mivel ezen a két helyen volt főként tapasztalható a baloldali szavazók koncentrációja. Alapnak a szavazóköri eredményeket vettem, mivel a két választókerületi rendszer egymásba aggregálása csak e területi lépték térképezésével lehetséges.

Számításaim alapján arra a megállapításra jutottam, hogy az új rendszer az érzékelhető aránytalan földrajzi támogatottságból adódó mandátumszerzési különbségek ellenére arányosabb térfelosztást eredményezett a 2014-es választásra. Hangsúlyozom, hogy nemcsak a döntéshozók földrajzi beosztása, hanem a pártok támogatottságának földrajzi koncentrációja is jelentős módon hatással van az aránytalan mandátumszerzésre.

KRISKA OLIVÉR*kriska.o@outlook.com*

Terület- és településfejlesztés

MSc, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

*Témavezető:**Nagy Gyula**egyetemi tanársegéd, SZTE TTIK*

Határsáv – Az államhatárok komplex értelmezése a magyar határpolitika vonatkozásában és társadalmi attitűdök a szerb-magyar határtérségben

Az állam határpolitikája, ahogyan számos globális és országos folyamat különböző léptékekben, különböző módon jelenik meg. A kutatás vizsgálja a magyar és az uniós határpolitika mikroszintű megjelenését a szerb-magyar határtérségben, valamint összeveti az idegenekkel szembeni attitűdöket az az egyes települések államhatárhoz képest elfoglalt helyzetével. A téma aktualitását adja, hogy nemzetközi szinten is egyre inkább előtérbe kerülnek az államhatárokkal és a menekültekkel, bevándorlókkal kapcsolatos diskurzusok. A dolgozat alapfeltevése, hogy a határ meghatározza a külső és a belső fogalmát; a kívülállókat és így az idegeneket; illetve alapvetően befolyásolja az idegenekkel szembeni nézeteket. A kutatás célja, hogy megállapítsa déli határtérségben élők álláspontját a határokkal és az idegen külföldiekkel kapcsolatban a határ két oldalán, valamint a határsávtól messzebb élők nézeteinek hasonlóságait és különbségeit. Ehhez a helyi társadalom általános véleményét, a menekültekkel szembeni attitűdöt a határ magyarországi – Mórahalmon, Röszkén, Ásotthalmon, Tiszaszigeten és Újszentivánon –, illetve a határ szerbiai oldalán – Horgoson, Martonoson és Királyhalmon – is megvizsgáltam. A mintaterület kiválasztását indokolta, hogy az említett településen élők a szerb-magyar határvonalhoz közel fekszenek, így a helyi lakosokra erősebb hatással lehet az államhatár jelenléte, ez a térbeli helyzet pedig befolyásolhatja a véleményalkotásukat. A lakosság véleményének megismerésére egy 64 kérdést tartalmazó kérdőíves kutatást használtam, melyből összesen 574 kérdőív született. A kérdőíves felmérés eredményei 4 főbb csoport mentén kerültek elemzésre: 1) a határ menti elhelyezkedéssel kapcsolatos általános vélemények, 2) az államhatárok jövőjével és szerepével foglalkozó állítások, 3) a szerb-magyar határszakaszon épült határzáról alkotott attitűd, 4) valamint a menekültekkel szembeni hozzáállások.

HILBERT BÁLINT

hilbert.balint@gmail.com

Geográfus

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Farkas György

egy. adjunktus, ELTE TTK

Ausztria és Magyarország közötti migrációs kapcsolat a dualizmus időszakában (1870-1910)

Az Osztrák-Magyar Monarchia a történelem egyik legkülönlegesebb államalakulata volt, nemcsak a közigazgatását, de magát az állam kutatását tekintve is. Osztrák, magyar és más nemzet kutatói sokféle módon vették vizsgálat alá az egykori államot és annak demográfiai jellemzőit és általában csak a Monarchia egyik felére terjedt ki részletes elemzésük. Pályamunkámban az egykori birodalom újfajta kutatási szemléletmódját kívánom megteremteni, Ausztria és Magyarország, mint jogi egység figyelembevételével.

A Monarchiában egykor hatályban lévő vámunióról szóló törvény bemutatása mellett migrációs számítások eredményeivel kívánom alátámasztani az új kutatói szemléletmódot. A dualizmuskori migrációs áramlás volumen értékein túl több, speciális indikátort alkalmaztam az Osztrák-Magyar Monarchia tartományai és megyéi közötti migrációs kapcsolat kiszámítására. Az indikátorok kiszámításához használt minden statisztikai adat az 1870 és 1910 között elvégzett öt magyar és öt osztrák népszámlálás köteteiből származik.

A migrációs mutatók főbb trendjeit egy Push-pull modell keretében a két birodalomrész gazdasági, társadalmi és politikai helyzetének elemzésével vettem össze, kiderítve a migráció lehetséges okait. Tudomásom szerint az érintett adatok az osztrák és a magyar népszámlálásokból, olyan részletesen még nem lettek feldolgozva, mint kutatásomban.

FARKAS ERIKA

ferika377@gmail.com

Földrajz Bsc

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Lendvai Timár Edit

muzeológus, Magyar Földrajzi Múzeum

A Balaton kutatási projekt (1891-1920) bemutatása eredeti dokumentumok alapján

Az 1891-ben megkezdett Balaton kutatás projekt egy olyan átfogó és nagyszabású kutatómunka volt, amely hozzájárult hazánk földrajzi kutatásához és ismeretségéhez, ezáltal pedig fokozta az érdeklődést a földrajztudomány iránt. A Magyar Földrajzi Társaság Balaton Bizottságának nagy szerepe volt a kutatás szervezésében és elindításában, ezen belül kiváltképp Lóczy Lajosnak, aki szakmai vezetője volt a programnak. A program részesei voltak olyan neves tudósok is, mint Cholnoky Jenő, Eötvös Loránd és még több kiváló szakember, így mintegy 60 kutató dolgozott „A Balaton Tudományos Tanulmányozásának Eredményei” című monográfia-sorozaton. Dolgozatomban alapvető célom volt bemutatni a kutatást, néhány résztvevő tudóst, és a mecénásokat, mindezt eredeti dokumentumok, levelezések, fényképek segítségével. Természetesen a projekt nem jöhetett volna létre megfelelő anyagi és társadalmi támogatottság nélkül, így e téma is része a dolgozatomnak. Mindezek után a saját érdeklődési körömnél megfelelően, kiemelt témaként azt vizsgáltam, hogy a természetvédelem miként kapcsolódott Balaton kutatáshoz. A dolgozatom elkészítéséhez, források felkutatásához több intézmény segítségét vettem igénybe, köztük szerepel az érdi Magyar Földrajzi Múzeum, Magyar Természettudományi Múzeum, Magyar Földrajzi Társaság, veszprémi Laczkó Dezső Múzeum, Magyar Földtani és Geofizikai Intézet Eötvös Loránd Emlékgyűjtemény.

ROZS DORINA

r.dorina95@gmail.com

Földrajz BSc

BSc, 3. félév

ELTE SEK

Témavezető:

Dr. Lenner Tibor

egyetemi docens, ELTE SEK

Történeti településföldrajzi vizsgálatok a szombathelyi agglomerálódó térségben

Dolgozatom célja a szombathelyi agglomerálódó térséghez tartozó 12 település (Dozmat, Felsőcsatár, Gencsapáti, Gyöngyösfalu, Ják, Lukácsháza, Nárai, Sé, Tanakajd, Táplánszentkereszt, Torony, Vasszécseny) 1990 utáni alaprajzváltozásának és a változás következményeinek bemutatása volt.

A szombathelyi agglomerálódó térség településeit a népességnövekedés mértékének figyelembevételével szűkítettem le. A későbbiekben azokat a községeket vizsgáltam, melyeknek a rendszerváltás óta 2014-ig legalább 10%-ot nőtt a népessége. Így kaptam 12 települést.

A bővülés elemzésénél 3 különböző időpontban készült településtérképet hasonlítottam össze: a II. katonai felmérés, az 1980-as EOTR 10000 térképszelvényeket, ill. a Google Maps segítségével a jelenlegi településszerkezet állapotát. Ezek alapján 4-féle bővülés típust különböztettem meg a vizsgált községeknél.

A 12 települést kategóriákba soroltam, attól függően, hogy a rendszerváltás óta milyen változások történtek az alaprajzukban. Ez alapján 3 csoportot hoztam létre: a „lakóparkkal”-, a több utcával bővült települések, valamint ahol szerkezetbeli gyarapodás nem történt 1990 után. Így kérdőíves kutatásomban 9 falu 1990 után nyílt utcáinak a lakossága volt a célcsoportom. A kérdőívet összesen 124 fővel tudtam kitöltetni.

Kutatási problémám – miszerint ezekre a településekre jórészt Szombathelyről költöztek ki magasabb iskolai végzettségűek, akik új házakat építve megváltoztatták a település hagyományos morfológiáját, annak falusi beépítését – beigazolódást nyert. Továbbá mivel többségében fiatalok költöznek ezekre a településekre, megváltoztatják a demográfiai viszonyokat is, a népesség korstruktúrája fiatalodik. Elmondható, hogy lakhelyük szerepköre a lakó- és alvófunkcióra korlátozódik, ezért a vizsgált települések jellegzetes agglomerálódó alvótelepüléssé válnak.

MEZEI GÁSPÁR ATTILA

gasparmezei@gmail.com

Térképész

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Informatikai Kar

Témavezető:

Faragó Imre

tanszéki mérnök, ELTE TTK

Az Ipoly torkolatvidékének földrajzi nevei

A dolgozatom célja az Ipoly folyó torkolatvidéke földrajzi neveinek felkutatása és ábrázolása. A dolgozat részben saját kutatáson, részben egyéb névanyag-gyűjtéseken alapul. Munkám alapját az első országos kataszteri felmérés térképei képezik, melyek névanyagát összehasonlítottam az élőnyelvben fennmaradt (és interjúkészítéssel összegyűjtött) nevekkel, különös tekintettel az elmúlt évszázadban kialakult elnevezésekre és a szlovák névadás sajátosságaira a magyar elnevezések tükrében.

Kutatásaim során tíz Ipoly menti település kataszteri területét dolgoztam fel, majd az eredményeket térképen ábrázoltam. A dolgozatot a térség jellemzésével kezdem, melyben kitérek a természetföldrajzi, történelmi, társadalmi és politikai adottságokra. Ezt követően a gyűjtés és interjúkészítés módszerét részletezem, majd minden falu névanyagának szentelek egy alfejezetet. A dolgozatot a névanyag változásainak értékelésével zárom, bemutatva a névadás törvényszerűségeit, helyi sajátosságait is.

Társadalomföldrajz alszekció

A TERÜLET- ÉS TELEPÜLÉSFEJLESZTÉS FÖLDRAJZA

tagozat

1. **Bencze Zselyke** (ETDK)
2. **Lukács Norbert** (PTE)
3. **Schmeller Dalma** (PTE)
4. **Karsai Viola** (PTE)
5. **Szalai Ádám** (SzTE)
6. **Kispál Judit** (SzTE)
7. **Tóth Bettina** (SzTE)
8. **Kiss Barbara** (DE)

A zsűri tagjai:

Prof. dr. Csapó Tamás, főiskolai tanár, ELTE SEK (elnök)

Dr. Kukely György, egyetemi adjunktus, ELTE

Dr. Kovács Tibor, egyetemi docens, EKE

BENCZE ZSELYKE

benczezsejke@gmail.com

Területfejlesztés

BA, 6. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem

Témavezető:

dr. Török Ibolya

egyetemi adjunktus, RO BBTE

A falusi közösség szerepe a vidékfejlesztésben, Homoródalmáson

Kutatásom a közösség és a területfejlesztés összefüggésrendszerét vizsgálja, amely azért lényeges, mert a területfejlesztési folyamatok a társadalom számára és a társadalom közreműködésével együtt kell végbe menjenek.

A dolgozat bemutatásával szeretném bizonyítani, hogy a közösség véleménye és figyelembe vétele a területfejlesztésben, főként a vidékfejlesztésben kulcsfontosságú szempont. A kutatás jelentős, hiszen adatokat nyertünk a kérdéssel kapcsolatban, valamint a területfejlesztésnek folyamatának egyik fontos pillérét vizsgáltuk.

A kutatás módszere a kérdőívezés volt, amelyben a véletlenszerű minták kiválasztására került sor Homoródalmás egész területén. A kutatási eredményeket legfőképp a területfejlesztési problémák megoldására, intézkedések beazonosítására lehet használni, amelyek az adatok alapján még komplexebb és pontosabb területfejlesztési tervet eredményezhetnek a község számára.

Kulcsszavak: területfejlesztés, Homoródalmás, vidékfejlesztés, közösség

LUKÁCS NORBERT

lukacsnorbi91@gmail.com

Geográfus

MSc, 3. félév

Pécsi Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Tésits Róbert

habilitált egyetemi docens, PTE TTK

A Paks-Kalocsa híd várható mobilitási és munkaerőpiaci hatásai

A Paksi Atomerőmű bővítését, illetve a Paks–Kalocsa híd építését érdemes párhuzamosan értékelni. A tanulmány megvizsgálja, hogy milyen várható hatással lesz az infrastrukturális beruházás az érintett járások munkaerőpiacára és mobilitására. A mobilitás meghatározására a vizsgálat több módszert alkalmaz, amelyek közül a legkomplexebb a mobilitási fokok átlaga (MFÁ). A számítások révén a települések objektív és szubjektív jellegzetességeik alapján is összehasonlíthatóvá válnak. Térinformatikai alkalmazás segítségével a kutatás modellezi a híd által módosított út-idő távolságokat az atomerőmű és a Kalocsai járás települései között. Az MFÁ-hoz, illetve a térinformatikai rendszer feltöltéséhez a vizsgálat kérdőíves felmérést alkalmaz. A tanulmány egyik legfontosabb következtetése, hogy a beruházások révén a két járás társadalmi-gazdasági képe sokkal homogénebbé válhat a jelenleginél. Az építendő híd megszünteti a Duna izoláló hatását, így az atomerőmű bővítése a Kalocsai járásban élő munkavállalók számára alternatívaként jelenik meg. Az empirikus kutatások alapján a térségben található utak felújítása segítheti a hídban rejlő potenciált maximalizálni.

SCHMELLER DALMA

dalmamusz@gmail.com

Geográfus

MSc, 3. félév

Pécsi Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Hajnal Klára

nyugalmazott egyetemi adjunktus, PTE TTK

A Lauber Dezső Városi Sportcsarnok környezetének fejlesztése: "Városi dzsungel" a Dr. Veress Endre utca mentén

A városrészek rehabilitációja egyre gyakoribb a településfejlesztések körében, aminek hatására modern, esztétikus, és bővített funkciókörrel ellátott területek jönnek létre. Pályamunkámban a pécsi Lauber Dezső Városi Sportcsarnok környezetének megújítását mutatom be. Részletesebben ismertetem a fejlesztendő terület tulajdoni hátterét, méretét, beépíthetőségét, jelenlegi állapotát, és a helyi problémákat, amelyre megoldásokat kínál a tervezetem. A dolgozat továbbá kitér a két érintett városrész település- és népességföldrajzi, valamint klimatikus adottságaira. Továbbá bemutatásra kerül, hogy miért fontos a zöldterületek növelése, és milyen módon lehet ezeket változatosabbá tenni vegyes funkciókkal. A dolgozat elsősorban a közösségi igényekre és a fenntarthatóságra helyezi a hangsúlyt.

KARSAI VIOLA

vivi2799@gmail.com

Geográfus

MSc, 3. félév

Pécsi Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Trócsányi András

tanszékvezető, habilitált egyetemi docens, PTE TTK

Az idősellátás kihívásai és területi kérdései Baranya megye példáján

Az európai tendenciákkal párhuzamosan Magyarországon is demográfiai változás zajlik. A népességben belüli arányeltolódás előregedett társadalmat alakít, ami a megváltozott korstruktúra az ellátórendszerek átalakulásának igényét sürgeti. A jogi háttér, a szervezeti átalakítások folyamatban vannak, ugyanakkor a társadalmi változások a következő évtizedekben továbbra is fokozatosan növekvő terheket, másfajta kihívásokat jelentenek majd. Ezekhez alkalmazkodó ellátórendszert és területi átszervezéseket kell végrehajtani, hogy hatékonyan, ugyanakkor gazdaságosan, az ellátottak igényeinek megfelelően egy rugalmas, változásokra képes rendszer alakuljon ki. A folyamat során számolni kell települési, térségi sajátosságokkal társadalmi és gazdasági szempontból is, illetve figyelembe kell venni az ellátottak igényeit (egészségügyi, anyagi), és biztosítani a szakdolgozók itthoni munkavállalásának megfelelő körülményeit.

Baranya megye elaprózott településhálózattal, előregedett népességgel és jelentős hátrányos helyzetű térségei miatt gazdasági nehézségekkel jellemezhető. A megyei idősellátó intézményrendszer területileg kiegyenlítetlen, nem megfelelő a helyi igények és lehetőségekhez mérve. A szakemberhiánnyal, forráshiánnyal, kapacitáshiánnyal rendelkező ellátóhelyek évek óta érzik a növekvő nyomást, amelyet az idős generációk növekvő létszáma, romló egészségügyi állapota és változó igényei okoznak, azonban az állam érezhető háttérbe vonulása és a jogi környezet változása miatt terheik növekednek. A dolgozat célja a területi egyenlőtlenségek feltárása az intézmények, ellátottak és a szakemberek kérdésköreinek vizsgálata alapján. A kutatás során interjúk készültek az idősotthonok vezetőivel, és a Pécsi Tudományegyetem oktatóival, valamint a látogatott intézmények ellátottjai által kitöltésre került kérdőívek egészítették ki a szakirodalmi információkat, valamint hivatalos adatokat.

BENCZE ZSELYKE

benczezsejke@gmail.com

Turizmus és területfejlesztés

MA, 2. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem

Témavezető:

Gál Andrea

egyetemi adjunktus, RO BBTE

Kolozsvár lakónegyedeinek zöldterület-fejlesztése vertikálisan

A népességszám rohamos növekedésével a városi lakosság is növekedett és ez által a város területe is. Az urbanizációval együtt a beépített környezet is növekedett, amely háttérbe szorította a zöldfelületeket.

A zöldfelületek és rekreációs övezetek az újonnan épített lakónegyedek esetében az (195/2005) országos törvény értelmében, minimum 5%-ot kellene, hogy kitegyenek.

Napjainkban egyre nagyobb figyelmet kapnak az ilyen jellegű területek, viszont a városokban általában és így Kolozsváron is a magas népsűrűség, más funkciók előtérbe helyezése, a megfelelő infrastruktúra hiánya, stb. miatt a természetesen kialakult, vagy mesterségesen létrehozott lakónegyedek esetében nem mindig kap helyet a megfelelő nagyságú zöldfelület.

Ma már teljesen természetes a lakosság számára a vertikális építkezés, terjeszkedés, amelyet sok városban alkalmaznak, hiszen már egyes helyeken elképzelhetetlen a vízszintes térfoglalás. Kolozsvár sem kivétel ez alól, a lakónegyedek legnagyobb részét így alakították ki a szocializmus időszakában csekély figyelmet fordítva a zöldövezetek kialakítására, ezért a vertikális zöldfelülettel fejleszthetőek lennének Kolozsvár zöldövezeti területei és lakónegyedei.

Kulcsszavak: Kolozsvár, zöldterület, vertikális fal, lakónegyed, területfejlesztés

SZALAI ÁDÁM

sgt.adams@hotmail.com

Geográfus MSc

MSc, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető:

Nagy Gyula

egyetemi tanársegéd, SZTE TTIK

**Városi térhasználat vizsgálata, térpályák modellezése kiválasztott szegedi
mintaterületen**

Az egyének és csoportok által végzett tevékenységek, a térbeli mozgások formálják a települési tereket, a térpályák a mindennapok lenyomatának tekinthetők. Ezeknek vizsgálata alapján nem csak megismerhetők, de megérthetőek az egyének és csoportok térhasználati jellemzői, a tértermelési folyamat. A felmérések alapján következtethetünk a fejlesztések kezdetén kitűzött célok megvalósulására, az eredmények hasznosulására, sikerességére. Ez a monitoring és benchmarking folyamat alapvető az EU által finanszírozott köztérfejlesztésekben.

Mindezek ellenére az elmúlt években számos magyar nagyvárosokban megvalósult köztér-rehabilitáció partnerségi egyeztetése kritika tárgyát képezte. Számos esetben a terek kialakítása a térhasználók mindennapi térpályáját figyelmen kívül hagyta, a korábbi funkciókat megszüntette. Dolgozatomban azt vizsgálom meg, hogy milyen két eltérő jellegű, szegedi köztér kihasználtsága egyes időszakokban. Résztvevő megfigyelésen alapuló empirikus vizsgálattal tárom fel a köztér-használati mintázatok tulajdonságait kiválasztott szegedi mintaterületeken. A vizsgált terek legfontosabb találkozási pontjait, áramlási vonalait, esetleges konfliktusok helyszíneit térinformatikai szoftverek használatával jelenítem meg.

Tartalomelemzés segítségével áttekintem, hogy milyen jövőbeli fejlesztéseket kívánnak megvalósítani a mintaterületeken. Ezt kiegészítve felméréseim alapján bemutatom, hogy jelenleg milyen térbeli konfliktusok és funkciók jellemzik a tereket, illetve, hogy a fejlesztések ezekre mennyiben és hogyan hatnak majd. A dolgozat komplex módon hasonlítja össze a különböző mintaterületeken végbement, valamint a potenciális városfelújítási folyamatok térhasználatra gyakorolt hatásait. Az elért eredmények alapján kritikákat és ajánlásokat fogalmazok meg a jelenlegi állapotokat és a jövőbeli fejlesztéseket illetően.

KISPÁL JUDIT*kispal.judit1993@gmail.com*

Geográfus

MSc, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

*Témavezető:**Nagy Gyula**egyetemi tanársegéd, SZTE TTIK*

A biztonságos város koncepció természeti kockázat és a participáció központú értelmezése - Esettanulmány a szolnoki árvízvédelmi beruházás példáján

Az elmúlt évtizedekben felértékelődött a településeken a biztonság kérdése a fokozódó bűnözés, és az egyre inkább kibontakozó terrorizmus miatt. Ezzel szemben bizonyos városok esetében a természeti kockázatok nagyobb problémát okoznak. Dolgozatomban ezért azok fontosságát hangsúlyozom a biztonságos város koncepcióban. A biztonság, bár objektív mutatókkal mérhető, szubjektív érzetnek kapcsolódik, így szükséges a „biztonságos város” fejlesztéseknél a lakosság bevonása. A dolgozat ezért participáció szempontú, és a szubjektív biztonság figyelembe vételével mutatja be a szolnoki komplex árvízvédelmi beruházást. A dolgozat első részében ismertetem, miként kapcsolódik össze a természeti kockázat, a biztonság és a biztonságos város koncepció a településföldrajzban. Ezért bemutatom a természeti katasztrófák és a klímaváltozás rövid összefüggéseit, majd hazánkat egyik leginkább érintő természeti katasztrófa, az árvíz negatív következményeit, s annak településekre gyakorolt hatását. Kifejtem a biztonság értelmezését, annak árvízzel való kapcsolatát, a koncepció alapelveit és a természeti kockázati tényezők megjelenésének hiányosságát. Az árvíz ellen való védekezésben a közösségi részvétel jelentőségét is kiemelem, majd összekapcsolom a biztonságos város értelmezésével, valamint a szolnoki példával. Dolgozatom második felében kutatásaim eredményeit mutatom be, melyeket kérdőívek és interjúk készítésére alapoztam. 2015-ben végzett közösségi részvétel központú kutatásomat kérdőívekkel egészítettem ki 2016-ban további, a szubjektív biztonságérzetre, biztonságos városra vonatkozó kérdésekkel.

A felmérések eredményeiből kiderült, hogy kevesen ismerték az árvízvédelmi projekt részleteit, valamint hiányolták a szélesebb körű tájékoztatást. Egy város biztonságának feltételeiről eltérően vélekedtek, azonban egyetértettek, hogy a természeti oldalról történő biztonság kiépítéséért nem lehet elég intézkedést tenni, mégis a természeti kockázatok elleni tevékenység nem minden válaszadó számára elsődleges prioritás.

Összességében elmondható, hogy a szolnoki árvízvédelmi beruházás növelte a város biztonságát, azonban további intézkedésekre lett volna szükség a lakosság bevonásával kapcsolatban. Fontos felmérni a természeti katasztrófákkal kapcsolatos szubjektív félelemérzetet, hiszen egy város biztonságához a bűnmegelőzés mellett a katasztrófák megelőzése is hozzájárul.

Kulcsszavak: közösségi részvétel, Tisza-part, városfejlesztés, biztonságos város, katasztrófa

TÓTH BETTINA

bettina.toth3@gmail.com

Geográfus

MSc, 8. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető:

Nagy Gyula

egyetemi tanársegéd, SZTE TTIK

A Tápió-vidéki települések részvétele a LEADER-programban - a helyi akciócsoporthat működésének eredményesség-vizsgálata

Dolgozatom fő témája a vidékfejlesztési politika eszközének, a LEADER program elméleti háttérének és gyakorlati megvalósulásának feltárása.

Számos kutató munkáját összevetve megállapítottam, hogy az Európai Unióban gyakran népsűrűségi mutatók alapján határozzák meg a vidéki térségeket. Azonban komplex jellemzőik végett földrajzi, gazdasági, társadalmi és kulturális szempontból is vizsgálándók. A vidék fejlődési irányait a vidékpolitika jelöli ki, melyeket a vidékfejlesztés valósítja meg. Több évtizedes fejlődés eredményeként 2000-ben a vidékfejlesztés a Közös Agrárpolitika II. pillérévé vált. Azóta három hétéves fejlesztési ciklusban törekedtek a vidék fejlődéséért, melyekbe Magyarország is bekapcsolódott.

Szakirodalmak feldolgozása alapján mutatom be az 1990-es évek eleje óta működő a LEADER programot. A megvalósítás módjában segítő, hét alapelv szerint működő program célja, hogy a vidék problémáit helyi szinten, a lakosokkal együttműködve oldják meg. Ebben segítenek a helyi akciócsoporthatok.

A LEADER program gyakorlati megvalósulását a HAJT-A Csoport Egyesület területén vizsgáltam. Bemutattam a HACS területi jellemzőit. Vizsgáltam a 2007-2013-as fejlesztési ciklus pályázati eredményeit. A civil, a vállalkozói és a közszféra szereplői pályázhattak. Több mint 60%-uk nyert támogatást és összesen több mint 2 milliárd forinttal támogatták a projektek megvalósulását.

Interjú kutatást végeztem az egyesülethez tartozó polgármestereinek körében, hogy feltárjam, véleményük szerint mi állhat a települések pályázati eredményeinek háttérében, mit gondolnak a LEADER program és a HACS működéséről. A megkérdezettek változtatási javaslatokat fogalmaztak meg a jövőre vonatkozóan.

Kérdőíves vizsgálatot készítettem az Egyesület területén élő pályázókkal. A legtöbb kitöltő az idővel való gazdálkodást, bonyolult adminisztrációt és az előfinanszírozást kifogásolta. A válaszadók zöme pozitívan értékelték a HACS munkáját. A többség a LEADER programmal is elégedett volt, hasznosnak találták.

Interjú segítségével bemutattam, hogy az Egyesület az új ciklusban tovább szeretné növelni hatékonyságát, népszerűsíteni a programot és mások pozitív példáit. Azonban a LEADER program nem tud teljes megoldást nyújtani a vidék problémáira, de a kisebb sikerek is számottevő változást indukálhatnak.

Kulcsszavak: vidék, vidékfejlesztés, Európai Unió, LEADER, helyi akciócsoporthat

KISS BARBARA*kiss930415@gmail.com*

Geográfus

MSc, 5. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

*Témavezetők:**Dr. Pénzes János**egyetemi adjunktus, DE TTK**Dr. Túri Zoltán**egyetemi adjunktus, DE TTK*

A közösségi közlekedési elérhetőség összehasonlító vizsgálata Miskolc példáján

A téregységek közötti kapcsolatok jellemzésére számos kutatási módszer létezik, amelyek különböző területi szintekre elvégezhetők. Dolgozatomban egyrészt Miskolc városrészeinek elérhetőségével foglalkoztam, amely az egyes térbeli objektumok megközelítésének lehetőségeit számszerűsíti. Másrészt a népesség figyelembevételével potenciálmodellt állítottam fel, hogy a térelemek között fennálló kapcsolatokat definiáljam. Ezen vizsgálatok együttes alkalmazására egy város településrészeire vonatkoztatva a hazai szakirodalmakban még nem volt példa, ezért kihívást jelentett a módszertan kialakítása. A dolgozat célja volt, hogy árnyaltabb képet nyújtson a miskolci közösségi közlekedés helyzetéről a személygépkocsival és a kerékpáros közlekedéssel összehasonlítva, valamint az eredmények tükrében javaslatokat fogalmazzak meg azokra a területekre, ahol átszervezéssel, fejlesztéssel javítható lenne az elérési idő.

A dolgozat első részében az elérhetőség fogalmi értelmezéseit, vizsgálati és ábrázolási lehetőségeit és a potenciálmodellt mutattam be. A dolgozat második részében a közlekedéshálózat jellemzésére vállalkoztam az alábbi közlekedési módok (személygépkocsi, közösségi közlekedés, kerékpár) által generált elérési idők összehasonlításának segítségével. A vizsgálat megvalósításához kijelöltem a város jelentősebb közintézményeit, kereskedelmi és ipari létesítményeit, közlekedési csomópontjait, valamint turisztikai látványosságait. Miskolc összes városrészéből annak népességével arányos számú pontot határoztam meg, majd útvonaltervező alkalmazások használatával kiszámítottam az elérési időket a lakott területeket jelképező kijelölt pontoktól a vizsgálatba vont kiemelt jelentőségű intézmények felé.

Összességében a személygépkocsi szerepét azon a – nagyrészt belvárosi – területeken képes felváltani a közösségi közlekedés és a kerékpár, ahol a gépjárművek forgalmi akadályokba ütköznek. A miskolci közösségi közlekedésről általánosságban elmondható, hogy jól megszervezett, a külterületi városrészek is kapcsolódnak a hálózathoz. A járatsűrűség nagyrészt igazodik a népesség térbeli eloszlásához és a csúcsidőszakokhoz, ugyanakkor egyes járatok módosítására tettem javaslatot, amelyek révén az elérhetőség javulna. A kerékpáros elérhetőség a meglévő kerékpáros úthálózat kibővítésével lenne javítható.

Társadalomföldrajz alszekció

A VIDÉKI TÉRSÉGEK TURIZMUSA

tagozat

1. **Drotár Nikolett** (NyE)
2. **Papp Zsófia** (DE)
3. **Csorvási Nikolett** (ELTE)
4. **Máltesics Péter** (PTE)
5. **Tóth Bettina** (SzTE)
6. **Halmai Márton** (DE)

A zsúri tagjai:

Prof. dr. Bujdosó Zoltán, főiskolai tanár, EKE (elnök)

Dr. Talpas János, egyetemi adjunktus, BBTE

Dr. Szilágyi Ferenc, egyetemi docens, PKE

DROTÁR NIKOLETT

drotar.nikolett0411@gmail.com

Földrajz- történelem

MSc, 5. félév

Nyíregyházi Egyetem

Témavezető:

Prof. Dr. Hanusz Árpád
professzor emeritus, NYE

Megújuló falusi turizmus Tokaj-Hegyalján.

Tanulmányomban Tokaj-Hegyalja falusi turizmusának a helyzetét és fejlesztési lehetőségeit vizsgáltam. A térség gazdasági és társadalmi helyzetét elemezve arra jutottam, hogy a terület periférikus helyzete, a gazdasági elszigeteltség, a munkaképes lakosság elvándorlása hozzájárult a jelenlegi turisztikai kereslet csökkenéséhez. Az újra éledő falusi turizmus csak kiegészítő jövedelemforrás lehet az itt élő emberek számára. Tokaj-Hegyalján 27 településen 52 védjegyes új falusi szálláshely épült az elmúlt tervezési ciklusban. Az újonnan megépült négy napraforgós védjegyes falusi vendégházak 57%-a, négy településre koncentrálódik Tállya, Erdőbénye, Rátka, Mád településekre.

Hipotézisként azt fogalmaztam meg, hogy a 4 napraforgós védjegyes falusi szálláshelyek koncentrált elhelyezkedése nem szolgálta a térség falusi turizmus szálláshelyeinek egyenletes elosztását és nem segítette a falusi turizmus megújulását! Tokaj-Hegyalja természeti és társadalmi látnivalókban gazdag, de kevés szálláshellyel rendelkezik. A turisztikai kínálat nagyobb látogatottságát nem segíti elő a koncentrált falusi szálláshely kínálat és nagyobb probléma, hogy az új vendégfogadók nem tudják a falusi turizmus hagyományos kínálatát biztosítani, mivel a szálláshelyek 48%-a csak kereskedelmi szálláshelynek felel meg.

A primer kutatásom során arra a következtetésre jutottam, hogy a térségben a megújuláshoz olyan falusi szálláshelyekre lenne szükség, amelyek a szőlőművelés és borászat munkafolyamatait képesek a turisták számára közvetíteni. Fontos lenne, hogy a szűk keresztmetszetű szálláshely kínálat bővítésére a térségben található tematikus utakból kialakított turisztikai programcsomagok induló vagy végpontján biztosítanának szállást! A turisták igényéhez igazodva nem csak 4, hanem 2 és 3 napraforgós szálláshelyekre is szükség lenne, amelyek a turisták pénztárcájához is jobban igazodnak.

Összegezve, a falusi vendégéjszakák számának a növeléséhez szükség lenne az egyediségre, hagyományápolásra, összefogásra és a minőségi marketing munkára alapozott turisztikai termékfejlesztésre. A falusi turizmus megújításának nem az új házak építése a fő záloga, hanem azon turisztikai termékek körének a bővítése, amely a Tokaj-Hegyaljára érkező turisták komplex igényét elégíti ki!

PAPP ZSÓFIA

zsofiaa.papp@gmail.com

Földrajz BSc

BSc, 5. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezető:

Vasvári Mária

egyetemi tanársegéd, DE TTK

A falusi turizmus bemutatása Hajdú-Bihar megye példáján keresztül

Ez a tanulmány a falusi turizmust kívánja bemutatni Hajdú-Bihar megye területén. A kezdeti szakaszban általános turizmus bevezetőt, és a falusi turizmus kialakulását, az Országos Falusi Szövetség munkáját írja le. Majd a kiválasztott területen lévő falusi turizmust mutatja be, Ebes, Nagyhegyes és Hortobágy példáján keresztül.

A vizsgálat fő célja az volt, hogy a Hajdú-Bihar megyében lévő falusi turizmus helyzetét megismerjem. Kérdőíves felméréssel vizsgáljam a célterületre érkezők attitűdjét, utazási szokásaikat, költési hajlandóságukat. Feltárjam a falusi turizmusban rejlő értékeket, a legfontosabb motivációkat. Ismertetem kutatási adataimat, majd következtetéseket vonok le a desztináció falusi turizmusáról.

Kulcsszavak: turizmus, falusi turizmus, FATOSZ, Hajdú-Bihar megye

CSORVÁSI NIKOLETT*n.csorvasi@gmail.com*

Földtudomány alapszak

BSc, 7. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:**Mészáros János**adjunktus, ELTE TTK**Móga János**egyetemi docens, ELTE TTK*

Geoturisztikai potenciál felmérés Fejér megyei mintaterületeken.

A geoturizmus az egyik legújabb turisztikai ágazat. Bár korábban is létezett (pl. barlang látogatóközpontok), definiálása csak két évtizede történt meg. Jelentősége azóta is évről évre nő, melyet jól mutat, hogy 2000-ben létrehozták az Európai Geoparkok Hálózatát, majd 2004-ben a Globális Geoparkok Hálózatát, melynek tagjai 2015-ben UNESCO címet kaptak. Ma már világszerte 120 geopark van, melyből 69 Európában található.

A geoturizmus fokozódó népszerűsége és Fejér megye, lakhelyem gazdag földtudományi öröksége együttesen motivált arra, hogy felmérjem a terület geoturisztikai potenciálját. Munkám célja, hogy olyan adatokat szolgáltatthassak a döntéshozóknak, melyeket alapul véve megindulhat Fejér megye geoturisztikai fejlesztése.

Fejér megyén belül a Velencei-hegység és a Keleti-Bakony felmérése történt meg eddig. A geoturisztikai potenciálfelmérés a következőkben leírt eljárás szerint zajlott, mely egyezik a Reynard et al. (2016) által leírt munkafolyamattal. Először a terület lehatárolását, a földtudományi szakirodalom (pl. földtani térképek) összegyűjtését és áttanulmányozását végeztem el. Ezt követte a terepi munka, amit szisztematikusan végeztem. Minden olyan helyszínt felkerestem, amit a szakirodalom megemlített, a rendelkezésre álló észlelési földtani térképeken szálkő fel volt tüntetve, illetve az 1:10 000-es és 1:40 000-es topográfiai térképek és a Google Map alapján reményteljesnek tűnt. Emellett minden turistautat végigjártam az adott területen. Észleléseimet jegyzőkönyvbe és 1:10 000-es térképlapokra veztettem. A terepi munka befejeztével egy előzetes geotóp listát állítottam össze a területről, melyeket Vujičić et al. (2011) kvantitatív módszerrel értékeltem az összehasonlíthatóság érdekében. Az értékelés eredményéből készült el a Velencei-hegység és a Keleti-Bakony geoturisztikai potenciál térképe.

A kutatást az NTP-NFTÖ-16-0817 Nemzeti Tehetség Pályázat támogatja.

Reynard, E., Perret, A., Bussard, J., Grangier, L., & Martin, S. (2016). Integrated Approach for the Inventory and Management of Geomorphological Heritage at the Regional Scale. *Geoheritage*, 8(1), 43–60.

Vujičić, M. D., Vasiljević, D. A., Marković, S. B., Hose, T. A., Lukić, T., Hadzic, O., & Janicević, S. (2011). Preliminary geosite assessment model (GAM) and its application on Fruska Gora mountain, potential geotourism destination of Serbia. *Acta Geographica Slovenica*, 51(2), 361–377.

MÁLTESICS PÉTER

petermaltesics91@gmail.com

Geográfus MSc

MSc, 5. félév

Pécsi Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Csapó János

egyetemi docens, PTE TTK

Aktív turizmus a Mátrában - A turisztikai megújulás esélyeinek és lehetőségeinek vizsgálata

Magyarország egyik kiemelt turisztikai célterülete a Mátra. A hegyvidéki környezet lehetőséget nyújt a turizmus hazai kínálatának valamennyi típusát kipróbálni. A térség természeti és társadalmi kincsei megfelelő háttérrel biztosítanak a helyi turizmus növekedésének és az egyre bővülő látogatói létszámnak. A társadalom helyi összképe megőrizte a magyar népi hagyományokat, így a felújított várak, múzeumok és borospincék még mindig életszerűen adják át a régi korok üzenetét az új generációknak. Mindezek mellett a hegyvidéki jelleget markánsan tükröző középhegységi terület fő turisztikai arculata az aktivitáshoz és folyamatos mozgáshoz kötött természeti turizmusban teljesedik ki leginkább. Az intenzív mozgást igénylő turisztikai termékfajták messze túlmutatnak a természetjárás adta lehetőségeken, hiszen a terepi adottságoknak megfelelően a térségi síturizmus, a kerékpáros- és motoros turizmus, emellett pedig az extrém sportok turizmusa garantálja a terület hazai versenyképességét a keresleti és a kínálati oldalon egyaránt. Ennyire komplex termékínálattal csak a Mátra rendelkezik a hazai hegyvidéki desztinációk közül, így kiváló választási lehetőséget biztosít valamennyi potenciális vendég számára a lokális természeti és társadalmi látnivalók felkereséséhez, mindazon naprakész élmények megszerzéséhez, amit e hegyvidéki terület önmagában nyújtani képes.

TÓTH BETTINA

bettina.toth3@gmail.com

Geográfus

MSc, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető:

Nagy Gyula

egyetemi tanársegéd, SZTE TTIK

A helyi értékek és hungarikumok jelentőségeinek vizsgálata a lokális és globális piacokon alföldi példákon keresztül

Napjainkban a globalizáció az élet szinte minden területére kiterjed, globális minták terjednek az életvitelben, a fogyasztásban és még a kultúrában is. Több szakirodalom is állítja, hogy a kultúraelemek globális expanziója veszélyeztetheti a lokális kultúrákat, azok eltűnéséhez és átalakulásához vezet. Így a globalizáció negatív kontextusba kerül és a helyi közösségeknek fel kell lépni ez ellen a kultúrájuk megóvása céljából. A globalizáció mások értelmezésében nem ilyen negatív, hiszen az elősegítheti a lokális értékek, ha nem is globálissá, de regionálissá válását. Az egyik legfőbb probléma, hogy az értékek többsége gyakran feltáratlan és kihasználatlan, így nemhogy népszerűsítésük, de megóvásuk is kérdéses.

Az értékek megőrzéséről Magyarországon törvényi keretek között gondoskodnak. Munkámban a magyar nemzeti értékekről és a hungarikumokról szóló törvény alapján felvázolom, hogy mit tekinthetünk értéknek, illetve hungarikumnak, majd csoportosítva bemutatom ezek legfőbb jellemzőit. Különböző szakirodalmak feldolgozásával, gyakorlati tapasztalatok, illetve interjúk kutatás eredményeinek elemzésével megvizsgálom, hogy a helyi értékek milyen szerepet játszanak a helyi lakosok identitástudatában, a közösség formálásában, az imázs kialakulásában és a turizmusban, valamint milyen marketingeszközökkel lehet ezeket népszerűsíteni.

A szakirodalmi eredmények szerint az értékek fontos identitásképző tényezők és fontos szerepük van az imázs, különösképp a térségi és turisztikai imázs kialakulásában. Ennek igazolására vagy elvetésére kérdőíves vizsgálatot végeztem a globális fogyasztási minták által legjobban érintett és befolyásolt csoport, a Y és Z generációk körében. A válaszadókat arról kérdeztem, hogy számukra fontosak-e a különböző érték és hungarikumok az identitásuk kialakításában, illetve fogyasztásuk és hazai turisztikai célpontjuk kiválasztásában szerepet játszanak-e azok.

Kutatásomban összevetem az elméleti háttér feldolgozása során tapasztaltakat, illetve a kérdőíves vizsgálat eredményeit és ez alapján következtetéseket vonok le az értékek és hungarikumok jelentőségéről. Az eredmények részben ellentmondanak az elméleteknek, hiszen az Y és Z generáció körében az értékek zöme még kevésbé ismertek ahhoz, hogy az imázst jelentősen formálják, a helyi termékek identitás-megőrzésben játszott szerepéről és szélesebb körben való terjesztéséről pedig kettős megítélés tapasztalható.

Kulcsszavak: helyi érték, Alföld, hungarikum, identitás, helymarketing, imázs

HALMAI MÁRTON

marci930714@gmail.com

Geográfus MSc

MSc, 1. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezetők:

Molnárné Bodnár Réka Kata
egyetemi tanársegéd, DE TTK

Dr. Tóth Csaba
egyetemi adjunktus, DE TTK

A Nagykunság fővárosának turisztikai vizsgálata a XVI. Karcagi Birkafőző Fesztivál példáján keresztül

A Jász-Nagykun-Szolnok megye keleti részén fekvő Karcag járásközpontként a térség központi funkciókat ellátó városa, ám az idegenforgalom terén Berekfürdő szomszédságában járási határain belül sem képes vezető szerepet betölteni. Pedig a főként gasztronómiai jellegű turisztikai vonzerői lehetőséget biztosítanak ennél jelentősebb idegenforgalom generálására is, de az erős szezonálisból, a markáns egyközpontú kínálatból és a komplexitás hiányából eredő problémák miatt egyelőre ez nem valósult meg.

Dolgozatomban szerettem volna feltárni, hogy a turisztikai fejlődést gátló tényezőket miképp lehetne orvosolni, és milyen potenciálok rejlenek az egykori mezőváros turizmusában. A célok elérése érdekében a szakirodalmi áttekintést követően, és a település turisztikai vonatkozású SWOT-analízisének elkészítése után elvégeztem egy primer kérdőíves felmérést a XVI. Karcagi Birkafőző Fesztivál látogatóinak körében, melynek eredményeit felhasználva igyekeztem megoldásokat találni a karcagi idegenforgalom fellendítésére.

Megállapítható, hogy a hiányosságok csökkentéséhez szükség lenne egy turisztikai brand kialakítására, Karcag szolgáltatóinak együttműködésére, a járás településeinek kooperációjára, valamint olyan komplex turisztikai csomagok létrehozására, melyek során a kun hagyományokra építve, a gasztronómiát előtérbe helyezve, a látogatók megismerhetnék a Nagykunság hagyományait, látnivalóit és ételkülönlegességeit.

Bár a javaslatok megvalósítása egy komplex és időigényes feladat lenne a városra nézve, általa elérhetővé válna, hogy egy kevésbé szezonális turisztikai kínálat álljon a látogatók rendelkezésére.

Társadalomföldrajz alszekció

VÁROSI ÉS KULTURÁLIS TURIZMUS

tagozat

1. **Czinke Réka** (DE)
2. **Tóth Attila** (KTDK)
3. **Péterfi Judit** (PTE)
4. **Závodi Bence** (PTE)
5. **Bíró Viktória** (SzTE)
6. **Tóth László** (SzTE)

A zsűri tagjai:

Prof. dr. Bujdosó Zoltán, főiskolai tanár, EKE (elnök)

Dr. Tömöri Mihály, egyetemi adjunktus, NyE

Dr. Baranyai Gábor, főiskolai docens, ELTE SEK

CZINKE RÉKA

cz.reka1110@gmail.com

Földrajz BSc

BSc, 5. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezető:

Halasi-Kovácsné Benkhard Borbála Rita

egyetemi tanársegéd, DE TTK

Kastélylátogatási szokások és ismeretek vizsgálata

Napjainkban egyre erősödik a kastélyok iránti érdeklődés és a kastélyok új funkcióval való ellátása. A kastélyturizmus további erősödése, a lehetőségek kihasználása érdekében szükséges a látogatók ismereteinek, szokásainak felmérése, ezért ezt tűztem ki a kutatásom céljaként.

A szakirodalom áttekintése után primer kutatás keretében kérdőíves felmérést végeztem. Három fő kérdéscsoport mentén vizsgáltam a potenciális és tényleges kastélylátogatókat. Elsőként a válaszadók kastélyokkal kapcsolatos asszociációira voltam kíváncsi, valamint arra, hogy az egyes vonzerők milyen értéket képviselnek a szemükben. Másodikként a tényleges kastélylátogatási szokásokat (így például az igénybevett szolgáltatásokat) vizsgáltam, majd elemeztem. Az utolsó kérdés annak feltárására irányult, hogy vajon mennyire ismertek hazánk kastélyai, tudják-e az emberek, hogy melyik településen melyik család kastélya található. (Ez segít annak eldöntésében, hogy a családnevek és településnevek közötti hasonlóság, vagy azonosság kihasználható-e egyes kastélyok marketingtevékenysége során.)

A kérdőíves felmérés három platformon történt: 1. online felületen, 2. egy megyeszékhely (Debrecen) főterén, 3. egy vidéki (vajai Vay-) kastély múzeumában.

A kutatás eredményei szerint az asszociációknál és a vonzerőknél is a megjelenés, a külsőségek dominanciája figyelhető meg legnagyobb mértékben. Az igénybevett szolgáltatások közül a kiállítás megtekintése érte el a legmagasabb átlagot, ezt vették igénybe leggyakrabban. A válaszadók által a leglátogatottabb kastélyok a fertődi Esterházy-kastély és a keszthelyi Festetics-kastély lett. Az eredmény talán nem meglepő, hiszen mindkét kastély jól kiépített infrastruktúrával és átgondolt marketingtevékenységgel rendelkezik.

Mivel a megjelenés és a külsőségek lettek a legfontosabb vonzóerők a válaszadók körében, így a kastélyok folyamatos fejlesztését, renoválását és karbantartását szükségszerűnek tartanám. A leggyakrabban igénybe vett szolgáltatásként a kiállítás jelent meg, hiszen az emberek érdeklődését felkelti egy korhűen berendezett kastélyszoba szép festményekkel, korabeli bútorokkal, vagy kályhákkal díszítve.

TÓTH ATTILA

t.attila9312@gmail.com

Földrajz

BSc, 8. félév

II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola
(Beregszász)

Témavezető:

Fodor Gyula

Rektor helyettes, Docens, UA IRFKMF

A Nagyszőlősi és Volóci járások épített idegenforgalmi vonzerőinek összehasonlító feltárása

Napjainkban a turizmus gyors fejlődésen átmenő gazdasági ágazat. Földünkön számos térség tud jól megélni a turizmus által generált bevételekből. Ilyen térségek vannak, voltak Ukrajna területén is.

A turizmus Kárpátalján is, bár lassú ütemben, de biztosan fejlődik. Ennek fő előmozdítói, többek között, a határokhoz való közelség és a viszonylag kedvező ár/érték arány. Továbbá kezd bővülni a turisztikai szolgáltatások, programok skálája is (sportesemények, fesztiválok, kulturális rendezvények stb.)

Mindez bővíti a turisztikai termékek spektrumát, csatlakoztatva azokat a már meglévő erőforrásokhoz: a természeti adottságokhoz (kedvező klimatikus viszonyok, hegyvidéki és erdős területek magas aránya, termál- és ásványvízforrások bősége stb.), a történelmi emlékhelyekhez (Vereckei-hágó, Árpád-vonal, Rákóczi-emlékhelyek stb.), építészeti objektumokhoz (várak, várromok, kastélyok, templomok) stb.

A kutatás fő célja a Nagyszőlősi és a Volóci járás épített idegenforgalmi vonzerőinek feltárása, illetve azok összehasonlítása. Ukrajna jelenlegi társadalmi-gazdasági helyzetében hasznos és fontos felmérni, értékelni szűkebb térségünk, Kárpátalja gazdasági, azon belül turisztikai lehetőségeit, erőforrásait. A két említett járás turisztikai potenciáljának összehasonlításával tisztább képet kaphatunk e területek idegenforgalmi szempontú előnyeiről és hátrányairól.

PÉTERFI JUDIT

juditpj03@gmail.com

Geográfus

MSc, 3. félév

Pécsi Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Gyuricza László

habilitált egyetemi docens, PTE TTK

A magyarországi kastélyok hasznosításának lehetőségei napjainkban a pályázati rendszerek tükrében

Napjainkban a kastélyok kiemelkedő szerepet játszanak a nemzetközi turizmusban. Nem csak a bevételek volumene miatt kerülnek a településfejlesztés figyelmébe, de egy-egy város, régió, sőt akár egy ország imázsát és presztízsét is növelhetik. Hazánkban több száz kastély található, de közülük sok kihasználatlanul áll vagy nem megfelelő hasznosítással működik. Ezért fontosnak tartom a kastélyhasznosítás, településfejlesztés és a turizmus kapcsolatával foglalkozó kutatásokat. A téma aktualitását növeli, hogy 2015-ben megjelent a Nemzeti Kastély- és Várprogram, amelyből kiderül, hogy a magyar kormány is – az Európai Unióval együttműködve – kiemelt fontosságúnak tartja a nemzeti értéket is képviselő kastélyok megőrzését, illetve megfelelő hasznosítását.

Dolgozatom elsődleges célja, hogy választ kapjak a kutatási kérdésekre: A jelenlegi pályázatok mennyiben járulnak hozzá az örökségvédelemhez, valamint a turizmus bővítéséhez és esetlegesen a települések fejlesztéséhez?

A dolgozatban kitérek a releváns fogalmak tisztázására, a kastélyokat is elhelyezem a turizmus rendszerében. Megvizsgálom a különböző épülettípusokat, azok gazdasági és turisztikai szerepét.

A dolgozatom egyik fő célja a jelenlegi pályázatok csoportosítása, mely során három kategóriát hoztam létre: állami forrásból, önkormányzati forrásból, európai uniós forrásból megvalósuló pályázatok. Konkrét példák elemzésével vizsgálom a csoportok közti különbségeket. Megállapítható, hogy az uniós támogatások mind anyagi forrásukat, mind a céljaikat tekintve túlmutatnak az állami vagy önkormányzati projekteken.

Hangsúlyt helyezek a jelenleg zajló Nemzeti Kastély- és Várprogram vizsgálatára, melynek során a programban részt vevő kastélyok helyét, állapotát és hasznosítását elemzem. Ezen eredményeket összevetem a kastélyprogramból nagyrészt kimaradt Somogy megye kastélyainak helyzetével. Megállapítható, a somogyi kastélyok és a kormányhatározat értelmében a programba bevont 45 kastély paraméterei lényegesen nem térnek el egymástól, a somogyi kastélyok is érdemesek lennének a hasonló mértékű támogatásra. A kastélyok üzemeltetésének a településfejlesztésre gyakorolt hatását is kifejtem dolgozatomban.

Összességében megállapítható, hogy a jelenlegi pályázatok jelentősen hozzájárulnak az örökségvédelemhez és elsődleges céljuk a turisztikai attrakciófejlesztés. Ennek eredményeként a hazai örökségturizmus tovább erősödik, az értékeinkre való figyelem nő és a települések életszínvonala is javulhat.

ZÁVODI BENCE

bence.zavodi@gmail.com

Geográfus

MSc, 3. félév

Pécsi Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Szabó Géza

tanszékvezető, habilitált egyetemi docens, PTE TTK

Terek és helyek Pécs városi turizmusában: a Zsolnay Kulturális Negyed

Napjaink idegenfogalmának egyik meghatározó területe a városi turizmus. Hazánk turizmusa ugyan elsősorban a fővárosra, a kiemelt üdülőkörzetekre és a fürdővárosokra koncentrálódik, de meghatározó szereppel bírnak a regionális központok is. A vizsgált település turizmusában az ezredforduló után jelentős piacvesztés realizálódott, amelynek kezelésére az Európa Kulturális Fővárosa cím elnyerése kiváló lehetőséget nyújtott. Az előkészületeket és a 2010-es projektvet egyaránt hatalmas érdeklődés övezte. Az Európa Kulturális Fővárosa címhez kapcsolódóan Pécs közterületei megújultak, a Zsolnay-gyár revitalizációjával létrejövő Zsolnay Kulturális Negyed a hagyományokra épülő megújulás szimbólumává vált. A Negyedet turisztikai funkciói mellett a helyi lakosság rekreációs igényeinek és szabadidős tevékenységének egyik meghatározó helyszínének terveztek, változatos/sokrétű kínálati elemeinek köszönhetően. Megújítását követően hasznosulása számos kérdést felvet, azonban az elvégzett primer kutatások tükrében elmondható, hogy a város turisztikai kínálatába szervesen beépült, a városba látogató turisták térhasználatában előkelő helyet foglal el, a vendégek jelentős aránya felkeresi. A helyi lakosok rekreációs céljait a kínált szolgáltatásoknak köszönhetően kisebb mértékben szolgálja, mivel múzeumokat, színházi előadásokat vagy koncerteket a helyiek ritkábban látogatnak. A felmérésekből és mélyinterjúkból származó eredmények alapján elvégzett célcsoport szegmentáció és beavatkozási javaslatok a Zsolnay Kulturális Negyed eredményesebb hasznosítását és növekvő látogatottságát hivatott szolgálni.

BÍRÓ VIKTÓRIA

birovikk@gmail.com

Geográfus

MSc, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető:

Nagy Gyula

egyetemi tanársegéd, SZTE TTIK

A turizmus hatása az urban sprawlra a horvátországi Zadar-térség példája alapján

Dolgozatomban a turizmus városszétfolyásra gyakorolt hatását vizsgálom Horvátország egyik legdinamikusabban fejlődő célterülete, Zadar város alapján. Témám az 1960-as évektől kezdődően napjainkig tartó folyamatot érint.

Munkám három egységre tagolódik, először ismertetem a turizmus és a terület-településfejlesztés kapcsolatát, és a turizmus rendszerének felépítését. Ezután az urban sprawl értelmezésére és megjelenésének folyamatára helyezem a hangsúlyt a tengerparti területeken, majd a távérzékelés használatát vizsgálom helyi szintre vonatkozóan. Következőekben Horvátország turizmusának alakulását és egyediségét tekintem végig az egykori szocialista rendszerben. Utána az ország turisztikai trendjeinek változását követem végig az 1970-es évektől kezdődően. Majd az Európai Unióhoz való csatlakozásának sajátos útjára és fejlesztéspolitikájára helyezem a hangsúlyt. A következőekben Horvátország térszerkezeti felosztását és változásainak megjelenését elemzem, megyei és a hat legnagyobb város szintjén.

A harmadik részben Zadar város és térsége szerepel, mely során a turizmusának hatásait vizsgálom a városszétfolyására műholdképek elemzésével. Majd a városfejlesztésre kerül a hangsúly, mint a turizmusfejlesztés eszközére mindezt egykori és jövőbeli fejlesztések alapján. Dolgozatom célja az volt, hogy egy átfogó képet kapjak a turizmus és az urban sprawl hatásáról illetve, hogy megismerjem, milyen tényezők hatottak és hatnak ki Zadar város fejlődésére és mindezt műholdképek segítségével mutassam be.

Összességében elmondható, hogy Horvátország a jugoszláviai fejlesztések hatására kapcsolódott be a nemzetközi turizmusba. A jugoszláv különutas politika kedvezően hatott a horvát turizmus fejlődésére, amit a délszláv háború majd egy évtizedre visszavetett. Mind a jugoszláv, mint az azt követő EU-s fejlesztési időszakban sajátos utat járt be az ország. Műholdképek segítségével megállapítható, hogy változás következett be Zadar területén az elmúlt 42 évre vonatkozóan, növekedésének folyamata nagymértékben hasonlít RUSSELL ARTHUR SMITH (1991) egyszerűsített modelljéhez. Az eltérés abból adódik, hogy Zadar esetében nincs egy konkrét terv a turizmusfejlesztés irányaira, a településfejlesztés és a városszétfolyás jelenleg is szabályozatlan utat jár be.

Kulcsszavak: turizmus, térszerkezet, városfejlesztés, területfejlesztés, műholdas távérzékelés, Dalmácia, területhasználat

TÓTH LÁSZLÓ

toth0212@outlook.hu

földrajz, történelem és állampolgári ismertek

osztatlan tanára

Osztatlan, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető:

Dr. Bajmócy Péter

egyetemi docens, SZTE TTIK

A szegedi középiskolások fesztivállátogatási szokásai társadalmi-területi vonatkozásban

Mindennapjaink során egyre gyakrabban találkozunk a médiában különféle fesztiválreklámokkal. Nyaranta szinte minden napra jut egy-egy nagyobb ifjúsági esemény. Úgy tűnhet, szinte minden város, településrész és falu rendelkezik valamilyen minőségű, jellegű fesztivállal, vagy annak nevezett rendezvénnyel. Általános trend, hogy a társadalom bizonyos csoportjai egyre alacsonyabb életkorban kezdenek önálló kultúrafogyasztóvá, utazóvá és turistává válni, így biztosítva egyre nagyobb és szélesebb közönséget a különféle közösségi rendezvényeknek.

Kutatásom során országos és Csongrád megyei fesztivállátogatási ismereteket, szokásokat vizsgáltam 765 középiskolás tanuló kérdőíves megkérdezésével. Az adatok felvétele szegedi középiskolákban történt, mivel a település rendelkezik a hazai középfokú oktatási rendszer minden típusával.

A kérdőív összeállítása során vizsgáltam bizonyos szempontok szerint kiválasztott országos és Csongrád megyei fesztiválok ismertségét, látogatottságát, utazási célpont szerepét. Felmértem továbbá az általános sajátosságokat, trendeket és a szükséges háttérváltozókat. Az eredményeket évfolyamonként, iskolatípusonként és Csongrád megyei járásonként elemeztem. Az eredményekből kirajzolódik a szegedi középiskolások általános fesztivállátogatási trendje, ami viszonylag folyamatos bővülést, szélesedést mutat, az életkor növekedésével. A Csongrád megyei fesztiválok esetén a szegedi rendezvények túlsúlya bontakozik ki, azonban a megye más eseményei is releváns közönséggel rendelkeznek. Az országos rendezvényekre vonatkozó adatoknál a fesztiválrészvételt tekintve a szülők, a család értékpreferenciái mutatkoznak meg, azonban a tervezett látogatások esetén a három nagy ifjúsági fesztivál mellett más célpont nem jelenik meg a középiskolások körében. A kutatás sajátossága, hogy a Sziget Fesztivál kizárólagos országos primátussága szinte minden téren eltűnt.

Az évfolyamokat vizsgálva, tehát idősoros elemzést végezve az ismeretek bővülése, a szülőktől történő elválás figyelhető meg. A járárok vizsgálatánál a fesztiválok egyes hatóköre rajzolódott ki. Tehát elkülönült a lokális és turisztikai szerepkör. A kutatás egy általános felmérésnek, információgyűjtésnek tekinthető, ami rámutat a fesztiválok kiemelkedő szerepére a jelen és jövő társadalmában, mivel a jövő fesztiválozót, turistáit a ma, tanuló középiskolások alkotják, ezért fontos és szükséges ismeretekkel rendelkezniük szokásaikról és tapasztalataikról.