

XXXII. ORSZÁGOS TUDOMÁNYOS DIÁKKÖRI KONFERENCIA

**FIZIKA,
FÖLDTUDOMÁNYOK
ÉS MATEMATIKA
SZEKCIÓ**



♦ KOLOZSVÁR ♦

2015. ÁPRILIS 15-18.

KIVONATKÖTET

SZAKMAI SZERVEZŐ:

Babeş–Bolyai Tudományegyetem

SZAKMAI TÁRSSZERVEZŐ:

Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem

SZERVEZŐ:

Kolozsvári Magyar Diákszövetség

PRESA UNIVERSITARĂ CLUJEANĂ / KOLOZSVÁRI EGYETEMI KIADÓ

2015

XXXII. ORSZÁGOS TUDOMÁNYOS DIÁKKÖRI KONFERENCIA

**FIZIKA, FÖLDTUDOMÁNYOK ÉS MATEMATIKA SZEKCIÓJÁNAK
KIVONATKÖTETE**

SZERKESZTETTE: Dr. Járai-Szabó Ferenc

**NÉVMUTATÓK: Ferencz Csaba-Levente
MUNKATÁRSOK: Ilyés Magda, Kiss Gellért Zsolt**

BORÍTÓTERV: Kolcza Mátyás Barna

**Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României
ORSZÁGOS TUDOMÁNYOS DIÁKKÖRI KONFERENCIA
(32 ; 2015 ; Cluj-Napoca)**

**Országos Tudományos Diákköri Konferencia : Fizika,
Földtudományok és Matematika Szekciójának Kivonatkötete :
Cluj-Napoca, 15-18 aprilie 2015 / Járai-Szabó Ferenc (szerk.). –
Cluj-Napoca : Presa Universitară Clujeană, 2015**

Bibliogr.

ISBN 978-973-595-834-3

I. Járai-Szabó, Ferenc (ed.)

5(063)

**Universitatea Babeș-Bolyai
Presa Universitară Clujeană
Director: Codruța Săcelean
Str. Hasdeu nr. 51
400371 Cluj-Napoca, România
Tel./fax: (+40)-264-597.401
E-mail: editura@editura.ubbcluj.ro
<http://www.editura.ubbcluj.ro/>**

A KONFERENCIA SZERVEZŐ BIZOTTSÁGA

ÜGYVEZETŐ ELNÖK:

Dr. Soós Anna, egyetemi docens, rektorhelyettes,
Babeş–Bolyai Tudományegyetem

ÜGYVEZETŐ TITKÁR:

Dr. Járai-Szabó Ferenc, egyetemi adjunktus, intézetvezető,
Babeş–Bolyai Tudományegyetem

EMTE KÉPVISELŐ:

Dr. Tonk Márton, egyetemi docens, dékánhelyettes,
Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem

HALLGATÓI ELNÖK:

Kiss Gellért Zsolt, doktorandusz, Babeş–Bolyai Tudományegyetem

HALLGATÓI TITKÁR, PÉNZÜGYI FELELŐS:

Vetési Imola, egyetemi hallgató,
Kolozsvári Magyar Diákszövetség

FIZIKA ALSZEKCIÓ KOORDINÁTOR:

Dr. Borbély Sándor, egyetemi adjunktus,
Babeş–Bolyai Tudományegyetem

FÖLDTUDOMÁNYOK ALSZEKCIÓ KOORDINÁTOROK:

Dr. Imecs Zoltán, egyetemi adjunktus, dékánhelyettes,
Babeş–Bolyai Tudományegyetem

Dr. Réti Kinga, egyetemi adjunktus, dékánhelyettes,
Babeş–Bolyai Tudományegyetem

Dr. Szakács Sándor, egyetemi docens,
Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem

TÁRSADALOMFÖLDRAJZ ALSZEKCIÓ KOORDINÁTOR:

Dr. Benedek József, egyetemi tanár,
az egyetem szenátusának alelnöke, Babeş–Bolyai Tudományegyetem

MATEMATIKA ALSZEKCIÓ KOORDINÁTOR:

Dr. András Szilárd, egyetemi docens, Babeş–Bolyai Tudományegyetem

A KONFERENCIA TÁMOGATÓI



Morgan Stanley



A XXXII. OTDK Fizika, Földtudományok és Matematika Szekció fő támogatója az Emberi Erőforrások Minisztériuma, lebonyolító az Oktatókutató és Fejlesztő Intézet és az Emberi Erőforrás Támogatáskezelő. A projekt a Nemzeti Tehetség Program keretén belül valósul meg. A pályázat kódja: NTP-XXXII.OTDK-M-14-0013.

TARTALOMJEGYZÉK

Köszöntés.....	7
Fizika alszekció.....	9
Anyagtudomány	9
Asztrofizika	17
Biofizika	25
Égi mechanika és csillagászat.....	37
Klasszikus és környezeti fizika.....	47
Komplex rendszerek és hálózatok.....	57
Kvantumfizika és térelmélet	67
Lézerfizika.....	75
Nanoszerkezetek.....	83
Nehézion és plazmafizika	91
Optika	99
Orvosi fizika	107
Részecskefizikai és nukleáris detektorok.....	115
Szilárdtestfizika	123
Természetes radioaktivitás.....	131
Földtudományok alszekció	139
<i>Természetföldrajz és meteorológia tagozatok</i>	
Alkalmazott meteorológia.....	139
Antropogén tájformálás	149
Földfelszínalaktan.....	157
Polyóvízi felszínformálás	167
Geoinformatika és távérzékelés	175
Karsztkutató.....	183
Légkördinamika.....	191
Térképészet és geoinformatika	201
<i>Környezettudomány tagozatok</i>	
Fenntartható energetika	209
Hidrogeológia	217
Hidrológia és vízminőség elemzés	225
Környezetföldtan	233
Környezettudomány földtudományi alkalmazásai.....	241
Levegőkörnyezet	249
<i>Geológia és geofizika tagozatok</i>	
Ásványtan	257

Felszínközeli geofizika.....	265
Földtan	273
Magmás kőzettan	281
Mélyégi geofizika.....	289
Metamorf és üledékes kőzettan.....	297
Őslénytan	305
Parányőslénytan (mikropaleontológia)	313
Régészeti földtan	321
Társadalomföldrajz alszekció	329
Általános társadalomföldrajz	329
Gazdaságföldrajz.....	337
Népességföldrajz	345
Szelíd turizmus.....	353
Településfejlesztés földrajza	363
Településföldrajz.....	371
Területfejlesztés földrajza	381
Turizmusföldrajz	389
Matematika alszekció	397
Algebra és számelmélet.....	397
Alkalmazott matematika.....	407
Analízis és differenciálegyenletek.....	415
Kombinatorika és geometria.....	423
Névmutatók	433

KEDVES OLVASÓK!

”I have a dream” („Van egy álmom”) kezdte világhírűvé vált beszédét 1963-ban Martin Luther King. A már szinte közhelyessé vált szókapcsolat a ráragadt sallangok alatt fontos üzenetet hordoz. Az emberiség nagy teljesítményei ugyanis szinte mindig egy álom, egy csaknem megvalósíthatatlannak tűnő terv formájában körvonalazódtak először. Olykor szószerint is, elég ha csak a benzolgyűrű szerkezetét álmában megértő Kekulé-ra utalunk. Legtöbbször azonban nem az íróasztalon elszenderedve, hanem merész terveket szőve álmodunk, álmodozunk a jövőről, és hálásak vagyunk akkor, ha megadatik meglátnunk álmunk beteljesedését. Úgy gondolom, hogy jelen kötet sok száz ember számára hordozza a beteljesült álom, a megvalósult tervek örömét.

Több mint 350 egyetemi hallgató ünnepli 2015. április 15. és 18. között Kolozsváron azt, hogy a kezdeti ötleteléskor még oly távolinak tűnő eredményei végre bemutatásra kerülnek. A gyakran több évvel ezelőtt megkezdett munka, a szakirodalom böngészésével és megértésére tett kísérletekkel töltött hosszú órák, a terepen való munka viszontagságai, a matematikai számítások vagy a programozás buktatóival való megküzdés, a mérőműszerek használatának kibogozása mind most nyer értelmet, amikor az egyéni kutatómunka eredményeket hoz, melyeket a szakmai közösség is megismerhet és értékelhet. A kötetet lapozva feltűnő, hogy mennyire tág a bemutatandó témák köre. Szó van a kivonatokban az univerzum távoli csillagairól és a föld mélyén rejlő vízkészletekről, az agy matematikai eszközökkel történő modellezéséről és a napelemcellák hatásfokáról, a városi hőszigetek kialakulásáról és bonyolult matematikai egyenletek megoldásáról egyaránt. Számomra ez azt jelzi, hogy ahány résztvevő, annyi fajta és tartalmú álom, és nagy megtiszteltetésnek érzem, hogy mindezek pont Kolozsváron, a Babeş-Bolyai Tudományegyetem falai között válnak valósággá, nyernek formát a hallgatók saját kutatási eredményeinek bemutatásán keresztül.

Álmai beteljesülését ünnepli ugyanakkor a kolozsvári magyar tudományos közösség is. Hiszen első ízben kaptak határon túli intézmények lehetőséget arra, hogy Országos Tudományos Diákköri Konferenciát szervezzenek. Az, ami néhány évvel ezelőtt még csak merész álom volt, az ma valóság. Bizalmat szavaztak nekünk a magyarországi tudományos és oktatási műhelyek, lehetőséget kaptunk arra, hogy bebizonyítsuk: Kolozsvár felkészült és alkalmas arra, hogy a tudományos diákkélet szempontjából egyenrangú partnerként kerüljön fel a magyar tudományosság térképére.

Kérem, fogadják ezt a kötetet a megvalósuló álmok foglalataként, örüljenek velem és velünk annak, hogy oly sok terv és ötlet formát ölthetett, kivitelezésre kerülhetett!

a szervezőbizottság nevében

dr. Soós Anna

a Babeş-Bolyai Tudományegyetem rektorhelyettese
a FiFöMa 2015 ügyvezető elnöke

RÉSZTVEVŐ INTÉZMÉNYEK

BBTE	Babeş–Bolyai Tudományegyetem
BME	Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
DE	Debreceni Egyetem
EKF	Eszterházi Károly Főiskola
ELTE	Eötvös Loránd Tudományegyetem
EMTE	Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem
FTDK	Felvidéki Tudományos Diákköri Konferencia
KDOSZ	Kutató Diákok Országos Konferenciája
KJF	Kodolányi János Főiskola
KTDK	Kárpátaljai Tudományos Diákköri Konferencia
ME	Miskolci Egyetem
NYF	Nyíregyházi Főiskola
NYME	Nyugat-magyarországi Egyetem
OE	Óbudai Egyetem
OKFDK	Országos Középiskolai Földtudományi Konferencia
PE	Pannon Egyetem
PTE	Pécsi Tudományegyetem
SZE	Széchenyi István Egyetem
SZTE	Szegedi Tudományegyetem

Fizika alszekció

ANYAGTUDOMÁNY

tagozat

Horváth Klaudia (Károly Egyetem)

Lévay Sára (BME)

Máté Mihály (ELTE)

Piros Eszter (DE)

Szilágyi Csaba (ELTE)

Takács Ádám (ELTE)

Vaclavová Kristina (Károly Egyetem)

A zsűri tagjai:

Dr. Tapasztó Levente, tudományos munkatárs,

MTA Energiatudományi Kutatóközpont, MFA (elnök)

Dr. Hagymási Imre, tudományos munkatárs, MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont

Dr. Néda Árpád, nyugalmazott egyetemi docens, BBTE

Dr. Tóth Attila, egyetemi adjunktus, Nyitrai Konstantin Filozófus Egyetem

TAKÁCS ÁDÁM

Fizika

BSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Tichy Géza

egyetemi tanár, ELTE TTK

ANIZOTRÓP SZEMCSÉJŰ POLIKRISTÁLYOK FIZIKAI EGYÜTTHATÓINAK MEGHATÁROZÁSA

Anizotróp anyagok esetén a fizikai együtthatókat általában egy tenzor írja le. Ilyen a dielektromos együttható kétindexes tenzora, vagy a négyindexes rugalmassági tenzor. Polikristályos anyagok esetén az eredő, átlagos együtthatót a fizikai mennyiségeket reprezentáló mátrix együtthatóinak valamilyen "átlagaként" kaphatjuk meg. Két-indexes mátrix esetén ez az „átlagolás” még egyszerű, de a négyindexes esetben, már egy hosszú matematikai számítás.

Dolgozatomban bemutatom a megfelelő matematikai eljárást, hogy hogyan "átlagolódnak" a mátrix komponensei, majd ismertetem a számolások eredményét több köbös anyagra.

Ezután az előző segítségével megmutatom, hogy a polikristályos anyagtömbben lévő szemcsék milyen deformációt szenvednek az anyagtömb külső deformációja esetén.

MÁTÉ MIHÁLY

Fizika

BSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:***Dr. Nguyen Quang Chinh***docens, ELTE TTK*

**A RAGASZTÓSZALAGOK LETÉPÉSÉNEK DINAMIKÁJA:
SEBESSÉGFÜGGÉS ÉS INSTABILITÁSA**

Tudományos Diákköri (TDK) dolgozatomban témámat a hétköznapi ragasztószalagok érdekes letépődési viselkedése adja. Szőrtelenítéskor a kozmetikus a gyantát hirtelen tépi le, viszont a sebtapaszt már lassan húzzuk le a bőrrel. Az egyik, illetve a másik esetben is nagyon fontos a letépési sebesség az elérhető hatás szempontjából. Szintén érdekes jelenség egyes ragasztószalagoknál, hogy a szalag egyenletes sebességű letépése - bizonyos sebességtartományban - igen nehezen fenntartható. Ilyenkor a letépődési folyamat inkább szaggatottan - instabil módon - történik, a szalag kontrollálatlanul kisebb és nagyobb sebességgel letépődik. E széleskörűen tanulmányozott ugráló folyamattal egyidejűleg jellegzetes hanghatást figyelhetünk meg, valamint a szalag felületén csíkozás is megjelenik.

A TDK munkám során különböző ragasztószalagok esetében, széles tépősebességtartományban tanulmányoztam a letépődési folyamatot, az állandó (v) sebességgel történő letépődéshez szükséges (F) erőt, illetve az F - v összefüggést széles hőmérsékleti skálán. Méréseim eredményei azt mutatják, hogy lassú tépéseknél az F erő értéke nagyon erősen függ a tépési sebességektől, ami azzal magyarázható, hogy ebben az esetben a folyamatot a ragacsos töltőanyag viszkozus folyása határozza meg, melynek mértékét erősen befolyásolja a termikus aktiválás. A gyors letépéseknél mérhető erő már kevésbé függ a sebességtől, telítésbe megy. Ebben az esetben az F erő értékét feltehetően az erős belső súrlódás miatt merev testként viselkedő töltőanyag és az érintkező felületek között fellépő erő határozza meg. Instabil letépődés esetén az F - v függvénynek maximuma van, aminek az értéke - nem várt módon - nagyobb, mint a felületek közti adhéziós erő. Kimutatható, hogy a maximumot követő negatív meredekségű - növekvő sebességhez csökkenő erőt író - szakasz felelős a letépési instabilitásért.

A kapott F - v függvény alakját az anyagban lezajló folyamatok modellezésével megkísérlem leírni, valamint a megfigyelt kísérőjelenségeket az így módon felállított konstitutív egyenlet segítségével értelmezem.

VACLAVOVÁ KRISTINA

Fizika anyagtudomány

BA, 5. félév

Károly Egyetem - Prága

Matematika-Fizika Kar

Témavezető:

Dr. Stárský Josef

FTDK

ULTRAFINOMSZEMCSÉS, ORVOSBIOLÓGIAI TITÁN ÖTVÖZETEK KÍSÉRLETI JELLEMZÉSE

A pályamunkámban a nagynyomású csavarás (high pressure torion – HPT) illetve a könyöksajtolás (equal channel angular pressing - ECAP) hatását vizsgáltam a Ti-6Al-7Nb titán ötvözet mikroszerkezetére és fizikai tulajdonságaira pásztázó elektron-mikroszkópia, mikrokeménység- és elektromos ellenállás mérésének segítségével. Az elektronmikroszkópos tanulmányok kimutatták, hogy az intenzív deformáció hatására a mikroszerkezet jelentősen deformálódik és bimodális struktúra alakul ki. Egyértelmű növekvő összefüggést találtunk a bevitt képlékeny alakítás és a mikrokeménység között. A könyöksajtolással előállított minták elektromos ellenállásának hőmérsékletfüggése irreverzibilis megújulási folyamatok jelenlétére utal a 450 °C feletti tartományban.

SZILÁGYI CSABA

Fizika

BSc, 7. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:***Dr. Révész Ádám***egyetemi docens, ELTE TTK*

**HIDROGÉNTÁROLÁS FELÜLETKEZELT MG-ALAPÚ
ÖTVÖZETEKBE**

A XXI. század elején még mindig a fosszilis tüzelőanyagok biztosítják az emberiség által felhasznált energia 88%-át. Az ebből a tényből adódó környezetszennyezés, valamint a globális felmelegedés azonban lassan visszafordíthatatlanná válnak, éppen ezért nyitnunk kell a megújuló energiaforrások és az alternatív energiahordozók felé. Jelen dolgozat keretein belül egy ilyen ideális energiahordozóval, a hidrogénnel foglalkozunk, mely a jövőben nagy szerepet játszhat a zöld energia világszerte történő elterjedésében. Ehhez azonban még számos problémát kell megoldani, ilyen a hidrogén tárolásának kérdése is, melynek megvalósítására alapvetően több lehetőségünk is van. A legolcsóbb és technikailag legegyszerűbb a gáz formában való tárolás, melyhez nagy nyomásra van szükség. Egy másik opció a hidrogén cseppfolyósítása, s folyékony állapotban való tárolása, amihez viszont meglehetősen alacsony hőmérséklet és speciálisan szigetelt tartályok kellenek. Egy harmadik lehetőség, mely az előző módszereknél sok szempontból ígéretesebbnek tűnik, a hidrogén valamilyen szilárd állapotú anyagban való tárolása. Munkánk során az egyik legkiválóbb H-tároló elemet, a magnéziumot vizsgáltuk, mely relatíve könnyű fém és nagy tárolási kapacitással bír. A hidrogéntárolást azonban nem csupán ezen utóbbi tényezők, hanem számos más fizikai paraméter is jellemzi, így az Mg rendelkezik hátrányokkal is, amire jó példa a gyenge kinetika, vagyis a lassú abszorpció-deszorpció folyamata. Az irodalomban számtalan dolgozat foglalkozik a kinetika javításával, melyet sokszor nemegyensúlyi-nagydeformációs technikák segítségével, s így rácshibák bevitelével lehet elérni. Mi ezt a deformációt golyósmalomban történő felületkezelés segítségével valósítottuk meg. A megfelelően előkészített tömbi magnézium mintákat különböző ideig tartó őrlésnek vetettük alá, így hozván létre rajtuk egy felületileg aktív réteget. Ezek után egy Sieverts-típusú készülék segítségével megvizsgáltuk a minták hidrogén felvétel, ill. leadó képességét. A dolgozat elkészítése közben számos jól ismert technikát használtunk, mint például a pordiffrakciót, a nagyfelbontású röntgen-diffrakciót, a kalorimetriát vagy a pásztázó elektronmikroszkópiát. A kiértékeléskor arra voltunk kíváncsiak, hogy a mikroszerkezeti jellemzők hogyan befolyásolják a tömbi magnézium hidrogéntárolási tulajdonságait.

HORVÁTH KLAUDIA

Fizikai anyagtudományok

MA, 9. félév

Károly Egyetem

Matematika és Fizika Kar

Témavezető:

Dr. ing. Patrik Dobroň

egyetemi adjunktus, Károly Egyetem, Prága

**MAGNÉZIUM ÖTVÖZETEK DEFORMÁCIÓS MECHANIZMUSAINAK
VALÓSIDEJŰ VIZSGÁLATA AKUSZTIKUS EMISSZIÓVAL
EGYTENGELYŰ ÉS KISCIKLUSÚ TERHELÉS KÖZBEN**

A benyújtott pályázati munka célja az ötvözőelemek és a sajtolási sebesség hatásának vizsgálata az alumíniumötvöző-mentes ZE10 (Mg - 1,3 wt.% Zn - 0,1 wt.% ritkaföldfém) és ZEK100 (Mg - 1,4 wt.% Zn - 0,2 wt.% ritkaföldfém - 0,6 wt.% Zr) magnéziumötvözetek folyáshatárának húzás-összenyomás asszimetriájára. A metallográfiai vizsgálatok kimutatták, hogy a cirkónium adalék jelentősen csökkenti a szemcseméretet, azonban alkalmazása egyúttal inhomogén szemcseszerkezet kialakulásához vezet, főleg alacsony sajtolási sebességeknél (0,5 mm/s).

A valósidejű akusztikus emissziós (AE) vizsgálatokat szobahőmérsékleti, 10^{-3} s^{-1} sebességű egytengelyű húzás és összenyomás közben végeztük. A folyáshatár húzás-összenyomás asszimetriája a csökkenő szemcsemérettel arányosan csökkent. Az AE mértékét a mikroszerkezet szintén befolyásolta. A legnagyobb AE aktivitást, ami az ikresedéssel hozható összefüggésbe, a durvaszemcsés ZE10 ötvözet esetében mértük. Továbbá, a ZEK100 ötvözet inhomogén mikroszerkezetének következtében, az AE beütésszám sebesség deformációfüggésében két elkülönülő csúcsot figyeltünk meg.

A ciklikus (összenyomás – húzás) deformációs vizsgálatok során megállapítottuk, hogy a visszaikresedés (detwinning) mértéke a húzási szakaszban jelentősen függ az összenyomási szakaszban elért maximális feszültségtől.

LÉVAY SÁRA

Fizika

BSc, 5. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Természettudományi Kar

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

**SZEMCSÉS ANYAGOK NYÍRÁSÁNAK MODELLEZÉSE ÉS
SZIMULÁLÁSA**

A szemcsés anyagok nyírásának vizsgálata nagy múltra tekint vissza, a téma gyakorlati jelentősége miatt. Makroszkopikus és mezoszkopikus elméletek sokasága áll rendelkezésre, hogy az anyag viselkedését minél pontosabban leírja, azonban ezen modellek túlnyomó többsége igen specifikus, nagy általánosságban használható elmélet még mindig hiányzik. Talán az egyik legnehezebb tartomány, ahol még mindig nincs általánosan elfogadott elmélet, a kvázistacionárius folyamatos nyírás állapota. A dolgozatban ezzel az esettel foglalkozunk.

A kvázistacionárius nyírás során, a lassan feszültséggel telítődő minta időről időre, egy nyírási sáv formájában tehermentesíti az anyagot. A nyírási sáv folyamata azonban nem kvázistacionárius, mivel igen gyorsan játszódik le, miközben jelentős hatással van az anyag szerkezetére, és ezáltal a következő lehetséges nyírási sáv helyére. Több próbálkozás van [1] [2], hogy ezt az önszervező folyamatot modellezzék, mégis mi egy új, egyszerű megközelítést fogunk választani.

A modellünk lényege, hogy a nyírási sáv helyét egy minimalizációval tudjuk meghatározni [3] [4], majd az esemény lokálisan módosítja az anyag szerkezetét és ebben az új módosult szerkezetben keressük meg a következő nyírási sávot. Megmutatjuk, hogy az így definiált mezoszkopikus modell kétdimenziós egyszerű nyírás esetén analóg a Bak--Sneppen evolúciós modellel [5]. Megmutatjuk továbbá, hogy a fal súrlódási együtthatójának függvényében skálázó, illetve lokális állapotokat kapunk. Megvizsgáljuk az egymás utáni nyírási sávok közti távolság eloszlását és a modellen tapasztalt eredményeket molekuláris dinamika szimulációval ellenőrizzük.

[1] D.L. Henann and K. Kamrin, PNAS 110, 6730 (2013).

[2] M. L. Falk, J. S. Langer, and L. Pechenik, Phys. Rev. E 70, 011507 (2004).

[3] J. Török, T. Unger, J. Kertész, and D. E. Wolf, Phys. Rev. E 75, 011305 (2007).

[4] Robabeh Moosavi, M. Reza Shaebani, Maniya Maleki, János Török, Dietrich E. Wolf, and Wolfgang Losert, Phys. Rev. Lett. 111, 148301 (2013).

[5] Per Bak and Kim Sneppen, Phys. Rev. Lett. 71, 4083 (1993).

PIROS ESZTER

Anyagtudomány

MSc, 3. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezetők:

Dr. Beke Dezső

egyetemi tanár, DE TTK

Dr. Daróczy Lajos

egyetemi adjunktus, DE TTK

ZAJJELENSÉGEK VIZSGÁLATA ALAKMEMÓRIA ANYAGOKBAN

Martenzites állapotban lévő ferromágneses Ni_2MnGa egykristály ötvözetet változó nagyságú mágneses térbe helyezve a minta szuperplasztikus alakváltozást szenved. Bemutatásra kerül, hogy a külső mágneses tér növelése közben intenzív, szaggatott mágneses és akusztikus emissziós zajtevékenység figyelhető meg. A mágneses tér változása szakaszos ikerfal átrendeződéssel járó akusztikus zajt és hosszváltozást eredményez, mely az erős magnetoaleztikus csatolás miatt mágneses zajt is kelt. Az akusztikus és mágneses zajtevékenység egyértelmű bizonyítéka az ikerhatárok, ill. a mágneses doménfalak szaggatott mozgásának. Ezen folyamatok mechanizmusának megismerése kulcskérdés a mágneses alakmemória effektus mélyebb megértéséhez.

Fizika alszekció

ASZTROFIZIKA

tagozat

Barna Barnabás (SZTE)

Bécsy Bence (ELTE)

Csukás Károly (ELTE)

Dálya Gergely (ELTE)

Jäger Zoltán (SZTE)

Karsai Szilvia (ELTE)

Mitnyan Tibor (SZTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Jankovics István, tudományos főmunkatárs, ELTE Gothard Asztrofizikai
Obszervatórium és Multidiszciplináris Kutatóközpont (elnök)

Dr. Gergely Árpád László, egyetemi docens, SZTE

Dr. Kóspál Ágnes, tudományos munkatárs,
MTA Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont

MITNYAN TIBOR

Fizikus

MSc, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezetők:

Dr. Szalai Tamás

tudományos munkatárs, SZTE TTIK

Dr. Vinkó József

egyetemi docens, SZTE TTIK

A VW CEPHEI ÉRINTKEZŐ KETTŐSCSILLAG PERIÓDUSVÁLTOZÁSÁNAK ÉS FELSZÍNI AKTIVITÁSÁNAK VIZSGÁLATA

Az érintkező kettőscsillagok kialakulásáról, fejlődéséről, illetve a rajtuk végbemenő fizikai folyamatokról még ma sincsenek kielégítő ismereteink. Az ilyen típusú objektumok vizsgálata ezért napjainkban is fontos, egyúttal globálisabb képet adhatnak a csillagfejlődés asztrofizikájáról. A VW Cephei az egyik legismertebb érintkező kettős rendszer, melynek fizikai paraméterei a szakirodalomból jól ismertek. Korábbi vizsgálatok alapján kiderült, hogy a rendszer tartalmaz egy harmadik komponenst is. A keringési periódus változásában kimutattak továbbá egy 7-8 éves ciklust, amit a főkomponens felszíni aktivitásának periodikus változásával próbáltak magyarázni.

Tudományos munkám célja az volt, hogy saját mérések alapján tanulmányozzam a VW Cephei-t, és képet kapjak az elmúlt egy évtizedben a rendszerben bekövetkezett változásokról. A fotometriai méréseket a Bajai Csillagvizsgáló 51 cm-es távcsövével végeztem, míg a spektroszkópiai felvételek elkészítéséhez a szombathelyi Gothard Asztrofizikai Observatórium közepes felbontású echelle spektrográfját használtam. A csillag fénygörbéinek előállítása után parabolaillesztéssel 3 új főminimum-időpontot határoztam meg, majd ezek segítségével periódusvizsgálatot végeztem és megállapítottam, hogy az előzőleg kimutatott perióduscsökkenés tovább folytatódott. A feldolgozott spektrumokat a keresztkorrelációs technikát alkalmazva összevettem egy elméleti csillagspektrummal. Az így kapott radiálissebesség-görbe alapján meghatároztam a rendszer tömegarányát ($q=0,34$), ami jó egyezést mutat az irodalmi értékekkel. A fénygörbe-maximumok eltérő értékei, valamint a H α -vonalprofil keringéshez kötött változásai arra utalnak, hogy a felszíni aktivitás jelenleg is a főkomponensen intenzív.

BÉCSY BENCE

Fizika

BSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Raffai Péter

egyetemi adjunktus, ELTE TTK

KETTŐS RENDSZERBELI PULZÁROK ÉS KÍSÉRŐIK KÖZÖTTI DINAMIKAI KÖLCÖNHATÁSOK VIZSGÁLATA

Numerikus szimulációk segítségével vizsgáltam a pulzárak és kísérőik közötti alábbi dinamikai kölcsönhatásokat: (1) a neutroncsillag árapályerejével széttepheti a kísérőjét; (2) a kísérő gravitációs ereje periodikus változást okoz a pulzár impulzusainak beérkezési idejében; (3) a kísérő árapályereje befolyásolhatja a pulzár glitch-einek bekövetkezési idejét. Meghatároztam a kettős rendszer fizikai paramétereinek terében azokat a tartományokat, ahol a kísérő (I) fennmaradhat hosszú távon, mert nem tépi szét a pulzár árapály ereje; (II) felfedezhető a pulzár rádióimpulzusainak észlelésével; (III) kimutatható változást okozhat a pulzár glitch-einek bekövetkezési idejében. Megvizsgáltam, hogy a kapott három tartomány hogyan fed át egymással. Azt találtam, hogy az (II)-es tartomány majdnem az egész (I)-es tartományt tartalmazza, az (I)-es és (III)-as tartomány metszete pedig része a (II)-es tartománynak. A tartományok átfedése a gyakorlatban lehetőséget nyújthat a (3)-as kölcsönhatás leírására kidolgozott „játékmodell” tesztelésére.

KARSAI SZILVIA

Csillagász

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Barnaföldi Gergely Gábor

tudományos főmunkatárs, MTA Wigner FK

Dr. Forgácsné Dajka Emese

egyetemi adjunktus, ELTE TTK

KOMPAKT CSILLAGOK TÖMEG-SUGÁR ÖSSZEFÜGGÉSENEK VIZSGÁLATA KÜLÖNBÖZŐ CSILLAGBELSŐ ÁLLAPOTEGYENLETEK ALKALMAZÁSA MELLETT

Kompakt csillagnak nevezzük a szupernóva robbanás során visszamaradt hideg csillag-végállapotokat, amelyeket pulzárokként figyelhetünk meg. Ezen a - feltételezések szerint - extrém nagy sűrűségű, jórészt maganyából álló neutron-, hiperon-, vagy kvarkcsillagok tömege néhány naptömegnyi, átmérőjük körülbelül 10-20 km, forgási periódusuk pedig akár a másodperc ezredrésze is lehet.

Kutatásom célja ezen extrém égi objektumok belső szerkezetének megismerése és modellezése volt, a kompakt csillagok tömeg-sugár összefüggésének vizsgálata által, különböző csillagbelső állapotegyenletek alkalmazása mellett. Kutatómunkám során azt a kérdéskört vizsgáltam, hogy a pulzárok mérhető adatai alapján kaphatunk-e megszorítást, visszacsatolást az alkalmazott modellek belső elméleti paramétereire, elsősorban a kompakt objektum extrém, elfajult anyagának paramétereit illetően.

Dolgozatomban a neutroncsillagok belsejét leíró elméleteket és modelleket, illetve ezzel összefüggésben a pulzárként megfigyelhető kompakt égi objektumok tulajdonságait tanulmányoztam. Jelen műben, a kompakt csillagvégállapotok általános áttekintését követően, jellemeztem a pulzárként megfigyelhető égi objektumok típusait, mérhető tulajdonságait az Austral Telescope National Facility (ATNF) katalógusból származó adatok segítségével. Bemutattam a kompakt csillagok globális leírásához szükséges általános relativitáselméleti tárgyalás keretein belül az Einstein- és a Tolman-Oppenheimer-Volkov-egyenletek levezetését. Végül ismerttettem ezen csillagok lokális belső szerkezetét leíró fontosabb nagyenergiás magfizikai állapotegyenleteket és a szakirodalomban, valamint a CompStar CompOSE weboldalon fellelhető parametrizációikat. A kutatásom során vizsgáltam a különböző neutroncsillagbelső-állapotegyenletek hatását a tömeg-sugár összefüggés alakulására. Dolgozatom végén eredményeimet összevettem az ATNF pulzárkatalógus adataival, megállapítva a K. Petrik-féle állapotegyenlet-parametrizáció érvényességét.

BARNA BARNABÁS

Csillagász

MSc, 4. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

*Témavezető:***Dr. Vinkó József***egyetemi docens, SZTE TTIK*

**NAGYSEBESSÉGŰ VONALKOMPONENSEK Ia TÍPUSÚ
SZUPERNOVÁK SZÍNKÉPÉBEN**

A szupernóvák felrobbanó csillagok, melyek rövid ideig az Univerzum legfényesebb objektumai közé tartoznak. Az utóbbi évtizedekben a szupernóvák számos altípusát különböztették meg fényességváltozásuk valamint kémiai összetételük alapján. Az egyik fő osztály az Ia típusú szupernóvák csoportja, melyek szülő objektumai (progenitorai) fehér törpe csillagok. Jelentőségük többek között abban áll, hogy fénygörbéjük alapján kozmológiai skálákon is lehetővé válik a távolságmérés. Ehhez azonban pontosan kell ismerni az objektum paramétereit és felépítését.

Munkám során Ia típusú szupernóvák színeképeit vizsgáltam: szintetikus spektrumok illesztésével megállapítottam vonalalkotó ionokat, valamint a fotoszféra több fizikai paraméterét is. Dolgozatom fő célja ezek után olyan speciális, nagy sebességű színkép-vonalak kimutatása volt, melyek a szupernóva felsőbb rétegeiben keletkeznek és a felfényesedés fázisában lehet őket megfigyelni. Ezek alapos tanulmányozása csak a közelmúltban kezdődött el, keletkezésükre, ahogy számos jellemzőjükre, még nincs széles körben elfogadott magyarázat. Összesen tizenegy szupernóva maximum fényességéhez közeli spektrumát vizsgáltam. Mindegyikben sikerült kimutatni a szakirodalom alapján várt nagysebességű ionizált kalcium (Ca II) vonalkomponens jelenlétét, melyek erőssége összefüggést mutatott a vizsgált Ia szupernóva egyéb jellemzőitől.

Két szupernóva esetében több, maximum előtti spektrum állt rendelkezésemre. A felfényesedési szakaszban több elem nagysebességű vonalkomponense is kimutathatóvá vált, valamint lehetőségem volt ezek időbeli fejlődését tanulmányozni. Ezáltal elképzelésünk lehet az Ia szupernóvák kémiai összetételéről, térbeli felépítéséről és változásairól egészen a maximális fényesség eléréséig.

DÁLYA GERGELY

Fizika

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Szabó Róbert

tudományos főmunkatárs, MTA CSFK Csillagászati Intézete

PULZÁLÓ VÁLTOZÓCSILLAGOK KÖRÜLI KÍSÉRŐK FELFEDEZÉSE ASZTROSZEIZMOLÓGIAI MÓDSZEREKKEL

A NASA Kepler űrtávcsőve által elindított „mikromagnitúdós forradalom” lehetőséget teremtett az égitesteknek a korábbiakhoz képest kimagaslóan precíz, hosszú és folyamatos mintavételezésére. Kutatásom során az űrtávcső adatait felhasználva ismert delta Scuti, gamma Doradus és hibrid csillagok esetében vizsgáltam, hogy talállok-e kísérőt valamelyik rendszerben. Az eddigiekhez képest 2-3 nagyságrenddel nagyobb pontosság folyamányaként használhatunk egy tisztán fotometriai módszert, amellyel fősorozatbeli pulzáló változócsillagok körüli csillagokat vagy bolygókat lehet kimutatni, ráadásul a tömegfüggvényt és a radiális sebességet is megkapjuk belőle, spektroszkópiai megfigyelések nélkül. A módszer a változócsillag frekvencia-modulációján alapul, amit a kísérője következtében fellépő fény-idő effektus okoz. A módszerrel talált jelöltek közül egy csillagot vizsgáltunk részletesebben, amelynek a kettősségét spektroszkópiai úton is megerősítettük.

Dolgozatomban bemutatom az emellett végzett elméleti és szimulációs munkát is, amelynek során számításokkal meghatároztam és számítógépes modellezéssel vizsgáltam a módszer elvi korlátait, vagyis hogy mekkora tömegű égitestek detektálására képes. Az eredmények konzekvensen azt mutatják, hogy akár exobolygók kimutatására is van lehetőség. Az elvi korlátokat kiszámítottam a Kepler űrtávcsőre, és annak mostani küldetésére, a K2-re is, hogy az utóbbi által megfigyelendő objektumok kiválasztásánál akár ezt a szempontot is figyelembe lehessen venni

CSUKÁS KÁROLY

Fizikus MSc

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:***Dr. Rácz István***tudományos főmunkatárs, MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont*

**SO(3) INVARIÁNS FELÜLETEK STABILITÁSÁNAK VIZSGÁLATA
GÖMBSZIMMETRIKUS TÉRIDŐKBEN**

A feketelyukak tanulmányozására Penrose bevezette a csapdázott felület fogalmát. Sima marginálisan csapdázott felületek (MOTS) és sima téridő esetén értelmezhetjük a felszín variációját valamely a felületre merőleges fényszerű n^a vektor irányába. A variáció egy lineáris, általában nem önadjungált elliptikus differenciáloperátort eredményez, amit az L_n stabilitásoperátornak nevezünk. Megjegyezzük, hogy az eljárás általánosítható nem csapdázott felületekre is.

L_n principális sajátértéke segítségével osztályozhatjuk a felületeket csapdázottság szempontjából. Nemrégiben vetődött fel a sajátértékeknek közvetlenebb fizikai jelentősége. Luis Jaramillo javasolta a principális sajátérték értelmezését, mint nyomáskülönbség a horizont két oldala között és felvetette a többi sajátérték jelentőségének lehetőségét is. A dolgozatban részletesen ismertetjük a kérdéskörben felmerülő fontosabb fogalmakat és megoldjuk a sajátérték problémát az Einstein-egyenlet gömbszimmetrikus vákuum és dinamikai megoldásaira. Ebben az esetben az operátor önadjungált.

JÄGER ZOLTÁN

Csillagászat

MSc, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezetők:

Dr. Vinkó József

egyetemi docens, SZTE TTIK

Dr. Szalai Tamás

tudományos munkatárs, SZTE TTIK

SZUPERNOVA-ROBBANÁSOK FIZIKAI PARAMÉTEREINEK MEGHATÁROZÁSA FÉNYVÁLTOZÁSUK MODELLEZÉSÉVEL

A szupernóva-robbanások extrém nagy energiájú asztrofizikai folyamatok, melyek különböző típusú csillagok élete végén játszódnak le. Ezeknek a kozmikus csillag-robbanásoknak a tanulmányozása több szempontból is rendkívül fontos. A szupernóvák kulcsszerepet töltenek be a kozmikus nukleonszintézisben, emellett a csillagászati távolságmérés fontos alapköveiként is szolgálnak. A robbanás során létrejövő, táguló gáz-felhőben egzotikus fizikai folyamatok is megfigyelhetők. Jelenlegi tudásunk szerint a szupernóváknak két fő típusa létezik. Az ún. Ia típusú szupernóvák kettős rendszerekben lévő fehér törpecsillagok termionukleáris robbanásai, míg az ún. kollapszár szupernóva-robbanások nagy tömegű (8 naptömegnél nagyobb kezdeti tömegű) csillagok magjának gravitációs összeomlása okozza. Utóbbi típusú robbanások lefolyását nagyrészt a szülőcsillag (progenitor) robbanás előtti állapota (kezdeti tömeg, tömegvesztési folyamatok, kémiai összetétel, esetleges társcsillag jelenléte) határozza meg.

Dolgozatomban két kollapszár szupernóva fényességváltozásának összehasonlító elemzését mutatom be. Az SN 2013ej a leggyakoribb, ún. II-P osztályba tartozik, míg az SN 2014G a ritkább II-L típus egyik képviselője. Vizsgálataimat a Bács-Kiskun Megyei Önkormányzat Csillagvizsgáló Intézetében lévő Bajai Asztrofizikai Robottávcső méréseinek önálló feldolgozásával és elemzésével végeztem az IRAF programcsomag, valamint saját C programok és egyéb szkriptek segítségével. A szükséges képkorrekciók elvégzése után meghatároztam a szupernóvák fényességértékeit az egyes felvételeken, és ezeket egy standard rendszerbe számoltam át. Ezután a fényességek időbeli lefutását (fénygörbék) saját magam és mások által írt numerikus programok segítségével modelleztem, és meghatároztam két szupernóva-robbanás legfontosabb fizikai paramétereit (progenitor sugara, ledobódott anyag tömege, robbanás során keletkező radioaktív nikkelizotópok össztömege, stb...).

Eredményeim alapján a II-P típusú SN 2013ej szupernóva progenitora – az elméleti jósálatokkal összhangban – egy nagy méretű és tömegű csillag (R kb. 360 napsugár, ledobódott tömeg kb. 4,55 naptömeg) volt. A II-L típusú SN 2014G szupernóva progenitorának egy kisebb méretű és tömegű (R kb. 42 napsugár, ledobódott tömeg kb. 0,65 naptömeg), ritka külső réteggel rendelkező csillag adódott, amely robbanásakor ugyanakkor nagyobb mennyiségű radioaktív nikkel keletkezett, mint az SN 2013ej esetében.

Fizika alszekció

BIOFIZIKA

tagozat

Iván Dávid (BME)

Karádi Kristóf Kálmán (PTE)

Kiss János (DE)

Lingvay Mónika (BBTE)

Lőrincz Attila Péter (ELTE)

Nyerki Emil (SZTE)

Oláh Tamás István (ELTE)

Prósz Aurél (ELTE)

Tóth Tünde (SZTE)

Varga Béla (BBTE)

Varga Tamás (DE)

Varsányi István (ELTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Závodszky Péter, emeritus professzor,

MTA Szegedi Biológiai Kutatóközpont (elnök)

Dr. Nagy Péter, egyetemi docens, DE

Dr. Simon Tímea, kutató, BBTE Bio- Nanotudományok Interdiszciplináris
Kutatóintézete

VARGA BÉLA

Biofizika és orvosi fizika

MSc, 4. félév

Babes–Bolyai Tudományegyetem

Fizika kar

Témavezető:

Dr. Váró György

tudományos tanácsadó, MTA Szegedi Biológiai Kutatóközpont, Biofizika Intézet

**ANTIGÉN-ANTITEST KÖLCSÖNHATÁS TANULMÁNYOZÁSA
ATOMERŐ-MIKROSZKÓPPAL**

Szervezetünk működése és szabályozása, rengeteg különböző bio-molekula kölcsönhatása által valósul meg, melyeket bio-felismerő folyamatoknak nevezünk. Kísérleteink során az immunfolyamatok egy fontos szakaszát vizsgáltuk, az antigén-antitest kölcsönhatást, amely molekulapárok közti kapcsolódás erőssége nN-nál kisebb erők tartományába esik. Ilyen parányi erők mérésére a leginkább alkalmas eszköz az atomerő mikroszkóp. A mikroszkóp nagy érzékenységu erőmérő tulajdonságát kihasználva, egy specifikus antigén-antitest molekulapár kötési tulajdonságait vizsgáltuk. Az antigén-antitest kölcsönhatásnak az immunrendszer folyamataiban meghatározó szerepük van, melynek egy-molekulaszintű tanulmányozása válik lehetővé az alkalmazott módszerrel.

A jelen dolgozat egy kísérletsorozat eredménye, melynek során pN skálájú erőméréseket végeztünk egy az üvegfelületre kémiaiilag rögzített antitest („anti human β -2 microglobulin”) és a türe hasonló módon rögzített antigén („human beta-2 microglobulin”) kötési erejének meghatározására. Az egyes terhelésekre a legvalószínűbb szakadási erőknek 103 és 167 pN közti értékeket kaptunk. A specifikus kapcsolódási erőket a terhelés függvényében vizsgálva, mely egy elfogadott módszer a szakirodalomban, meghatároztuk a kölcsönhatást jellemző paramétereket. A mért kapcsolódási erők specifikusságának igazolására, további méréseket végeztünk kezeletlen, valamint antigénnel előzőleg blokkolt felületeken. Ugyanakkor vizsgáltuk a kötések kialakulásának helyfüggését is.

LINGVAY MÓNICA

Szerves- és biokémiai folyamatmérnöki szak
MSc, 2. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár
Kémia és Vegyészmérnöki Kar

Témavezetők:

Dr. ing. Paizs Csaba

egyetemi docens, BBTE, Magyar Kémiai és Vegyészmérnöki Intézet

Dr. Simon Alpár

egyetemi docens, BBTE, Magyar Fizika Intézet

**AZ ELEKTROMOS TEREK KIHATÁSAI EGYES GOMBAFAJOK
FEJLŐDÉSÉRE**

Az antropogén eredetű elektromos tereknek az élővilágra gyakorolt hatásainak tanulmányozása egy aktuális, elméletileg bonyolult és nagy gyakorlati fontosságú interdiszciplináris (biológia, kémia, fizika stb.) témakör. Erre való tekintettel, kísérletileg tanulmányozva volt a *Saccharomyces cerevisiae* élesztőgomba (vizes szuszpenzióban) és az *Aspergillus niger* penészgomba (Czapek-Dox agar táptalajon) fejlődése, egyen- és váltakozó (50Hz frekvenciájú) feszültségek által képzett elektromos terekben ($E=5\ldots 100\text{V/cm}$). A meghatározások egy speciálisan kiképzett kísérleti bioreaktorban voltak elvégezve, amelyben a zavaró elektromos tér erősségének numerikus számítása és modellezése az Ansoft Maxwell 14.0 szoftverrel történt. A gombafajok fejlődésére jellemző biomassza-növekedésnek követése a táptalaj/szuszpénzió fajlagos vezetőképességének folyamatos mérésével történt.

Kulcsszavak: elektromos tér, *Saccharomyces cerevisiae*, *Aspergillus niger*, táptalaj, sejtosztódás, fajlagos vezetőképesség, konduktometria

KISS JÁNOS

Fizikus

MSc, 3. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezető:

Dr. Szabó István

egyetemi docens, DE TTK

EGYENSÚLYZAVAR BIOMECHANIKAI VIZSGÁLATA

A Tudományos Diákköri dolgozatom fő vizsgálati iránya, a virtuális vagy valós, zavaró ingerekkel elért szédülés és egyensúlyvesztés paramétereinek tanulmányozása volt. Ehhez meglévő és új mérési módszerek kidolgozására és azok együttes alkalmazására volt szükség.

A szédülést kiváltó ingerek megalkotása során, többféle vizuális, hangi, és közvetlen kontaktussal járó ingereket is kipróbáltam. Ezek közül, legjobb a hatást a forgószékekkel történő forgatás eredményezte.

A forgatás után fellépő ingszédülést, a Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Kar Szilárdtest Fizikai Tanszékén található stabilometriai feladatokat is ellátó, erőmérő mérlegének, segítségével hatékonyan tudtam vizsgálni.

A mérőrendszer összeállítása során, reprodukálható mérési kör kialakítására törekedtem, ennek érdekében átalakításokat végeztem a forgószámlayon, továbbá meg kellett írnom az egyensúlyvizsgálathoz szükséges mérőprogramot.

A szédülés kicsillapodási értékének időbeli meghatározásához valamint a szédülési és egyensúlyi paraméterek vizsgálatához a mérőprogram által mentett adatok hatékony kiértékelésére volt szükség ezért elkészítettem egy kiértékelő programot is.

A kiértékelés elvégzése és a mért alanyokra végzett átlagolás után, jól láthatóvá vált, hogy a 20 másodperces forgatási periódus utáni szédülésből adódó egyensúlyvesztés, átlagosan valamivel több, mint 14 másodperc körül áll helyre. Számos további fontos megfigyelést is tettem a mérések elvégzése és kiértékelése során. Az egyik ilyen a szédülés exponenciális kicsillapodásának igazolása.

Dolgozatomban a szédülés és az egyensúlyzavar jelenségeinek egy újfajta vizsgálati módszerét taglaltam, amely ilyen irányú további kutatások alapját képezheti. További vizsgálatok segíthetnek a jelenségkör még pontosabb megértésében és matematikai leírásában.

LÓRINCZ ATTILA PÉTER

Fizika

BSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

PRÓSZ AURÉL

Fizika

BSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:***Dr. Horváth Róbert***tudományos főmunkatárs, Természettudományi Kutatóközpont**Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Intézet*

**FEHÉRJE ADSZORPCIÓ VIZSGÁLATA OPTIKAI ÉS MECHANIKAI
ELVEN MŰKÖDŐ JELÖLÉSMENTES BIOSZENZOROKKAL**

A bioszenzorok alkalmazása egyre fontosabb szerephez jut a gyógyszer- és anyagtudományokban, valamint az iparban is. A bonyolultabb problémák megoldásához folyamatosan megbízhatóbb és érzékenyebb eszközök kifejlesztésére van szükség. Tudományos diákköri munkánk során két, jelenleg fejlesztés alatt álló és különböző elven működő bioszenzor segítségével végeztünk méréseket. Feladatunk a két műszer tesztelése, érzékenységük megállapítása, valamint a kísérletek közben felmerülő problémák felderítése és megoldása volt. Kutatásunk során megismerkedtünk a berendezések alapvető elméleti és gyakorlati hátterével, valamint a kísérletekben használt anyagok tulajdonságaival, felhasználásával. Célunk eléréséhez külön-külön, illetve párhuzamosan is végeztünk méréseket a két eszközzel.

Az optikai elven működő bioszenzorikai méréseket a svájci Creoptix cég, GCI (ang. Grating Coupled Interferometry – Rácsatolt interferometria) nevű műszerével végeztük. Az eszköz egy ipari projekt keretében nemrég került telepítésre a laboratóriumunkban, a világon az elsők között tesztelhettük ezt az új technikát. Kalibrációs –és próbaméréseink megnyitották az utat a műszer jövőbeni legfontosabb alkalmazási területe, az élő sejtek kitapadásának vizsgálata felé.

A másik, mechanikai elven működő bioszenzort, a QCM3000-t (ang. Quartz Crystal Microbalance – Kvarc kristály mikromérleg) a Microvacuum cég forgalmazza. Előnye, hogy az általa vizsgált biológiai vékonyrétegekről (fehérjék, kitapadt sejtek) az optikai szenzorok adatait mintegy kiegészítve mechanikai információt is nyerhetünk. A kísérletek során nyert adatok feldolgozásához egy MATLAB algoritmust fejlesztettünk, valamint alapvető kalibrációs méréseket is végeztünk a műszeren.

Munkánkat a Központi Fizikai Kutatóintézet Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Intézet Nanobioszenzorikai Laboratóriumában végeztük. Kutatásunk hozzájárult a későbbi kísérletek megalapozásához, valamint értékes gyakorlati tapasztalatokat is szereztünk a laboratóriumi munkában.

KARÁDI KRISTÓF KÁLMÁN

Fizika

MSc, 3. félév

Pécsi Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Lukács András

egyetemi adjunktus, PTE ÁOK

**FLAVINOK FOTOFIZIKÁJÁNAK VIZSGÁLATA SPEKTROSKÓPIAI
MÓDSZEREKKEL**

A bemutatott dolgozat a flavin adenin dinukleotid (FAD) és a flavin adenin mononukleotid (FMN) fotofizikájával foglalkozik. A természetben mintegy 150 enzimben fordul elő FAD vagy FMN, ezek funkciója pedig rendkívül változatos. A funkció szempontjából jelentős szerepe van az FAD/FMN redox állapotainak illetve elektron donor és akceptor képességének. A flavoenzimek fontos kategóriáját képezik azok a fehérjék, amelyekben a fehérje funkciója egy UV/kék foton elnyelését követően valósul meg. Ilyen enzim például a DNS javításában fontos szerepet betöltő fotoliáz, amelyben az UV/kék foton elnyelését követően az FAD-ról egy elektron lép ki, melynek következtében – a hibás – ciklobután pirimidin dimer kötés felbomlik. Az elektron transzfernek más fotoaktív flavoproteinek esetében is fontos szerepe van, a cirkadián ritmus szabályozásáért felelős kriptokrómokban például a gerjesztést követően egy elektron transzfer kaszkádra kerül sor, amelynek során az elektron három közeli triptofán molekulán „ugrálva” redukálja az FAD-t. Ebben az esetben a triptofán molekulák egyfajta „nanodrótként” viselkednek.

Jelen dolgozatban az FMN és a FAD triptofán általi redukálásának fotofizikáját vizsgáltam oldatban. Ennek érdekében fluoreszcencia emissziós és élettartam méréseket végeztem.

VARGA TAMÁS

Biotechnológia

MSc, 3. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

*Témavezető:***Dr. Molnár Mihály***tudományos főmunkatárs, DE TTK*

**IZOTÓPANALITIKAI MÓDSZEREK TESZTELÉSE TRIKLÓR-ETILÉN
MEMBRÁN TRANSPORT VIZSGÁLATÁRA PSEUDOMONAS
PUTIDA F1 BAKTÉRIUMBAN**

Az ENVIKUT projekt keretében célunk, egy olyan mikroorganizmus vizsgálata amely képes lehet felvenni és metabolizálni a triklór-etilént (TCE). Ez a *Pseudomonas putida* F1, gram negatív, aerob baktérium lehet. Vizsgálataim során kidolgoztam egy módszert, amellyel a baktériumok és táptalajuk ^{14}C tartalmát és stabilizotóp arányát mérhetjük EnvironMicadas gyorsító tömegspektrométerrel és stabilizotóp-arány mérő tömegspektrométerrel. Elsőként a TCE roncsolását vizsgáltam krómkénsav hatására 2 és 48 órás roncsolási idő mellett. Ezt követően mértem a baktérium és táptalajának radiokarbon tartalmát és stabilizotóp arányát. Az eredmények alapján kijelenthető, hogy a TCE még igen erős oxidáló sav jelenlétében sem bontható le teljes mértékben, a vegyület igen perzisztens. Az izotópfractionálódási folyamatok jól megfigyelhetők a vizsgálat folyamán a baktériumban. Továbbá a módszer segítségével megbízhatóan mérhettem a radiokarbon mennyiséget mind a baktériumban, mind pedig a médiumban. Az eredmények alapján elmondható, amennyiben a baktérium képes felvenni és metabolizálni a vegyületet, ez a módszer képes lehet ezen folyamat kimutatására. A kutatás előtanulmányként szolgál a radioaktívan nyomjelzett TCE-vel való vizsgálatokhoz. Kijelenthető, hogy a módszerfejlesztés sikeres volt, ezek alapján az eredmények alapján a közeljövőben megvalósulhat a radioaktívan nyomjelzett minták feldolgozása.

NYERKI EMIL

Molekuláris bionika mérnöki

BSc, 3. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

TÓTH TÜNDE

Fizika

BSc, 5. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezetők:

Dr. Nagy László

egyetemi docens, SZTE TTIK

Szabó Tibor

PhD hallgató, SZTE TTIK

**KOMPLEX OPTOELEKTRONIKAI RENDSZER ELŐÁLLÍTÁSA
RHODOBACTER SPHAEROIDES BÍBORBAKTÉRIUMBÓL KIVONT
REAKCIÓCENTRUM FEHÉRJÉVEL**

Napjainkban különös figyelem övezi azokat a kutatásokat, amelyekben biológiai és szervetlen hordozóanyagokból ún. bio-kompozitokat készítenek és vizsgálnak. Ezek között is igen nagy az érdeklődés a fénnel gerjeszthető anyagok iránt, mert azok nagy lehetőséget kínálnak integrált optoelektronikai alkalmazásokban, közöttük is organikus (szerves) napelemekben. Ezekben a napcellákban a fotoaktív anyag (leggyakrabban a szilícium) helyét különböző szerves vegyületek veszik át.

Munkáinkban a *Rhodobacter sphaeroides* bíborbaktériumból izolált és tisztított fotoszintetikus reakciócentrum fehérjét kötjük különböző nano-rendszerekhez és a fényenergia kémiai potenciállá alakításának szerkezeti és működési feltételeit vizsgáljuk. A dolgozatban egy olyan optoelektronikai rendszert mutatunk be, amelyben két aktív elektród közé épített rétegszerkezet egyikébe, az ún. aktív rétegbe szenzibilizátor festék helyett reakciócentrum fehérjét építettünk.

Megállapítottuk, hogy az általunk elkészített rendszerben a fehérje hosszú ideig megőrzi a fotoaktivitását. A rendszer a diódákra jellemző áram/feszültség karakterisztikát mutatott, valamint előfeszítés nélkül is fény hatására jelentős áramot generált.

IVÁN DÁVID

Orvosi fizika

MSc, 9. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:***Dr. Simon Ferenc***egyetemi tanár, BME TTK***Dr. Bokor Mónika***kutató, MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont*

**NMR SPEKTROMÉTER FEJLESZTÉSE DIFFÚZIÓS ÁLLANDÓ
MÉRÉSÉRE BIOLÓGIAILAG RELEVÁNS FEHÉRJE
MODELLRENDSZEREKBE**

A szürkehályog a szemlencse állományának elszürkülését jelenti, ami látásromlást eredményez. Manapság ez az egyik leggyakoribb oka a vakságnak. A legtöbb esetben a szürkehályog az öregedés következtében lép föl, ezt nevezzük időskori szürkehályognak, de más okai is lehetnek, így létezik a veleszületett szürkehályog is. Ahhoz, hogy jobban megértsük ezt a betegséget, szükséges a fehérjék fiziológiai állapotának vizsgálata a szemlencsében, és hogy miként változnak meg, amikor szürkehályogos lesz a szemlencse. A lencsében lévő víz és fehérje kötött rendszert alkot, mely átmenetet képez az élő és élettelen anyag között, és így önmagában is érdekes ennek, illetve modellül szolgáló fehérjeoldatoknak a vizsgálata. A fehérjéknek a translációs diffúzióját szeretnénk megmérni az oldatban. Fontos, hogy a hőmérséklet függvényében végezzünk méréseket, hogy a fázisátalakulásokat és egyéb változásokat ki tudjuk mutatni.

A pulzusgradiens NMR (Pulsed Field Gradient NMR vagy röviden PFG NMR) kiváló eszköz a diffúziós együttható (D) meghatározásához, mely a molekulák translációs mozgásával van szoros kapcsolatban, és fontos transzporttulajdonsága a folyadékoknak. Régebben izotópokkal végezték a méréseket, ma már az NMR spin-echo technika széles körben elterjedt módszer. Az NMR technika viszonylag gyors méréseket tesz lehetővé, és nem igényli radioaktív minták speciális kezelését. A kis mintaméret (mg-os fehérjetömeg) lehetővé teszi a ritka vagy drága anyagokon való méréseket. Az NMR technikával továbbá a „valódi” diffúziós együtthatót határozzuk meg, itt ugyanis a nemkívánt nyomkövető izotóphatások nem lépnek fel.

Célunk eléréséhez saját mérőfejet kellett tervezni és alkotni, mivel a kereskedelemben kapható mérőfejek nem elégítik ki az összes követelményt, például a tekercs kitöltési tényezője, vagy a megfelelő hangolhatóság tekintetében, továbbá ezzel tapasztalatot szerzünk a mérőfejépítésben. Szükséges továbbá gradienstekercs készítése is, ami elengedhetetlen a diffúziós állandó méréséhez.

A dolgozatban bemutatom az NMR-spektroszkópia, különösképpen a diffúziós NMR elméleti hátterét, a mérőfejépítés menetét, a gradiens nagyságának meghatározását egy külön erre a célra készített mintatartóval. NaCl-oldaton végzett mérés alapján meghatározom a nátriumion diffúziós együtthatóját vízben. Bemutatásra kerül a különböző magok vizsgálatához épített mérőfejek áramköri vázlata, felépítése, végül a közeljövőben elvégezni kívánt további kísérleteket is vázolom.

VARSÁNYI ISTVÁN

Fizika

BSc, 7. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Szigeti Krisztián

laborvezető, SE ÁOK

PATKÁNY AGYI METABOLIZMUS TÉRKÉP KÉSZÍTÉSE [18]FDG RADIOFARMAKON SEGÍTSÉGÉVEL

Az Alzheimer kór prevalenciája az idősödő népesség körében az elmúlt évtizedben jelentősen megnőtt. A korai diagnosztika azonban jelentősen növelné a sikeres terápia lehetőségeit. Munkámban a dinamikus glükóz felvétel paramétereit vizsgáltam in vivo multimodális kvantitatív képalkotó rendszer segítségével. Az általunk használt cukor analóg, a klinikumban is alkalmazott [^{18}F]FDG (fluoro-deoxi-glükóz), melyet nanoScan PET/MRI készülék segítségével vizsgáltunk, egészséges (n=12) Wistar patkányok agyában.

A kísérletben 12,07 +/- 2,03 MBq aktivitásokat farokvénán keresztül injektálva adtuk az állatoknak, és az ezt követő 60 percben mértünk. A T1 súlyozású MRI képek segítségével szegmentáltuk a vizsgált agyterületeket (cortex, striatum, cerebellum, hippocampus, amygdala, thalamus, hypothalamus, pons és medulla oblongata). Ezen eredményeket a speciális 2 kompartmentes és 3 paraméteres boxmodell segítségével értékeltem ki, illetve a fentihez szorosan kapcsolódó grafikus analízis modelljeit alkalmaztam: Logan-, Gjedde-Patlak-, Relative equilibrium (RE)- plot. Ezen paraméterek segítségével az adott szerv sejteiben lezajló folyamatokra (GLUT1 és 3 transzporter, hexokináz-enzim) következtethetünk.

A nőstény és hím állatok között nem találtunk szignifikáns különbséget (Mann-Whitney próba) az amygdala (24.12%), pons (24.49%), medulla oblongata (30.79%), hippocampus (6.69%) szervek esetén a Logan, Gjedde-Patlak, illetve RE állandókban, ellenben a cortex (4.39%), thalamus (5.06%) esetében a különbség szignifikáns volt minden paraméterben.

A kapott paraméterek segítségével pontosan meghatározhatjuk az agyi glükóz metabolizmus állandóit. A kapott eredményeket összehasonlítottam irodalmi humán-klinikai adatokkal, és jó egyezést találtam ezen paraméterek és a saját kisállatos adataim között. Ezzel létrehoztam egy paraméter adatbázis, amely jó kiindulási alap lehet a későbbi kis-állatokon végzett kutatásokhoz, így segítve egy korai humán diagnosztikai módszer kifejlesztését.

OLÁH TAMÁS ISTVÁN

Fizikus

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:***Dr. Smeller László***egyetemi tanár, SE ÁOK*

**ÚJ BELSŐ NYOMÁS-KALIBRÁNS TESZTELÉSE NAGY NYOMÁSÚ
GYÉMÁNTCELLÁS INFRAVÖRÖS SPEKTROSKÓPIAI
MÉRÉSEKHEZ.**

Nagy nyomás hatására az anyagok fizikai tulajdonságai megváltozhatnak, és szerkezeti átalakulások is végbemehetnek. A nyomás függvényében végzett kísérletekkel így fontos szerkezeti információkhoz juthatunk. Ezek nyomon követésére spektroszkópiai módszerek a legalkalmasabbak. A munkám során a nagy nyomású gyémántcellás (DAC) infravörös spektroszkópiai fehérjekutatásba kapcsolódtam be. Itt a nyomás meghatározásához egy belső nyomás kalibránst kell használni, melynek infravörös vonala ismert módon tolódik el a nyomás függvényében. A gyakorlatban eddig használt bárium szulfát több hátrányos tulajdonsággal is rendelkezik, ezért szükségessé vált egy új belső kalibránsként használható anyag keresése és bekalibrálása, valamint a vele végzett nyomásmérés pontosságának ellenőrzése. A dolgozatomban a polietilént fogom bemutatni, mint egy új nyomás-kalibránsként használható anyagot. Az általam kalibrált polietilén teljesíti a nyomás-kalibránsokkal szemben támasztott elvárásokat, nem lép reakcióba a biológiai mintákkal és nem fed át a spektruma sem a kísérlet szempontjából érdekes fehérje és DNS rezgési tartományokkal. Külön előny, hogy a minta előkészítés egyszerűbbé válik. A dolgozatban bemutatom a polietilén infravörös spektrumát és a nyomás kísérletek szempontjából legmegfelelőbb rezgési vonalának kalibrációját. Elvégeztem a szükséges hőmérséklet korrekciót és meghatároztam azt a nyomástartományt, ahol a polietilén nyomás kalibránsként alkalmazható. Meghatároztam az új módszer pontosságát is. Összefoglalva: A polietilén egy ígéretes új nyomás kalibráns, több nagynyomású infravörös spektroszkópiai mérés esetén is.

Fizika alszekció

ÉGI MECHANIKA ÉS CSILLAGÁSZAT

tagozat

Bógner Rebeka (ELTE)
Csorba Dániel (ELTE)
Dencs Zoltán (ELTE)
Forró Adrienn (ELTE)
Hajdu Tamás (ELTE)
Kővári Emese (ELTE)
Németh András (ELTE)
Pintér Sándor (ELTE)
Tar Ingrid (ELTE)
Teravágimov Róbert (ELTE)
Zsámberger Noémi (ELTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Robertus von Fay Siebenbürgen, kutatási igazgató, egyetemi tanár,
University of Sheffield (elnök)
Dr. Ábrahám Péter, intézet igazgató, MTA Konkoly Thege Miklós
Csillagászati Kutatóintézet
Dr. Szenkovits Ferenc, egyetemi docens, intézetvezető, BBTE

CSORBA DÁNIEL

Fizika

BSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

TAR INGRID

Csillagász

MSc, 9. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Frey Sándor

*főtanácsos, Földmérési és Távérzékelési Intézet,
Kozmikus Geodéziai Observatórium*

**A J1456+5048 JELŰ RÖNTGENKVAZÁR ÉS A HOZZÁ HASONLÓ
FORRÁSOK VIZSGÁLA**

Dolgozatunkban a J1456+5048 jelű röntgenkvazár vizsgálatával és a hozzá hasonló források felkutatásával foglalkoztunk. A kiinduló forrás érdekessége, hogy ennél a koordinátánál (R.A.: 14h 56m, DE.: 50° 48') három objektum fedezhető fel egymáshoz nagyon közel. Mivel a korai égboltfelmérések felbontása gyenge volt (ROSAT, Green Bank), ezért nem tudták elkülöníteni őket egymástól. A NED (NASA/IPAC Extragalactic Database) segítségével olyan publikációk és katalógusok után kutattunk, amelyekben az általunk vizsgált forrásokról használható adatok álltak a rendelkezésünkre. A mérési eredmények összegyűjtése után sikerült a három különböző pontforrásra vonatkozó adatokat elkülönítenünk egymástól, így megoldhatóvá vált a beazonosításuk. Munkánk során találtunk olyan cikkeket, amelyekbe tévesen kerültek bele a források adatai, és ezek közül eggyel részletesen foglalkoztunk. Felvetődtek további fontos kérdések is: vajon milyen kapcsolatban állhatnak egymással ezek az objektumok, illetve hány ehhez hasonló forrás található még, amelyek hasonló okok miatt esetleg tévesen kerültek bele az adatbázisokba? Ezen kérdéseket a dolgozatban igyekszünk megválaszolni.

ZSÁMBERGER NOÉMI

Fizika

BSc, 8. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:***Dr. Érdi Bálint***egyetemi tanár, ELTE TTK*

AZ 5:2 REZONANCIA DINAMIKAI VIZSGÁLATA A NEPTUNUSZON TÚLI TARTOMÁNYBAN

A Neptunuszon túli objektumok (TNO-k) a Neptunusz pályáján túl húzódó övezetben keringő, változatos méretű, jeges-sziklás objektumok. Dolgozatomban összefoglalom kutatásuk rövid történetét, tárgyalom különböző dinamikai osztályait, valamint a Neptunuszon túli tartomány szerkezetének elsődleges formálói közé tartozó rezonanciajelenségét. Ezek után mutatom be a Neptunusszal fennálló 5:2-es középmozgás-rezonancia zónájának feltérképezésére vonatkozó saját eredményeimet. Numerikus szimulációim alapján az 5:2-es rezonancia az a-e (fél nagytengely – excentricitás) síkon egy kiszélesedett V alakú tartományt fed le. Emellett kiderült, hogy rezonáns viselkedést az e tartományba eső TNO-k is csak bizonyos szabályszerűségnek eleget tevő kezdeti M (középanómália) és ω (pericentrum argumentuma) pályaelemekkel rendelkezve mutathatnak. Megvizsgáltam továbbá a rezonancia kialakulásának valószínűségét a teljes tartomány különböző részein, mely vizsgálat az eloszlás igen jelentős eltéréseit fedte fel kis, közepes és nagy excentricitás-értékek esetén.

FORRÓ ADRIENN

Földtudomány

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Tóth L. Viktor

adjunktus, ELTE TTK

GAMMA KITÖRÉSEK GALAKTIKUS ELŐTERÉNEK VIZSGÁLATA

Cél: Az északi égbolton található 208 olyan gamma kitörés előterének nagyfelbontású meghatározása, melyeknek van ismert vöröseltolódása és ezt később összevetni a szakirodalomban ismerttel.

Adatok:A munkához az AKARI FIS japán infravörös műhold 3 különböző sávjának, a 90, 140 és 160 mikronon készült felvételeit használtam fel ahhoz, hogy kiszámítsam az előtér hőmérsékletét, valamint oszlopsűrűségét. Az oszlopsűrűség és hőmérséklet-térképeket a Planck műhold 545 GHz és 857 GHz, valamint a 100 mikronos IRIS felvételek alapján is elkészítettem. Erre azért volt szükség, mert az AKARI még nem kalibrált, a Planck viszont igen, ugyanakkor az AKARI felbontása jobb, így megfigyelhető, hogy mennyire kapunk más értéket azáltal, hogy eltérő felbontással nézzük.

Eredmények:Az előtér az esetek egy részében fluktuáló volt, de sok esetben lehetett struktúrákat megfigyelni. Ezekben az esetekben az látható, hogy láncok, sávok mentén találhatóak a magasabb oszlopsűrűségű helyek, és ezek a hőmérséklet-térképeken is megfigyelhetők voltak, ahol alacsonyabb hőmérsékletű helyekként jelentkeztek. Néhány esetben a képeken határozottan kirajzolódott egy objektum, ezekről pár esetben ismert, hogy az adott gamma kitörés host-galaxisa.

Diszkusszió:Az AKARI adatokból számított eredményeimet összevetettem a Planck-ból számítottal, és azt kaptam, hogy a Planck-ból számított oszlopsűrűségek átagosan 1,34-szeresei az AKARI-ból számítottaknak. Ezzel a szorzóval skáláztam az AKARI-ból számított eredményeit és összehasonlítottam a Schlafly et al. által meghatározottal. Sok helyen mutatkozott eltérés, főleg azon GRB-k esetén, amelyen alacsony galaktikus szélességeken találhatók.

HAJDU TAMÁS

Csillagász
MSc, 11. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

NÉMETH ANDRÁS

Csillagász
MSc, 9. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Borkovits Tamás

tudományos munkatárs, BKM Csillagvizsgáló Intézet

Forgácsné Dr. Dajka Emese

egyetemi adjunktus, ELTE TTK

**HIERARCHIKUS HÁRMAS CSILLAGOK PÁLYAELEMEINEK
MEGHATÁROZÁSA ÉS STATISZTIKAI VIZSGÁLATA A KEPLER-
MEZŐBEN**

A fedési kettőscsillagok vizsgálata az asztrofizika királyi útját képviseli, mely segítségével a többes rendszerek paramétereit kellő pontossággal megbecsülhetjük. A kettőscsillagok kutatása az elmúlt időszakban új szintre lépett a Kepler űrteleszkóp által, mely nem csak a bolygókutatást segítette pontosabb és hosszabban tartó megfigyelésekkel, hanem a fedési kettőscsillagok vizsgálatához is hozzájárult. Így jelenleg több mint 1400 napos viszonylag folyamatos mérési adatok állnak a kutatók rendelkezésére. Az így kapott adatsorok újabb mérföldkövet jelentenek a fedési kettősök vizsgálatában. Munkánk során ezt az adatbázist vizsgáltuk át olyan csillagok után kutatva, melyek fényidő-effektust mutatnak. Az adatfeldolgozást egy általunk írt programcsomaggal végeztük el, mely automatikusan letöltötte, feltekerte a fénygörbéket, majd ennek segítségével elkészítette a csillagrendszerek O-C diagramját. Ezeket szemmel megvizsgáltuk, és kiválogattuk azokat, melyek megfeleltek az illesztési kritériumoknak. Az illesztést Borkovits Tamás által írt Levenberg-Marquardt módszeren alapuló fényidő-effektus elemző programmal végeztük el, majd a kapott pályaelemeket statisztikai vizsgálatnak vetettük alá.

DENCs ZOLTÁN

Csillagász

MSc, 9. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Nagy Imre

főiskolai docens, NKE HHK

LAKHATÓ BOLYGÓK KERESÉSE A GAIA ŰRTÁVCSŐVEL

Célok: Annak bemutatása, hogy egy érzékeny műszerekkel rendelkező távcső – például a célnak megfelelő pályán mozgó, Gaiahoz hasonló űrteleszkóp – képes lehet exobolygók felfedezésére asztrometriai módszer segítségével. Ehhez a 2014. november 19-ig felfedezett bolygók központi csillagainak imbolygását határoztam meg. Bemutatom továbbá az élet számára kedvező környezeteket, ugyanis elsősorban lakható bolygókat szeretnénk találni. Ezért célom kideríteni, hogy az ismert exobolygók közül melyek keringenek alkalmas helyen ahhoz, hogy megfelelő geológiai adottságok mellett lakhatóvá váljanak. Igen kevés bolygót találunk a tényleges lakható zónában, és sokat nagyon közel a csillagjához. Itt a magas hőmérséklet miatt nem érdemes élet után kutatni. Célszerűbb a zóna külső határán túli bolygókat számításba venni.

Eredmények: Először megvizsgáltam az ismert tömegű exobolygók gravitációs hatását a csillagaikra, a rendszerben keringő bolygók száma szerint külön-külön. Kiszámítottam a központi csillagok kitérését. Másodszor a kapott értékekből meghatároztam, hogy a Gaia érzékelné-e a bolygók jelenlétét asztrometriai szondájával. 642-ből 327 esetben képes lenne rá. Ezen kívül a csillagok luminozitása alapján meghatároztam, hogy bolygók a lakható zónában, illetve annak külső határán kívül keringenek-e. Számításaim szerint 102 bolygó található a zónában és 145 a fagyott vizes régiókban. Közülük 168-at észlelhetne a Gaia is.

KÖVÁRI EMESE

Földtudomány

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:***Dr. Érdi Bálint***egyetemi tanár, ELTE TTK*

LIBRÁLNAK-E A REZONÁNS TNO-K?

Munkám során Naprendszerünk egyik legérdekesebb dinamikai problémájával foglalkoztam: a középmozgás rezonanciával. A Naptól körülbelül 43.75 AU távolságban 21 olyan transzneptun objektum (TNO) található, mely a Neptunusszal 7:4-es középmozgás rezonanciában áll, azaz a TNO és Neptunusz középmozgásainak aránya kis egész számok hányadosaként írható fel, valamint a Θ -val jelölt (hagyományos) rezonanciaváltozó librál. Azt tanulmányoztam, hogy a rezonancia jellemzésére bevezetett új, a pályaelemektől nem függő rezonanciaváltozóval (Φ) vizsgálva is megmarad-e a libráció ezen 21 rezonáns TNO esetében.

A kutatás során C-programok segítségével numerikusan integráltam a mozgásegyenleteket 1 millió évre, és a Θ és Φ rezonanciaváltozók időbeli viselkedését elemeztem. A hagyományos rezonanciaváltozó esetében a pályaelemek számításához a hattest-problémát kéttest-problémával kellett közelíteni, a pozíciószögeken alapuló rezonanciaváltozónál ezt a közelítést nem kellett elvégezni, így azt mondhatjuk, hogy utóbbi a valóságot jobban tükrözi.

Az adatok kiértékelésénél azt tapasztaltam, hogy a rezonanciaváltozók időbeli viselkedését jellemző $T - \Phi$ görbékben a librációs jelleg megmaradt, illetve a TNO pályája mentén is kialakultak ugyan a librációs szigetek, viszont a libráció amplitúdója olyannyira megnövekedett a pozíciószögeken alapuló rezonanciaváltozóval számolva, hogy a 21 TNO közül 18 esetében a librációs tartományok jelentősen átfedtek. Ez pedig azt jelenti, hogy a TNO és Neptunusz együttállása a kis égitest pályájának bármely pontján megtörténhet, nincsenek kitüntetett szigetek.

Munkám eredményeképpen elmondható, hogy található egy, a valósághoz közelebb álló olyan jellemzése a középmozgás rezonanciának, mellyel a 7:4-es rezonanciában álló transzneptun objektumok többsége nem librál.

BÖGNER REBEKA

Földtudomány

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

PINTÉR SÁNDOR

Csillagász

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Tóth L. Viktor

adjunktus, ELTE TTK

**PLANCK HIDEG FELHŐK FIZIKAI PARAMÉTEREINEK
VIZSGÁLATA**

Ha a csillagok születésének körülményeit szeretnénk minél pontosabban megérteni, akkor ahhoz a hideg csillagközi felhők vizsgálata szükséges. Eddig kitüntetett csillagkeletkezési területeket vizsgáltak, mi azonban elfogulatlanul kiválasztott 115 égi terület közül a déli égbolton található 19 felhő magjainak fizikai paramétereit számítottuk ki.

Célunk a kijelölt 19 területen a csillagközi anyag hőmérséklet- és sűrűségeloszlásának meghatározása, felhőmagok azonosítása és a felhőmagok fizikai paramétereinek kiszámítása, a csillagokat tartalmazó, illetve a csillagtalan területek közötti különbségek keresése. A felhőmagok belső energiájának és gravitációs potenciáljuk kiszámítása és annak meghatározása, hogy gravitációsan kötöttek-e, megindulhat-e bennük csillagkeletkezés? Eredményeinket korábbi vizsgálatokkal is össze kell hasonlítani.

Munkánk során a Herschel SPIRE méréseket dolgoztuk fel és elemeztünk, illetve a Simbad adatbázisból kerestünk az egyes területekre korábbi mérési adatokat. Kutatásunkban az ausztráliai University of New South Wales (UNSW) egyetem kutatóival együttműködve rádióspektroszkópiai adatokat is felhasználtunk.

Elsőként készítettünk pontforráslevont távoli infravörös képeket a déli égbolt 19 hideg csillagközi felhőjéről, és azokat felhasználva fizikai paramétereket számítottunk ki a 19 terület sűrű csillagközi anyagára és az azokban kimutatott felhőmagokra. Jelen dolgozatunk alapját képezi egy Dr. Maria Cunninghammal közösen írandó referált cikknek.

TERAVÁGIMOV RÓBERT

Földtudomány

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Érdi Bálint

egyetemi tanár, ELTE TTK

TRÓJAI ÉGITESTEK LIBRÁCIÓJÁNAK VIZSGÁLATA

A nagybolygókkal 1:1 rezonanciában álló kisbolygók mozgásának vizsgálata több mint egy évszázada az égi mechanika egyik legérdekesebb területe. Ezen belül is kiemelt szerepük van a Jupiter L_4 illetve L_5 Lagrange-pontjai körül aszimmetrikus, periodikus mozgást (ún. librációt) végző égitesteknek. Jelen dolgozat egy 2013-ban dr. Érdi Bálint által felállított, a Trójaiak librációjára vonatkozó elmélet gyakorlati vizsgálatát tárgyalja. A vizsgálat során összesen mintegy 800 kisbolygó mozgását elemeztem egy n-test probléma integrálására hivatott, általam optimalizált program segítségével. A kapott adatokat az elméleti görbékkel grafikusan összevetve első közelítésben jó egyezést kaptunk. A dolgozatban szó esik az elmélet érvényességének határaitól is, amik további jövőbeli kutatásokat tesznek szükségessé.

Fizika alszekció

KLASSZIKUS ÉS KÖRNYEZETI FIZIKA

tagozat

Ábrahám Ágnes (SZTE)

Brunner Kristóf (ELTE)

Farkas Zita-Ágota (BBTE)

Gerecsei Tamás (ELTE)

Libor János (ÓE)

Lingvay Dániel (BBTE)

Nyerki Emil (SZTE)

Pisak-Lukáts Borbála (BBTE)

Simon Dávid Szabolcs (ELTE)

Tóth Tünde (SZTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Biró Tamás Sándor, tudományos tanácsadó,
MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont (elnök)

Dr. Pál Károly Ferenc, tudományos főmunkatárs, MTA Atommagkutató Intézet

Dr. Réti Ferenc, tudományos főmunkatárs, BME

LIBOR JÁNOS

Energetika
BSc, 8. félév

Óbudai Egyetem
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar

Témavezető:
Dr. Rácz Ervin
egyetemi docens, OE KVK

A NAPELEMCELLA RÖVIDZÁRÁSI ÁRAMÁNAK VIZSGÁLATA A BESUGÁRZÓ FÉNY HULLÁMHOSSZÁNAK FÜGGVÉNYÉBEN

Földünkre másodpercenként 50 milliárd kWh energia érkezik a Napból. Más szóval, ez azt jelenti, hogy a Földre jutó sugárzási energia nagysága egy óra alatt nagyobb, mint az emberiség éves energiafogyasztása. A napelem az az eszköz, amelynek segítségével a Földre érkező napsugárzás sugárzási energiája (pontosabban annak csak egy része) villamos energiává alakítható.

Napjainkban a napelemek (és más megújuló energiaforrások) használata egyre szélesebb körben terjed világszerte. A napelemek számának növekedése mellett a napelemek alapanyagai változnak, működési elvei átalakulnak, gyártási technológiái rohamosan fejlődnek. Ma már cél az, hogy adott felületű napelemtábla a lehető legjobb hatásfokkal, minél nagyobb villamos teljesítményt legyen képes előállítani. Mindezek eléréséhez elengedhetetlenné vált a napelemtábla villamos jellemzőinek vizsgálata a besugárzó fény spektrumának, azaz pl. hullámhossz összetevőinek a függvényében. Egyik alapvető kérdés tehát az, hogy hogyan függnek valamely napelemtábla alapvető villamos paraméterei (úgy, mint pl. a rövidzárási áram) a besugárzó fény hullámhosszától. Fontos tudni pl. azt, hogy egy napelem tábla az ultraibolya-, a látható-, vagy az infravörös hullámhossz tartományra ad-e jobb villamos paramétereket. A kérdésre adott válasz alapvető fontosságú lehet a jövőbeli napelemek (esetleges új) anyagainak megválasztásában, működési mechanizmusuk vizsgálatában és gyártási technológiájuk alkalmazásában is.

A dolgozat a fenti fontos kérdést vizsgálja kísérleti úton az Óbudai Egyetem Villamosenergetikai Intézetének laboratóriumában felállított kísérleti elrendezés segítségével. A vizsgálat tárgya egy kisméretű (4.5 cm² felületű) napelem cella volt; fényforrásként különleges, és speciális fényforrás szolgált: optikai monokromátorból kilépő, adott, keskeny sávzélességű, jól definiált hullámhosszú fény esett az elemi napelem cella felületére. A kis napelem cella rövidzárási árama érzékeny áramerősségmérő-műszer segítségével volt mérhető. Az egyszerű, de pontos mérési elrendezés segítségével felvehetővé vált a napelem rövidzárási árama a megvilágító fényforrás hullámhosszának függvényében. A kapott hullámhossz – rövidzárási áram görbe elemzésével következtetni lehetett az adott napelem cella, különböző hullámhosszú fénnyel történt besugárzására adott villamos válaszára. Magára a tényleges válaszra a dolgozat elolvasása után derül fény.

FARKAS ZITA-ÁGOTA

Fizika-Informatika

BSc, 4. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem

Fizika Kar

PISAK-LUKÁTS BORBÁLA

Fizika-Informatika

BSc, 4. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem

Fizika Kar

*Témavezetők:***Dr. Néda Zoltán***egyetemi tanár, BBTE, Magyar Fizika Intézet***Dr. Simon Alpár***egyetemi docens, BBTE, Magyar Fizika Intézet*

**ELEKTROMÁGNESES HULLÁMOK TERJEDÉSI SEBESSÉGÉNEK
MÉRÉSE ANTENNAKÁBELEKBEN**

Az elektromágneses hullámok terjedési sebességének kitüntetett szerepe van a modern fizika felépítésében. Mivel ezen sebesség értéke nagyon nagy, aránylag nehezen mérhető. Az egyik legismertebb mérési módszer egy nagyfrekvenciájú jelgenerátort, egy oszcilloszkópot és két antennakábelt használ. A mérés lényege az, hogy vizualizáljuk és megmérjük a kétcsatornás oszcilloszkópon a különböző hosszúságú antennakábelek végén érzékelhető jeleket. Ezen jelek fáziskülönbségét megbecsülve az elektromágneses hullámok terjedési sebessége meghatározhatóvá válik. A jelen munka keretében ezt a mérési eljárást tökéletesítettük. Mérési módszerünkben az oszcilloszkópot X-Y módban üzemeltetjük és keressük azon frekvenciákat, ahol a jel által a két kábelben megtett távolság a félhullámhossz többszöröse. Két különböző típusú és három különböző hosszúságú antennakábelben végeztünk sikeres méréseket. Eredményeink jól egyeznek az elméletileg megjósolt értékkel.

LINGVAY DÁNIEL

Fizika-Informatika

BSc, 2. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem

Fizika Kar

Témavezető:

Dr. Tunyagi Artur Róbert

egyetemi adjunktus, BBTE, Magyar Fizika Intézet

ELEKTROMÁGNESES JELFORRÁSOK OPERATÍV BEMÉRÉSE (HELYMEGHATÁROZÁSA) – KÖNNYEN KEZELHETŐ, HORDOZHATÓ BERENDEZÉS

A dolgozat célja egy elektromágneses jelforrások (rádióadók) operatív bemérésére alkalmas, intelligens, könnyen kezelhető, hordozható (kisméretű) berendezés kifejlesztése. A megépített berendezés tartalmaz: egy kisméretű, hangolható és direktív ($5\div 15^\circ$ nyílásszögű) mágneses antennát, egy szélessávú USB kimenetű és szoftvervezérlésű rádióvevőt (Funcube Dongle - 64MHz-től 1,7GHz-ig), egy digitális iránytűt, egy GPS-t (Arduino UNO R3 AVR típusú mikrovezérlő, mellyel a bemért irányok és koordináták a Google Maps-ra felvihetők és a bemért felszín megtekinthető) és egy SSD-s laptopot. A berendezés vezérlésére és a mérési adatok feldolgozására egy speciális szoftver lett kifejlesztve.

Kulcsszavak: elektromágneses jelforrás, helymeghatározás, antenna, szoftvervezérlésű rádióvevő, PC-laptop, digitális iránytű, GPS, mikrovezérlő

NYERKI EMIL

Molekuláris bionika mérnöki

BSc, 3. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

TÓTH TÜNDE

Fizika

BSc, 5. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

*Témavezetők:***Dr. Nagy László***egyetemi docens, SZTE TTIK***Dr. Puskás László***ügyvezető, Avicor Kft.*

**FESTÉKÉRZÉKENYÍTETT NAPELEMCELLÁK ELŐÁLLÍTÁSA ÉS
KARAKTERIZÁLÁSA**

A Grätzel és O'Ragen által feltalált (1991) [1] festékérzékenyített napelem cellák (az angol szakirodalomban dye-sensitized solar cell = DSSC) az egyik legígéretesebbnek tűnő megújuló energiaforrást hasznosító eszközök. Nagy érdeklődés övezi ezeket az eszközöket, köszönhetően az alacsony előállítási költségének az egyszerű előállítási folyamatoknak és a viszonylag nagy hatásfokkal való működésüknek.

Munkánk során ilyen fotovoltaiikus cellákat készítettünk vezető polimerek és szerves festékek felhasználásával, majd ezek tulajdonságait vizsgáltuk. Kétféle szerves festéket (kódnevükkel JL19 és PIR102) használtunk érzékenyítőként a fotovoltaiikus cellákban. A szerves festékeket az Avicor Kft. állította elő, festékérzékenyített napelemekben való felhasználás céljából, szerkezeti képletüket még nem hozták nyilvánosságra, a dolgozatban is csak a kódnevük szerepelhet.

Dolgozatunk témája a JL19 és PIR102 festékek felhasználásával készített fotovoltaiikus cellák előállítása és a cellák élettartamának, fotoáramának, áram-feszültség karakterisztikáinak a meghatározása. A minták előállításához különböző kémiai és elektrokémiai módszereket, a karakterizálásához spektroszkópiai és elektromos méréseket használtunk.

Megállapíthatjuk, hogy sikeresen állítottunk elő festékérzékenyített napelemeket, melyek egy hónap után is jól mérhető fotoáramot termelnek.

[1] H. G. Agrell, J. Lindgren, A. Hagfeldt 'Degradation mechanisms in a dye-sensitized solar cell studied by UV-VIS and IR spectroscopy' Science Direct, Solar Energy 75 (2003) 169 - 180

GERECSEI TAMÁS

Fizika

BSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Szabó Bálint

adjunktus, ELTE TTK

MIKROSZKOPIKUS CSEPPEKBEN KIALAKULÓ ANOMÁLIS NYOMÁS VIZSGÁLATA

Az utóbbi években fokozott igény mutatkozik egyedi sejteken végzett biokémiai vizsgálatokra, különös tekintettel a sejt DNS és/vagy RNS állományának szekvenálására. Ennek oka az ún. második generációs DNS szekvenálási technikák terjedése, melyek korábban elképzelhetetlen érzékenység mellett, akár egyetlen sejt szinte teljes genetikai információját képesek kiolvasni. A biokémiai reagensek magas költségei miatt ennek feltétele az egyedi sejtek mikroliter alatti kis térfogatban történő izolálása. Az egyedi sejtek izolálását automatizálni kell, hogy a kinyert biológiai információ statisztikailag is megbízható legyen. Ezen feladatra fejlesztette ki a magyar CellSorter Kft. az az ELTE Biológiai Fizika tanszékén is működő automatizált mikropipettát, amely a sejtek válogatását folyamatos mikroszkópos monitorozás mellett képest végezni.

Az üveg mikropipetta hegyénél kialakuló nyomásviszonyok megértése elengedhetetlen a sejteket tartalmazó cseppek megfelelő lerakásához. Dolgozatomban a cseppentés kritikus nyomásértékének alakulását kísérletileg vizsgáltam. Kritikus nyomásnak azt a nyomást nevezzük, amelynél a csepp az adott körülmények között elhagyja a mikropipetta hegyét. A kísérletek során a mikropipettából kidudorodó vízfelület sugarát mértem az alkalmazott nyomás függvényében. A víz mellett szilikon olajjal is elvégeztem a méréseket, és megvizsgáltam, hogy mutat-e hiszterézist a jelenség. A mérés során videomikroszkópiát és manuális képfeldolgozást használtam. Egy nem várt, anomális nyomáskomponenst észleltünk, amelyet több lehetséges magyarázat alapos meggondolása után a vízfelület párolgásának tulajdonítunk. Eredményeimet figyelembe véve új sejtlerakó módszert dolgoztunk ki, amit az azóta folyó munkában is alkalmazunk. Munkámat az Applied Physics Letters című folyóiratban publikáltuk.

ÁBRAHÁM ÁGNES

Fizikus

MSc, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

*Témavezető:***Dr. Makra Péter***egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK*

**MOBILTELEFONOS HANGRÖGZÍTÉS MEGBÍZHATÓSÁGÁNAK
VIZSGÁLATA A MÁSODIK FORMÁNS MEREDÉKSÉGÉNEK
MEGHATÁROZÁSÁBAN**

A beszédképességet befolyásoló betegségek (pl: agyvérzés) esetén a beszéd spektrális elemzése diagnosztikai lehetőségeket nyithat meg. Erre egy példa a beszéd érthetőségének és a második formáns meredekségének a kapcsolata. Egyes tanulmányok rámutattak arra, hogy beszédzavarral küzdő (pl. ALS-es) betegek hangfelvételeit összehasonlítva egészséges emberek hangfelvételeivel, a második formáns meredeksége kisebb az alanyok esetében, akiknek a beszédérthetősége alacsonyabb. (A hangképző szervek adott állapotában jellemző rezonanciamódust nevezzük formánsnak.)

Munkánk célja agyvérzéses betegek beszédrehabilitációjának segítése a beszédminőség objektív minősítésére alkalmas spektrális paraméterek keresésével, lehetőség szerint mobil eszközök bevonásával.

Feladatom egyrészt a formánskeresés reprodukálhatóságának feltérképezése volt. Mivel a végcélunk egy mobil eszközön is futó alkalmazás kifejlesztése, további feladatom volt összehasonlítani a számítógépes és a mobiltelefonos hangfelvételek spektrumát, továbbá megvizsgálni, hogy a második formáns meredeksége függ-e a hangrögzítésre használt eszköz típusától. Ezekhez a mérésekhez szimultán a számítógép hangkártyájához csatlakoztatott mikrofonnal, egy Samsung S6802 Galaxy Ace és egy Sony Xperia E C1505 okostelefonnal 16 különböző korú és nemű önkéntes alannal hangfelvételeket készítettünk. Egy hangfelvételben a teljes magyar hangzóállomány felsorolásán kívül a rozs, baj és galád szavak felmondása volt az alany feladata. Azért éppen ezekre a szavakra esett a választásom, mert ezeket kizárólag zöngés hangok építik fel, ami a formánsok szempontjából meghatározó. A hangfelvételek elemzéséhez a Praat nevű ingyenes programot használtam.

Eredményeim azt mutatják, hogy a mért formánsfrekvenciák reprodukálhatók és az irodalomban leírt tartományokkal jó egyezésben vannak. Sem az egyes hangok formánsfrekvenciában, sem a választott szavak második formánsának átmeneti meredekségében nem mutatható ki szignifikáns eltérés aszerint, hogy melyik eszközzel készült a felvétel. Ez azt mutatja, hogy használhatunk mobil eszközöket a beszédérthetőség elemzésére. Ugyanakkor az elemzés során azt tapasztaltam, hogy az elemzésre használt Praat program számos esetben nem különíti el az első két formánszt, így további feladat a formánsösszeolvadás okainak megkeresése és kiküszöbölése.

BRUNNER KRISTÓF

Fizika

BSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Cserti József

egyetemi tanár, ELTE TTK

Dr. Dávid Gyula

egyetemi adjunktus, ELTE TTK

**OSZCILLÁTOR-HÁLÓZAT KOLLEKTÍV REZGÉSEINEK VIZSGÁLATA
GREEN-FÜGGVÉNNYEL ÉS NUMERIKUS MÓDSZEREKKEL**

A dolgozatban egy síkbeli, szabályos háromszögrács-szimmetriájú csatolt oszcillátor-rendszer kollektív rezgéseit és a rendszerben terjedő hullámokat vizsgáltam.

A fellépő rugóerők lineáris közelítésével levezettem a rendszer Green-függvényét. Az erők egzakt figyelembe vétele esetén numerikus módszerekkel számítottam ki a mozgásokat.

Részletesen megvizsgáltam és szemléltettem egyes speciális eseteket (pl. egy pontból kiinduló gerjesztés terjedése, irányfüggő rugóerők stb.).

Mind a síkra merőleges, mind a síkban lezajló rezgési jelenségeket megvizsgáltam, és az eredményt grafikus animációval szemléltettem.

SIMON DÁVID SZABOLCS

Fizika

BSc, 7. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:***Dr. Horváth Ákos***docens, ELTE TTK*

**STIRLING-MOTOR MŰKÖDÉSÉNEK SZÁMÍTÓGÉPES
MODELLEZÉSE**

A Stirling motor egy sok éve ismert eszköz, amelyet Robert Stirling talált fel 1816-ban. Kedvező tulajdonságai miatt számos helyen használható.

Ígéretes felhasználási területe a napenergia hasznosítása, mivel várhatóan gazdaságosabban, kisebb bekerülési költség mellett alkalmazható, mint a jelenleg ismert technikák.

A dolgozat célja a motor működésének behatóbb ismerete, valamint olyan módszer kidolgozása, amellyel pontos predikciókat lehet tenni olyan valódi motorok működésére, amelyeknek adott körülmények közötti működtetése tervezhető akár azok megépítése nélkül is.

A cél elérésére alkalmas módszerként a motor működésének számítógépes szimulációját választottam. Ennek előnye, hogy elegendő ismerni hozzá a motor belsejében lejátszódó elemi fizikai jelenségeket, valamint a motor paramétereit ahhoz, hogy meghatározzuk a motor belsejében kialakuló viszonyokat, valamint azokat a tulajdonságokat, amik az alkalmazhatóság szempontjából fontosak lehetnek, többek közt olyan tulajdonságokat is, amelyek egy fizikai rendszer esetén nehezen mérhetőek.

A dolgozatban külön vizsgáltam azt az esetet, amikor a motort kívülről hajtva hozunk létre a két oldala között hőmérséklet-különbséget illetve amikor a motor oldalai közt hőmérséklet-különbséget hozunk létre és így nyerünk mechanikai energiát a motor segítségével.

A szimulációk során elemeztem a motor működésének a kezdeti paramétereiktől való függését, a teljesítmény alakulását az egyes mechanikai paraméterek változtatása közben illetve a különböző mechanikai veszteségek hatását a fordulatszámra, a teljesítményre és a hatásfokra.

Az eredmények pontossága érdekében több korrekciót alkalmaztam, amelyek segítségével már nem ideális eseteket is tudtam vizsgálni. Ennek döntő fontossága van, mert egy ideálshoz közeli motor megépítése költségesebb, mintsem hogy szélesebb körben is alkalmazható lenne. Valamint, mert bizonyos speciális körülmények között egy-egy korrekció mértéke még közel ideális esetben is igen jelentőssé válhat.

A szimulációs program nagyban megkönnyíti, hogy a Stirling motor széles körben használható, olcsón előállítható termék lehessen.

Fizika alszekció

KOMPLEX RENDSZEREK ÉS HÁLÓZATOK

tagozat

Deritei Dávid (BBTE)

Fülöp Anikó (ELTE)

Gilyén András (ELTE)

Janosov Milán (ELTE)

Rakovszky Tibor (ELTE)

Rozgonyi Kristóf (ELTE)

Szörényi Tamás (ELTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Boda Dezső, egyetemi docens, Pannon Egyetem (elnök)

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

Dr. Libál András, egyetemi docens, BBTE

FÜLÖP ANIKÓ

Biofizikus

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Négyessy László

*tudományos főmunkatárs, MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont,
Elméleti Idegtudomány és Komplex Rendszerek Csoport*

AGYKÉRGY INTERAKCIÓK HÁLÓZATI MODELLJE

Az agykérgi áréakon jelentős jelátviteli forgalom zajlik az átlagosan tucatnyi be- és kimeneteiken keresztül. Mégis keveset tudunk e jelátvitel szerepéről a kérgi információáramlásban. Ennek jobb megértése céljából kidolgoztuk a kérgi áréak interakcióit reprezentáló hálózati modellt és vizsgáltuk az interakciós hálózat tulajdonságait, majom adatok alapján. A nagyléptékű, áréakat és azok összeköttetéseit reprezentáló irányított anatómiai hálózatban a kettő-hosszúságú utak reprezentálják az áréakon keresztül lezajló interakciókat. Ennek topológia megtartó modelljét a kiindulási hálózathoz származtatott vonal gráf alkotja. Modellünkben a kiindulási 44 áréa 645 kapcsolata által alkotott hálózatban 10 922 kéthosszúságú út található, amit 184 614 él köt össze. Az agykérgi hálózatra jellemző magas arányú (75 %) reciprocitás (kölsönös kapcsolat, hurok) az interakciós hálózatban, tehát a kettő-hosszúságú utakat tekintve nagyon ritka (0,26 %). Ugyancsak érdekes, hogy mind az átmérő mind az átlagos úthossz értéke viszonylag kismértékben növekedett a hálózat méretének növekedéséhez és sűrűségének csökkenéséhez képest. További jellegzetesség, hogy az áréakat jellemző csúcsok „betweenness” (köztiesség) értékei az eredeti és az interakciós hálózatban negatív korrelációt mutatnak. Az egyes áréak „átkapcsolásait” megjelenítő csúcsok fokszámeloszlása és betweenness értékei áréanként hasonló eloszlást mutatnak, mint az eredeti hálózatban az áréák azonos értékeinek eloszlása. Összefoglalva: az agykérgi áréák ki- és bemeneteinek kombinációi komplex jelforgalmat biztosító hálózatot képeznek, amire rövid úthosszak, a reciprocitás alacsony értéke és klaszteresedés jellemző. Eredményeink rávilágítanak a marginális pozíciójának tűnő áréák jelentőségére is, valamint segíthetik agyi interface-ek beültetésének pontos lokalizációját az agykéregben.

DERITEI DÁVID

Számítógépes fizika

MSc, 4. félév

Babeş–Bolyai Tudományegyetem

Fizika Kar

Témavezetők:

Dr. Ercsey-Ravasz Mária Magdolna

tudományos kutató, BBTE

Dr. Ravasz-Regan Erzsébet

*tudományos kutató, Beth Israel Deaconess Medical Center,
Center for Vascular Biology Research, Harvard Medical School*

Dr. Lázár Zsolt

egyetemi adjunktus, BBTE

**BIOLÓGIAI RENDSZEREK MODULARITÁSÁNAK VIZSGÁLATA
VÉLETLENSZERŰ BOOL-TÍPUSÚ HÁLÓZATOK SEGÍTSÉGÉVEL**

Egy biológiai szervezet működése több hierarchikusan egymásba kapcsolódó szintre bontható, az egyszerű kémiai reakciók szintjétől a gének interakcióján keresztül egészen a szervek működéséig.

Bár minden egyes szint önmagában nagyon bonyolult rendszerként működik, mint kapcsolók és egyéb csomópontok dinamikus hálózata, olyan funkcinális modulok figyelhetők meg, amelyek esetén ha egy szinttel feljebb lépünk megfelelnek az aktuális szint egy-egy csomópontjának/kapcsolójának.

Ennek igazolására megfogalmaztunk három törvényt, amely számszerűleg jellemzi a fentebb említett tulajdonságokat, azaz a dinamikus modularitást. Céлом ezeknek a törvényeknek a mérése véletlenszerű Bool-típusú hálózatokon, és annak igazolása, hogy azokban az esetekben amikor mindhárom törvény teljesül, paraméterei szerint a hálózat egy kaotikus dinamikát kellene produkáljon, ennek ellenére stabil marad.

Ha ez a sejtés beigazolódik egy sokkal mélyebb és újabb képünk lesz a sejtek és az élő szervezetek működéséről.

SZÖRÉNYI TAMÁS

Fizika

BSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Vásárhelyi Gábor

tudományos munkatárs, ELTE TTK

CSOPORTOSAN REPÜLŐ ROBOTOK – ALAKZATREPÜLÉS

Az ELTE TTK Biológiai Fizika Tanszékén csoportosan repülő robotokat fejlesztünk, felhasználva az állatvilágban megfigyelhető látványos csoportos mozgás matematikai modelljeit. Ebben a munkában az én feladatom az alakzatban repülés irodalmának megismerése, valamint a legalapvetőbb alakzatok önszerveződő csoportos modelljeinek elkészítése és implementálása volt, szimulációs és valós környezetben egyaránt. A rendszerben nincs központi vezérlés, az egyedek lokális információk alapján hoznak létre globális mintázatokat. Ezen ágens alapú algoritmusok megírásakor figyelembe kell vennünk a kopterek egyéni tulajdonságait, például a kommunikáció hatótávolságát és késleltetését, vagy a helymeghatározás pontatlanságát. A modellalkotáshoz fel kell használnunk a statisztikus fizika eszköztárát és ki kell aknáznunk a C programozás lehetőségeit. A modellek teszteléséhez szimulációs környezetet fejlesztettünk ki, ami grafikus felülettel is rendelkezik, így az egyedek mozgása nyomon követhető, és bizonyos paraméterek futási időben is állíthatók.

A dolgozatban két konkrét alakzatrepülési feladattal foglalkozom: szabályos sokszöggel és egyenessel. A dolgozat bemutatja a szimulációs környezetet és a modellalkotás lépéseit, betekintést nyújt az alakzatrepülés általunk készített modelljeinek megtervezésébe és működésébe. A szimuláció alapján optimalizált modelleket valós kvadrokopter flottával is sikerrel teszteltük. A dolgozatban mindezek mellett arra is szeretnék rávilágítani, hogy mennyire fontos nyitott szemmel járni, és megfigyelések alapján biológia inspirálta technológiákat fejleszteni.

JANOSOV MILÁN

Biofizikus

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Vásárhelyi Gábor

tudományos munkatárs, ELTE TTK

Dr. Vicsek Tamás

egyetemi tanár, ELTE TTK

CSOPORTOS ÜLDÖZÉSI STRATÉGIÁK

Az utóbbi időben a csoportos viselkedés kutatása a biológiai fizika tudományának kiemelkedően fontos területévé vált. A túlnyomórészt egyforma egyedeket feltételező modellek vizsgálata mellett a biológiai jelentőségüket tekintve különösen fontos predátor-préda rendszerek mélyebb vizsgálata azonban aránytalanul kevés szerepet kapott.

Munkám során fizikai megfontolások alapján kölcsönható komplex egyedeken értelmezett, bioinspirált üldöző-menekülő modellt állítottam fel. A modell lehetőséget teremt a csoportos üldözés szimulációs vizsgálatára folytonos térben nyílt vagy zárt határfeltételeket kiróva, aszimmetrikus sebességek (pl. gyorsabb menekülők) és látótávolságok mellett, késleltetés, zaj és az egyedek tehetetlenségének figyelembevételével. Munkám egyik célja a jelenség mélyebb megértésén túl annak kutató-csoportunk kvadrokopter-flottáján történő alkalmazása.

GILYÉN ANDRÁS

Matematikus

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Kiss Tamás

*tudományos főmunkatárs, MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont,
Szilárdtestfizikai és Optikai Intézet, Kvantumoptikai és Kvantuminformatikai Osztály*

EGY QUBIT-ES KÁOSZ ÉS KAPCSOLATA A KOMPLEX DINAMIKUS RENDSZEREKHEZ

A dolgozatban egy olyan kvantumfizikai folyamat elemzésével foglalkozunk amiben valódi káosz jelenik meg. Ez egy szokatlan jelenség, ugyanis az unitér időfejlődés legtöbbször nem enged meg kaotikus viselkedést.

A konkrét elrendezést annak idején egy kvantum-információelméleti állapotstabilizáló protokoll ihlette. A diszkrét idejű leképezésnek három fázisa van: az első fázisban párokba rendezzük az azonosan preparált qubit sokaság qubitjeit és páronként összefonjuk őket egy CNOT kapu alkalmazásával. A második fázisban megmérjük a párok második elemét a szokásos számítási bázisban $(|0\rangle, |1\rangle)$ majd eldobjuk a sokaságból a megmért qubiteket, illetve azokat is amelyek párján a mérési eredmény 1 lett. A harmadik fázisban egy előre meghatározott unitér operátort alkalmazunk a megtartott qubit sokaság minden elemére. A három fázis együtt egy determinisztikus, nemlineáris leképezést eredményez a qubitek állapotterén. (A megtartott qubitek állapotai megegyeznek.)

Az így kapott leképezést a Bloch-gömbi reprezentáció segítségével értelmezhetjük mint egy racionális törtfüggvényt a Riemann-gömbön. Ezen kapcsolat a komplex dinamikus rendszerekkel egy nagyon gazdag eszköztárat biztosít a leképezés vizsgálatára. A dolgozat gerincét az adja, hogy ennek a matematikai eszköztárnak a segítségével elemezzük a leképezést és interpretáljuk a matematikai eredményeket kvantumfizikai nézőpontból. A valódi káosz megjelenését pozitív Ljapunov-exponens megjelenésével sikerült igazolni a leképezés paramétereinek egy tág halmazán. A megjelenő fraktálok Hausdorff-dimenziójának becslésére is bemutatunk egy módszert és végül a folyamat egy általánosított verzióját is felvázoljuk a dolgozat végén.

Több újszerű állítást is sikerült megfogalmaznunk a dolgozatban felvázolt gondolatmenetek eredményeként. Az egyik ilyen eredmény, hogy sikerült egy olyan kvantummechanikai rendszert illetve elrendezést találnunk, ahol a qubit tetszőleges kezdeti állapotából kaotikus fejlődést mutat a rendszer. Egy másik plasztikus eredmény, hogy megmutattuk, minden kvadrátikus racionális törtfüggvény által leírt dinamika megvalósítható egy qubit sokaságon, a megfelelő protokoll (mérés, posztszelekció és unitér kapu) alkalmazásával.

ROZGONYI KRISTÓF

Fizika

BSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:***Kondor Dániel***PhD. hallgató, ELTE TTK*

**KLASZTEREZETTSÉG VIZSGÁLATA GEOSZOCIÁLIS
HÁLÓZATOKON**

Komplex rendszerek egy reprezentatív példája, az egyénekből vagy csoportokból és a közöttük levő kapcsolatokból alkotott struktúra, az úgynevezett szociális hálózat. A közösségi portálok (Twitter, Facebook...stb) népszerűsödésével lehetőségünk nyílik valós, a felhasználók alkotta hálózatok tanulmányozására.

Ebben a dolgozatban egy ilyen hálózat vizsgálatával foglalkozunk. A gráfunk egy úgynevezett geoszociális hálózat, ahol a felhasználókhöz földrajzi koordinátákat tudunk rendelni. Az adatokat a Twitter rendszer nyilvános API (application programming interface) segítségével gyűjtöttük. Így 2454623 felhasználó között azonosítottunk 3351813 kapcsolatot, ahol a kapcsolatot a kölcsönös említések jelentették.

Munkánk során főleg arra a kérdésre kerestük a választ, hogy a hálózat klaszterezettsége hogyan függ a felhasználók távolságától, illetve a köztük levő kapcsolatok erősségétől. Az adatok többféle szűrésével különböző részhálózatokat és az ezekből generált véletlen hálózatokat vizsgáltuk, kitérve a legnagyobb összefüggő részhálózat elemzésére is. Az így kapott adatokra számoltunk a szakirodalomban gyakran használt gráftulajdonságokat. Ezeket úgy választottuk meg, hogy a hálózat egészére jellemző statisztikus paraméterekkel jellemezzék a vizsgált hálózatokat.

A dolgozatban megmértük azt a távolságot, ahol a legösszetettebb a hálózat, illetve beláttuk azt az elméletet, hogy a gyenge kapcsolatok fontos szerepet játszanak a társadalmunk összetettségében.

DERITEI DÁVID

Számítógépes fizika

MSc, 2. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem

Fizika Kar

Témavezető:

*Dr. Ercsey-Ravasz Mária Magdolna
tudományos kutató, BBTE*

KÖZÖSSÉGEK KERESÉSE HÁLÓZATOKBAN GRÁF VORONÓJ- DIAGRAMOK SEGÍTSÉGÉVEL

Közösségek pontos és hatékony detektálása komplex hálózatokban egy kulcsfontosságú kihívás a hálózati tudományban és változatos alkalmazásaiban. Ilyenek a szociális hálózatok, sejtbiológia, számítógépes hálózatok stb. Ha meghatározunk egy távolságmértéket a hálózati csomópontok között és egy generátorpont készletet, a gráfokra kiterjesztett Voronoi diagrammok egyértelmű particionálását adják a hálózatnak, a csomópontok generátorpontokhoz való hálózati közelsége alapján. A kihívás a megfelelő távolságmérték generátorpontok azonosítása. Két csomópont közötti távolságot a közöttük levő legrövidebb úttal definiáljuk egy súlyozott élű hálón, ahol az élek "hossza" az úgynevezett *élklaszterezési együttható* inverze. Egy mértéket rendelünk minden csomópontoz, amely a csomópont és az első szomszédai által alkotott algráf relatív sűrűsége. Generátor pontoknak tekintjük azokat a csomópontokat amelyeknek a legnagyobb a relatív sűrűsége egy adott r sugarú környezetben belül. Elvégezve a particionálást különböző r értékekre azonosítani lehet az optimális klaszterezést.

RAKOVSZKY TIBOR

Fizikus

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:****Dr. Asbóth János Károly****tudományos főmunkatárs, MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont*

**RENDEZETLENSÉG HATÁSA A KVANTUMOS BOLYONGÁS
TOPOLOGIKUS FÁZISAIRA**

A TDK dolgozatban speciális egy dimenziós kvantummechanikai rendszereket, úgy nevezett diszkrét idejű kvantumos bolyongásokat vizsgálunk. Ezek olyan mesterséges (többek közt optikai rácsokban megvalósítható) rendszerek, amelyekben a dinamikát külső periodikus gerjesztés határozza meg. Az általunk vizsgált bolyongás egy periódusának időfejllesztő operátora bizonyos topologikus invariánsokkal jellemezhető, hasonlóan azokhoz a topologikus jellemzőkhöz amelyek egyes szilárdtestfizikai rendszerek Hamilton-operátorainak leírásában lépnek fel. Ezek a topologikus invariánsok a homogén rendszer esetén már jól ismertek. A TDK dolgozat célja annak vizsgálata, hogy hogyan terjeszthető ki a topologikus fázisok definíciója arra az esetre, amikor a vizsgált rendszer paramétereinek térbeli eloszlása véletlenszerű.

A dolgozatban bemutatunk egy hatékony módszert a kvantumos bolyongás szórásmátrixának kiszámítására. Megmutatjuk, hogy ennek segítségével a topologikus invariánsokra analitikus kifejezés adható, továbbá azt, hogy a topologikus fázisok közötti átmenetet delokalizált állapotok megjelenése kíséri. Módszerünket két konkrét példán illusztráljuk, és a módszerek alkalmazásaként felrajzoljuk ezek topologikus fázistérképeit. A dolgozat végén bemutatunk egy másik lehetséges eljárást a topologikus invariánsok meghatározására, amelyet numerikus módszerekkel összevetünk a szórásmátrixból számított eredményeinkkel.

Fizika alszekció

KVANTUMFIZIKA ÉS TÉRELMÉLET

tagozat

Domonkos Márk (SZIE)

Laczkó Zoltán Balázs (ELTE)

Márián István Gábor (DE)

Riczu Gábor (DE)

Szőr Zoltán (DE)

Tulipánt Zoltán (DE)

A zsűri tagjai:

Dr. Domokos Péter, osztályvezető, tudományos tanácsadó,
MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont (elnök)

Dr. Apagyi Barnabás, egyetemi docens, BME

Dr. Szirmai Gergely, tudományos főmunkatárs, MTA Wigner Fizikai
Kutatóközpont

LACZKÓ ZOLTÁN BALÁZS

Fizika

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Bajnok Zoltán

kutató professzor, ELTE TTK

A PEREMES LEE-YANG MODELL TELJES MEGOLDÁSA

A jelenlegi részecskefizikai ismereteinket magába foglaló Standard Modell egy kvantumtérelméleti modell. A kvantumtérelméletek többnyire csak perturbatíván kezelhetők, ami sok esetben nagyon bonyolulttá teszi tanulmányozásukat és kizárja az erősen csatolt tartományuk vizsgálatát. Ezért fontosak a nemperturbatíván megoldható ún. integrálható elméletek, melyek elméleti jelentőségükön túl, statisztikus fizikai rendszerekben realizálhatók. Integrálható elméletekben tanulmányozhatók a valóságos elméletekben is előforduló jelenségek, valamint az ott használt technikák érvényessége. Dolgozatomban egy ilyen elmélet, a peremes Lee-Yang modell teljes megoldását ismertetem.

A témakör elméleti fizikán belüli elhelyezése, valamint az elengedhetetlenül fontos elméleti háttér bemutatása után térek rá a peremes Lee-Yang modell leírására, teljes megoldásának ismertetésére, végül pedig a megoldás helyességének bizonyításához felhasznált főbb lépésekre.

A dolgozatban közölt eredmények jelentőségét az adja, hogy ez az első peremes kvantumtérelméleti modell melynek teljes megoldása ismert (-L. Holló et al. Nucl. Phys. B, 2014). A megoldás megtalálásában a jelen szerző is közreműködött.

SZŐR ZOLTÁN

Fizikus

MSc, 4. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

*Témavezető:***Dr. Trócsányi Zoltán***egyetemi tanár, DE TTK*

**HADRONZÁPOR HATÁSKERESZTMETSZETEK NAGY
PONTOSSÁGÚ SZÁMÍTÁSA**

Kutatásunk célja a hatáskeresztmetszet második sugárzási korrekciójának kiszámítása elektron-pozitron ütköztetések során keletkező három hadronzsetes esemény esetére. A folyamat fizikáját leíró elmélet a kvantum-színdinamika (QCD), az erős kölcsönhatás kvantumelmélete. A QCD keretein belül lehetőség adódik a hatáskeresztmetszet perturbatív módon történő meghatározására. Perturbációszámításban a sugárzási korrekció egyes járulécai infravörös divergensek, habár tudjuk, hogy a végső eredmény véges. A végtelenek eltüntetésére az egyik lehetséges módszer egy levonási séma alkalmazása, mely lehetővé teszi a regularizált szingularitások csoportosítását oly módon, hogy az összegük véges legyen. Levonási sémát használva a második sugárzási korrekció kiszámolásához integrálok százainak meghatározása szükséges, ami azonban nem lehetséges analitikus módon. A túlságosan időigényes munkát elkerülendő a bonyolult integrálokat egyszerű, könnyen kiértékelhető közelítőfüggvényekkel kívánjuk helyettesíteni. Kezdetben az integrálokat nagy pontossággal több fázistér pontban is numerikusan kiszámoljuk, majd a kapott eredményeket egyszerű közelítő függvénnyel pontosan illesztjük. TDK dolgozatomban az általam használt automatizált eljárást mutatom be általánosan, majd néhány példán illusztrálva. Így egy- és kétváltozós integrálok esetén 10^{-4} -es, míg az ezekből felépített, végső számításokhoz szükséges operátornál körülbelül két nagyságrenddel kisebb relatív pontosságot tudtam elérni. A kifejlesztett eljárást alkalmazva a későbbiekben az eredeti bonyolult integrálok kombinációját sokkal egyszerűbb kifejezésekkel helyettesíthetjük és kiszámolhatjuk magát a hatáskeresztmetszet második sugárzási korrekcióját.

TULIPÁNT ZOLTÁN

Fizikus

MSc, 1. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezető:

Dr. Trócsányi Zoltán

egyetemi tanár, DE TTK

HADRONZÁPOR HATÁSKERESZTMETSZETEK PERTURBÁCIÓSZÁMÍTÁSON ALAPULÓ ELMÉLETE

Elektron-pozitron ütközésekben keletkező három hadronzár szétsugárzásához számoljuk a hatáskeresztmetszet második sugárzási korrekcióját. A számolások elméleti háttere a kvantum-színdinamika, amelynek keretein belül belátható, hogy nagyenergiás ütközések során történő szín-kölcsönhatások leírásához perturbációszámítás alkalmazható. Számszerű eredmények kinyeréséhez rengeteg numerikus integrálást kell elvégezni, ami sok időt illetve erőforrást igényel. Feladatom a hatáskeresztmetszetben megjelenő $I_{12}(0)$ szintéren ható operátor numerikus számolása és az operátort jól közelítő, egyszerűen kiértékelhető függvény keresése.

RICZU GÁBOR

Fizikus

MSc, 3. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

*Témavezetők:***Dr. Cseh József***tudományos tanácsadó, MTA Atommagkutató Intézete***Dr. Darai Judit***egyetemi adjunktus, DE TTK*

**HÉJMODELLSPEKTRUM AZ ALAPTÓL A SZUPERDEFORMÁLT
ÁLLAPOTIG**

Dolgozatomban magszerkezeti modellszámítást mutattam be. Egy olyan héjmodellt alkalmaztam, ami az energia sajátérték-problémájára és az E2 átmenetek valószínűségére analitikus megoldást ad, a kölcsönhatásokat jellemző dinamikai szimmetriának köszönhetően.

A ^{28}Si atommagot tanulmányoztuk, a gerjesztési energiának és a kvadrupólus deformációnak tág tartományában, az alapállapottól, a szuperdeformált állapot környékéig. A szuperdeformált sávra a közelmúlt kutatásai jól megalapozott jelöltet szolgáltatottak. Sikertült olyan egyszerű Hamilton-operátort találnunk, ami a ^{28}Si mag számos rotációs sávját aránylag jól reprodukálja, és a szuperdeformált sávra is jó egyezést ad, és megjósolja a sávokon belüli átmenetek valószínűségét is.

Klasztermodell-számításokat végeztünk azokra a konfigurációkra nézve, amelyeket definiáló reakciókban részletes kísérleti adatok ismeretesek: $^{24}\text{Mg} + ^4\text{He}$, $^{16}\text{O} + ^{12}\text{C}$. Ezen konfigurációk modelltere a héjmodellterünkből egyszerű SU(3) kiválasztási szabály alkalmazásával nyerhető.

A leírás egyszerűsége és a kísérleti adatokkal való egyezése alapján úgy gondoljuk, hogy módszerünk jó eséllyel alkalmazható más atommagok és reakciók tárgyalására is.

DOMONKOS MÁRK

Mechatronikai mérnök

BSc, 5. félév

Széchenyi István Egyetem

Műszaki Tudományi Kar

Témavezető:

Barla Ferenc

tanszéki mérnök, SZE MTK

**HÚREVOLÚCIÓ – A HÚRELMÉLET EVOLÚCIÓJA EINSTEINTŐL
NAPJAINKIG**

Az ember egyik alapvetőbb tulajdonsága a kíváncsiság. Emiatt is indult el az a több ezer éve tartó folyamat, amelyben mi, emberek, igyekszünk környezetünket minél behatóbban megismerni. A legtöbb fejlődést az elmúlt pár száz évben értük el ezen ügy kapcsán, amikor is megismertük a gravitáció, az elektromágnesesség és a magerők világát. A fizika történetében talán a következő nagy lépés küszöbén állunk, ami természetesen a legkevésbé sem kisebb feladat az eddigiekhez képest. Az emberiség legkifinomultabb elméi dolgoztak és dolgoznak mai napig azon az elméleten, ami a négy erőt egyesíthetné. A tét tehát nem kisebb, mint egy olyan elméletet létrehozni, ami a mindenség elmélete díjat elnyeri (és ezzel természetesen Nobel-díjat és korunk legnagyobb elméjének címét is elnyerheti az a fizikus, aki ezt véghez viszi). Az első próbálkozók között nem kisebb személyek szerepelnek, mint Albert Einstein vagy Erwin Schrödinger. Sajnos próbálkozásaik kudarcot vallottak. Most azonban úgy tűnik, hogy Einstein öröksége és gondolatmenete reneszánszát éli a húrelméletben. Ez az elmélet jelenleg az egyik legesélyesebb pályázó a mindenség elméletének címére.

Az elmélet nagyon vitatott a fizikusok körében, ezért is érdemes megismerni a múltját. Ebben a munkában szeretnék egy kicsit utána járni a húrelmélet előzményeinek, gondolva itt Einstein örökségére és a kvantummechanikára, a mindenség elméletének volt várományosaira, azok elveire és hibáira. Természetesen szeretném kicsit jobban körbejárni a húrelmélet elvét, az elmélet esetleges hibáit, illetve azt is, hogy mire ad nekünk választ a világegyetem nagy kérdései közül. Gondolok itt olyan hatalmas és egyben izgalmas kérdésekre, mint miből lett világegyetemünk, vannak e párhuzamos univerzumok, mi zajlik a fekete lyukakban, és még sok más hasonló kérdés.

Az elméletet egyre jobban felkapja a média, egyre többet hallhatunk róla. Többek között ezért is tartom jó témának. Az elmélet, ami rezgő húrokként tekint az egyes részecskékre, világegyetemünket pedig nem másnak, mint egy hatalmas szimfóniának tartja. Az elmélet, ami választ adhat az emberiséget régóta gyöttrő kérdésekre.

MÁRIÁN ISTVÁN GÁBOR

Fizikus

MSc, 1. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

*Témavezető:***Dr. Nándori István***tudományos főmunkatárs, DE TTK*

MINIMÁLIS ÉRZÉKENYSÉG ELVE

A fizikában az egyes modellek, összefüggések megkonstruálásakor gyakran előfordul, hogy nélkülözhetetlen egy nem fizikai paraméter bevezetése. Ennek következménye, hogy az eredmények származtatásakor a fizikai mennyiségek függést mutathatnak ettől a bevezetett paramétertől. Így felmerül a kérdés, hogy hogyan kell az adott paramétert megválasztani, hogy tényleges fizikai eredményeket kapjunk. Ilyenkor egy általános elv, hogy válasszuk meg a paramétert úgy, hogy a fizikai mennyiségek a lehető legkevésbé függjenek, legkevésbé legyenek érzékenyek ettől a választástól. Ez az elv a minimális érzékenység elve. Jelen munkában ezt az elvet alkalmaztam a renormálási csoport módszer keretén belül az optimális regulátor kiválasztásához.

Az elemi részecskéket, a téridő felett értelmezett folytonos függvények segítségével írjuk le. Ezen terek kvantálását leíró elméleti keret a kvantumtérelmélet. Például a nemrég felfedezett Higgs részecske leírására skalárteret használunk. Egy másik példa az elektromágneses kölcsönhatást közvetítő részecske, azaz a foton, melyet vektortér segítségével jellemezünk. Függetlenül attól, hogy milyen elemi részecskét, illetve milyen kvantumtérelméleti modellt vizsgálunk nélkülözhetetlen az úgynevezett renormálás végrehajtása, mert csak így kaphatunk mérhető fizikai mennyiségeket. Azonban a renormálásra kidolgozott eljárások alkalmazhatósága korlátozott. Például a perturbatív renormálás nem használható, ha a csatolás, ami szerint perturbálunk nagy. Ilyen eset következik be a kvarkok hadronizációjánál. A nem-perturbatív technikák, mint például a funkcionális renormálási csoport (RG) módszerrel kapott eredmények pedig függenek az úgynevezett regulátor függvény megválasztásától. Jelen munkában arra a kérdésre kerestem a választ, hogy lehet-e a minimális érzékenység elvét használni az optimális regulátor kiválasztásához.

Fizika alszekció

LÉZERFIZIKA

tagozat

Gulyás Oldal Lénárd (SZTE)

Hack Szabolcs (SZTE)

Kőrös Pál Csaba (SZTE)

Krizsán Gergő (PTE)

Nagy-Csiha Zsuzsanna (PTE)

Tóth Szabolcs (SZTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Kroó Norbert, kutató professzor emeritus, MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont
(elnök)

Dr. Kovács Katalin, tudományos kutató, Izotóp és Molekuláris Technológiák
Nemzeti Kutatóintézete, Kolozsvár

Dr. Ujhelyi Ferenc, tudományos munkatárs, BME

KRIZSÁN GERGŐ

Fizika

BSc, 5. félév

Pécsi Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Fülöp József

tudományos főmunkatárs, PTE TTK

**INFRAVÖRÖS PARAMETRIKUS ERŐSÍTŐ TERVEZÉSE THZ-ES
FORRÁSHOZ**

A dolgozatom témája egy, a kereskedelmi forgalomban nem kapható, 1,5 μm -es hullámhosszú, nagy intenzitású pumpáló forrás építése. Ezt egy Erbium femto-szekundumos szállézer, nyújtott impulzusú parametrikus erősítésével (OPCPA) valósítom meg. Ez a félvezetőkben történő THz-es hullámok, nagy hatásfokkal történő keltésének egy mérföldköve. Rövidebb hullámhosszú pumpálás esetén már kisebb intenzitások esetén is nagy számban szabad töltéshordozók képződnek, melyek elnyelik a THz-es hullámokat. Hosszabb hullámhossz használata előnyösebb, mert így nagyobb pumpáló intenzitás használható.

KÖRÖS PÁL CSABA

Fizika

BSc, 5. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető:

Dr. Geretovszkyné Dr. Varjú Katalin

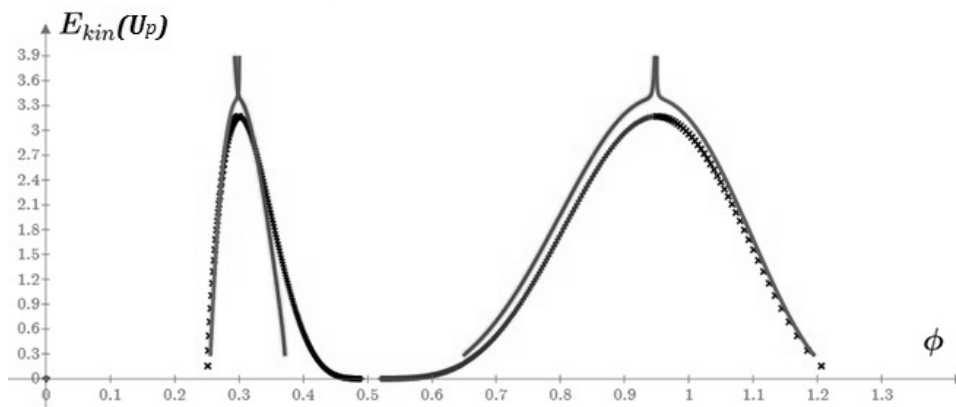
tudományos főmunkatárs, SZTE TTIK

**MAGASHARMONIKUS KELTÉS KLASSZIKUS ÉS
KVANTUMMECHANIKAI MODELLJE**

Ezen dolgozat célja a magasharmonikus keltés klasszikus és fél-kvantummechanikai modelljének összehasonlítása. A magasharmonikus keltés egy nemlineáris optikai jelenség, melynek segítségével lehetséges attoszekundumos impulzusok létrehozása. Ha vákuumkamrában elhelyezett gáz targetre nagyintenzitású lézerimpulzust fókuszálunk, azt tapasztaljuk, hogy a lézer terjedési irányában megjelennek a spektrumban a lézer frekvenciájának páratlan többszörösei. Ezek intenzitása a harmonikus renddel kezdetben gyorsan csökken, ám e perturbatív szakasz után egy hosszú plató alakul ki, melynek egy hirtelen levágásban van vége. A jelenség hátterében az áll, hogy az elektron az intenzív lézertérben ionizálódhat, majd a lézertérbeli mozgását követően rekombinálódhat az iontörzzsel, ami egy nagyenergiájú foton kibocsátásával jár.

A lézertér hatását az atomra a nagy fotonsűrűség miatt klasszikusan kezeljük. Ha az atom kvantummechanikai tulajdonságaitól eltekintünk, az elektronra a Newton-féle mozgásegyenlet megoldásával kapott eredmények meglepően közel állnak a kísérleti adatokhoz. Pontosabban járunk el azonban, ha az elektront a kvantummechanika eszközeivel (Schrödinger-egyenlet erőstér közelítésben) írjuk le.

Számításokat végeztem a két modellel a MathCad program segítségével különböző lézerimpulzusokra. Mindkét módszerrel meghatároztam a legnagyobb energiájú (levágásbeli) felharmonikusokat, a magasharmonikus-spektrumokat, és összehasonlítottam a két modellel kapott eredményeket.



1. ábra: Klasszikus és fél-kvantummechanikai trajektóriák

NAGY-CSIHA ZSUZSANNA

Fizika

BSc, 5. félév

Pécsi Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Tóth György

tudományos segédmunkatárs, MTA-PTE Nagy Intenzitású THz-es Kutatócsoport

**NÉHÁNY CIKLUSÚ ALAKFORMÁLT ATTOSZEKUNDUMOS
IMPULZUSOK KÉLTÉSE SZINKROTRON SUGÁRZÁSSAL**

A jól kontrollált, néhány ciklusú lézerimpulzusok megjelenésének köszönhetően lehetőség nyílt attoszekundumos impulzusok létrehozására, melyeket például pumpa-próba kísérletekben felhasználva, az atomokon belüli elektronfolyamatok vizsgálata is lehetővé vált. A különböző módszerekkel (pl. gázban vagy plazmában történő magas-felharmonikus kéltés, HHG) létrehozott impulzusok alakja azonban többnyire nehezen kontrollálható, s jelenleg nem létezik olyan módszer, mellyel lehetséges lenne stabil vivő-burkoló fázisú (Carrier Envelope Phase, CEP) attoszekundumos impulzusok létrehozása, holott ma már közzismert, hogy az impulzus burkolójának és vivőhullámának maximuma közötti fáziskülönbségnek számos folyamatban jelentős szerepe van. Dolgozatomban egy olyan eljárási javaslatot mutatok be, amellyel lehetőség nyílik néhány ciklusú, CEP kontrollált attoszekundumos impulzusok előállítására. A módszer kutatása, elméleti továbbfejlesztése jelenleg is zajlik a PTE Fizikai Intézetében Tibai Zoltán és Tóth György közreműködésével, Dr. Hebling János vezetése alatt. A munkába 2013 nyaratól nekem is lehetőségem nyílt bekapcsolódni.

Az eljárás során a lineáris részecskegyorsítóból érkező, relativisztikus sebességgel mozgó elektroncsomag egy modulátor undulátoron halad át. Az undulátor mágneses terével és egy néhány TW teljesítményű lézernyalábbal való kölcsönhatás következtében megkezdődik az elektroncsomag részecskéinek térbeli lokalizációja, melynek eredményeképp az undulátort követően akár 10 nm-nél is kisebb longitudinális kiterjedésű elektron fókuszok, „nanobunchok” alakulnak ki. A nanobunchok ezután egy sugárzó undulátoron haladnak át, ahol a Lorentz-erő által meghatározott pályán mozogva elektromágneses sugárzást bocsátanak ki. Feladatom főként a részecskék sugárzó undulátoron belüli mozgásának, a kialakuló sugárzásnak C programnyelven történő modellezése, a sugárzásra kapott eredmények kiértékelése volt. Számolásaim szerint az eljárással lehetőség nyílik 10-60 nm-es központi hullámhosszal rendelkező, 36-225 as-os időbeli lefutású, 6-116 nJ energiájú elektromágneses impulzusok létrehozására. A sugárzó undulátor mágneses terének megfelelő átalakításával cirkulárisan polarizált impulzus is előállítható.

Dolgozatomban bemutatom az eljárás elméleti alapjait, valamint a szimulációk során kapott eredményeket, részletesebben tárgyalva a módszer azon részterületeit, melyeknek modellezésében, vizsgálatában magam is részt vettem.

HACK SZABOLCS

Fizikus

MSc, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

*Témavezető:***Dr. Czirják Attila***tudományos munkatárs, SZTE TTIK*

**OPTIKAI ALAGUTAZÁS KLASSZIKUS ÉS KVANTUMOS
DINAMIKÁJA A FÁZISTÉREN**

Napjainkban már rutinszerűen képesek vagyunk olyan intenzív és ultrarövid lézerimpulzusokat előállítani, amelyek csak néhány optikai ciklus. Ezek olyan pumpa-próba kísérleteket tesznek lehetővé, amelyek valóban attoszekundumos időfelbontásban tudnak elemi atomi és molekuláris folyamatokat vizsgálni.

Amikor egy atom kölcsönhat egy ultrarövid lézerimpulzussal sokféle folyamat játszódhat le. Az attoszekundumos fényimpulzusok előállítása szempontjából az egyik legfontosabb kvantummechanikai folyamat az optikai alagutazás, mellyel kapcsolatban több olyan alapvető kérdés van, amelyek jelentősen befolyásolják bizonyos kísérleti eredmények értelmezését. Ezért ennek vizsgálatát választottuk a dolgozat központi témájának.

A dolgozatban röviden áttekintjük az intenzív lézerimpulzus és az atom kölcsönhatásakor lejátszódó legfontosabb folyamatokat, valamint a főbb módszereket és közelítéseket ezek elméleti leírására. Ezután egy atomban kötött elektron optikai alagúteffekttussal történő ionizációját tárgyaljuk kétféle megközelítéssel. Egyrészt a klasszikus fizika eszközeivel egy a Newton-Lorentz egyenletekből analitikusan származtatható megoldást adunk az atomtörzstől elszakadt elektron alagúteffektus utáni dinamikájára, és közelítő összefüggést adunk arra, hogy az elektron aszimptotikus (kísérletileg mérhető) impulzusából hogyan lehet visszakövetkeztetni az alagúteffektus körülményeire. Ezen összefüggést sikerrel teszteltük is egy valódi mérést szimulálva.

Ezt követően a kvantummechanika eszközeivel Dirac-delta és soft-Coulomb modell potenciállal vizsgáltuk a problémát. A klasszikus fázistéren a Wigner-függvény és a kvantum momentum függvény segítségével összevetettük a klasszikus és a kvantum dinamikát. Eredményeink azt mutatják, hogy az alagúteffektus után a klasszikus mozgásegyenletek alapján számított trajektória a fázistéren jól közelíti a kvantummechanikai dinamikát, ha megfelelő kezdeti paraméterekkel látjuk el. Azonban 3 dimenziós kvantummechanikai szimulációkkal összevetve a két modell potenciál által produkált valószínűségi áramsűrűséget, nem tekinthetjük egyiket sem a háromdimenziós Coulomb-potenciál igazán jó modelljének. Éppen ezért bevezettünk egy új modell potenciált, amely fizikailag helyesebb egydimenziós modellje a háromdimenziós Coulomb potenciálnak. 3D-s kvantumos szimulációval összevetve az új modell potenciált megállapítható, hogy hasonló térerősség esetén hasonló nagyságú és lokalizáltságú áramsűrűséget produkál.

TÓTH SZABOLCS

Fizikus

MSc, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető:

Dr. Osvay Károly

egyetemi docens, SZTE TTIK

OPTIKAI PARAMETRIKUS ERŐSÍTŐK NUMERIKUS MODELLEZÉSE ÉS POTENCIÁLIS ALKALMAZÁSUK NAGY ISMÉTLÉSI FREKVENCIAJÚ IMPULZUSSOROZAT ERŐSÍTÉSÉRE

Az optikai parametrikus folyamat egy olyan nemlineáris jelenség mely során, megfelelő körülmények között, egy adott energiájú foton két, kisebb energiájú fotonra bomlik szét. Ezt évtizedek óta eredményesen használják a lézertechnológiában optikai erősítésre, ha ugyanis egy ún. pumpa impulzus és egy erősítendő jel impulzus egyidejűleg esik egy nemlineáris optikai kristály azonos térfogatelemére, akkor a pumpa impulzus fotonjainak egy része a jel impulzus fotonjai számát növeli, miközben melléktermékként egy ún. „idler” impulzus keletkezik. A folyamat során az erősítő közeg nem abszorbeál energiát, így a hagyományos, energiatároláson alapuló erősítőkben tapasztalt termikus jelenségek által okozott veszteségek gyakorlatilag elhanyagolhatóak. További előnyei közé tartozik, hogy már kis átfedési hosszaknál is nagy erősítés jön létre, nem keletkezik erősített spontán emisszió mely rontaná a jel-zaj viszonyt, valamint nagy erősítési sávzélesség érhető el mely igen csak fontos szempont az ultrarövid impulzusok erősítése során.

Kutatásom célja egy olyan parametrikus erősítő tervezése, modellezése és kivitelezése, mely egy módusszinkronizált, titán-zafír oszcillátorból kijövő 100fs-os, 80MHz ismétlési frekvenciával rendelkező impulzussorozat erősítésére alkalmas.

A szimulációban a különbségi frekvencia keltés leírására szolgáló elsőrendű, csatolt differenciálegyenlet rendszer analitikus megoldását használtam fel az impulzusok erősítésének, valamint időbeli és spektrális tulajdonságainak vizsgálatára. A numerikus modellezéshez a MATLAB programot választottam a nagyméretű adatsorok könnyű, megbízható és gyors kezelhetősége érdekében.

A számítások szerint a jó hatásfokú erősítéshez az impulzus időbeli megnyújtása elengedhetetlen, mivel ez által az impulzus csúcshintenzitása lecsökken, javul a jel és a pumpa impulzus időbeli átfedése, valamint később következik be a pumpa impulzus fotonjainak kimerülése. Ez gyakorlatban azt jelenti, hogy erősítés előtt a jelet egy ún. impulzus nyújtóval időben megnyújtjuk, majd az ezt követő nemlineáris kristályban történő erősítés után egy ún. impulzus kompresszorral eredeti időbeli hosszára nyomjuk össze. A szakirodalomban ezt nevezik OPCPA (Optical Parametric Chirped Pulse Amplification) erősítési sémának. Az általam írt program segítségével modellezem továbbá az erősítés olyan paramétereiktől való függését is, mint például a nemlineáris közeg és a nyalábok méretei, a közeg típusa, valamint a spektrális fázistorzulás hatásai.

GULYÁS OLDAL LÉNÁRD

Fizikus

MSc, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

*Témavezető:***Dr. Kovács Attila Pál***egyetemi adjunktus, SZTE TTIK*

**ÜVEGMAGÚ FOTONIKUS KRISTÁLYSZÁL DISZPERZIÓS
GÖRBÉJÉNEK MEGHATÁROZÁSA SPEKTRÁLIS
INTERFEROMETRIÁVAL**

Céлом volt egy kis magméretű, nagy numerikus apertúrájú, üvegmagvas fotonikus kristálysál diszperziós görbéjének megmérése, mellyel jól jellemezhető a szálnak az ultrarövid lézerimpulzusok időbeli alakjára gyakorolt hatása. Mérési elrendezésként egy spektrálisan bontott Mach-Zehnder interferométert építettem, amit egy 200 mW átlagteljesítményű Ti-zafir lézerrel világítottam meg. Az interferométer tárgykarjába helyeztem a vizsgált optikai szálát, melybe a lézerfényt egy 0,5 numerikus apertúrájú mikroszkóp objektívvel csatoltam be. A szál után akromát lencsét alkalmaztam a szálból kilépő fény kollimálására. Az interferométer kimeneténél egy kisebb és egy nagyobb spektrális felbontású spektrométert helyeztem el. A felvett spektrálisan bontott interferogramokat fázismodulált koszinusz függvény illesztésének módszerével értékeltem ki.

Két különböző hosszúságú szálát vizsgáltam. A rövidebb (~5,5 cm) szálnál a teljes lézerteljesítménynek körülbelül 1 %-át alkalmaztam a diszperziós görbék meghatározására. A hosszabb szál (~8,5 cm) esetében szintén mértem hasonló teljesítményértéknél, viszont meghatároztam a diszperziós görbét a teljes lézerteljesítménynek a ~0.3%-ának alkalmazásával is. Kimutattam, hogy a gyári adatoktól eltérően a szál kettősen törő tulajdonsággal bír. Meghatároztam mindkét polarizációs síkra a szál diszperziós görbéjét. A gyártó által nyilvánosságra hozott diszperziós görbével összehasonlítva a különböző méréseimből számolt diszperziós görbéket, azt tapasztaltam, hogy a rövidebb szálnál közel egyeznek a görbék az irodalomban találttal, míg a hosszabb szál esetében a kisebb intenzitásoknál meghatározott diszperziós görbék eltérnek az irodalomban találttól, a nagyobb teljesítmények alkalmazásánál viszont jobb egyezést mutatnak a görbék. Ez amiatt lehet, mert a szál nemlineáris törésmutatója igen nagy, ezért a szál diszperziós értékei, így a diszperziós görbe is függ az alkalmazott lézerimpulzus csúcsintenzitásától is.

Fizika alszekció

NANOSZERKEZETEK

tagozat

Domonkos Mária (Cseh Műszaki Egyetem)

Kondász Bence (SZTE)

Kovács Áron Dániel (ELTE)

Kukucska Gergő (ELTE)

Pálinkás András (BME)

Szenes András (SZTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Kamarás Katalin, kutatóprofesszor, tudományos tanácsadó, MTA Wigner
Fizikai Kutatóközpont (elnök)

Dr. Darabont Sándor, nyugalmazott egyetemi tanár, BBTE

Dr. Tüttő István, tudományos tanácsadó, MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont

KOVÁCS ÁRON DÁNIEL

Fizika

BSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Cserti József

egyetemi tanár, ELTE TTK

Dr. Dávid Gyula

egyetemi adjunktus, ELTE TTK

**A GRAFÉN ÉS A HÁROMRÉTEGŰ T_3 RÁCSSZERKEZETŰ ANYAGOK
HALL-VEZETŐKÉPESSÉGE**

A háromrétegű, módosított T_3 rácsszerkezetű (a szakirodalomban "dice lattice" néven ismert) anyagok elektronsáv-szerkezetében - a grafénnél megismert Dirac-kúppal ellentétben - parabolikus diszperziós reláció és egy diszperziómentes ág érintkezik egymással. Külső homogén mágneses térbe helyezve ezt a rendszert kiszámítottuk a létrejövő Landau-nívókat, és összehasonlítottuk a grafénben kapott nívókkal. A rendszer Green-függvényét egy újszerű, az operátorokat tartalmazó mátrixok invertálására kidolgozott (legjobb tudomásunk szerint a nanofizikában korábban még nem alkalmazott) eljárással számítottuk ki. A Kubo-formula Green-függvénnyel kifejezett alakját alkalmazva meghatároztuk a rendszer elektromos vezetőképesség-tenzorát a frekvencia, a külső tér, a hőmérséklet és a Fermi-energia függvényében és a kapott formulákat analitikusan kiértékeltek az egyenáramú határesetben. Az egyes Dirac-pontok járulékára kapott eredmény összhangban van a Berry-fázisra ismert irodalmi eredménnyel is. Megmutattuk, hogy a Hall-vezetőképesség - ellentétben a grafén esetével - zérus hőmérsékleten egész számok szerint kvantált; a lépésköz függ továbbá a szomszédos alrácok közti, folytonosan változtatható hopping-paraméterektől. Jólataink optikai csapdába zárt hideg atomokkal kísérleti úton is ellenőrizhetők.

Elméleti módszerünk demonstrálása érdekében a számolásainkat elvégeztük grafénre is, és megmutattuk, hogy az így kapott eredményeink megegyeznek az irodalomban ismertekkel. Új eljárásunk továbbá sokkal hatékonyabb a korábbi módszerekhez képest, és könnyen általánosítható más rendszerekre is.

PÁLINKÁS ANDRÁS

Fizikus

MSc, 11. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:***Dr. Osváth Zoltán***tudományos munkatárs, MTA Energiatudományi Kutatóközpont, MFA***Dr. Csonka Szabolcs***egyetemi docens, BME TTK*

**GRAFÉN/ARANY HIBRID NANOSZERKEZETEK VIZSGÁLATA
PÁSZTÁZÓ ALAGÚTMIKROSKÓPIÁVAL**

A grafén már tíz éve a nanotechnológiai kutatások középpontjában álló kétdimenziós kristály. Nem szűnő érdeklődés övezi mind az alapkutatásban, mind az ipari szereplők körében. Sokat ígérő fizikai tulajdonságainak kihasználásához azonban elengedhetetlen a környezettel, a hordozó felülettel való kölcsönhatásának részletes vizsgálata. A grafén és különböző fém nanorészecskékből kialakított hibrid szerkezetek kiegészítő új tulajdonságokkal rendelkezhetnek a grafén és a nanorészecskék közti kölcsönhatás miatt.

Munkámban grafit hordozón kialakított grafén/arany hibrid nanoszerkezeteket vizsgáltam pásztázó alagútmikroszkóppal (STM) és alagútspektroszkópiával (STS). A fő cél az volt, hogy feltárjam a grafén állapotsűrűségében az arany nanorészecskékkel való kölcsönhatás következtében bekövetkező változásokat. Állandó áramú STM méréssel vizsgáltam az arany nanorészecskékre helyezett grafén topográfiáját, illetve STS üzemmódban a töltéshordozók állapotsűrűségét. Megállapítottam, hogy az arany hordozó jelentősen befolyásolja a grafén lokális állapotsűrűségét. Ez függ az arany és a grafén közötti csatolástól, az arany kristályszerkezetétől, valamint a két kristályszerkezet közti elforgatás mértékétől is.

STM-mel megfigyeltem a grafén és az arany felület kristályszerkezetének egymáshoz viszonyított elforgatásából adódó, néhány nanométer periódusú ún. Moiré mintázatokat. Megállapítottam, hogy a Moiré mintázat periódusa is modulálja a grafén lokális állapotsűrűségét. Ezzel ellentétben, azokon a részekben ahol nem figyeltem meg Moiré mintázatot, a grafén állapotsűrűség görbéje nem mutatott grafénos (lineárisan növekvő) jelleg, feltehetően az aranyhoz való erős csatolás miatt. Ezeken a részekben inkább fémes karakterisztikákat mértem, amelyekkel kimutattam a grafén alatt levő kristályos arany Shockley-féle felületi állapotát is.

A mintákat különböző hőmérsékletű hőkezeléseknek vetettem alá, és vizsgáltam a hőkezelésnek az arany nanorészecskék felületi kristályosodására gyakorolt hatását. Megállapítottam, hogy hőkezelés hatására az arany nanorészecskék felülete kizárólag azokon a területeken kristályosodik, amelyek grafénnal fedettek. Az alacsonyabb, 350 °C-on végzett hőkezelés esetén a felületi kristályosodás részleges, míg a magasabb, 650 °C-os hőkezelés esetén minden grafénnal fedett arany nanorészecske felülete kristályos lesz.

A dolgozatomban bemutatott eredmények a grafénnal bevont fémes felületek lokális elektronszerkezetének tervezett kialakításához járulhatnak hozzá.

SZENES ANDRÁS

Fizikus

MSc, 1. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető:

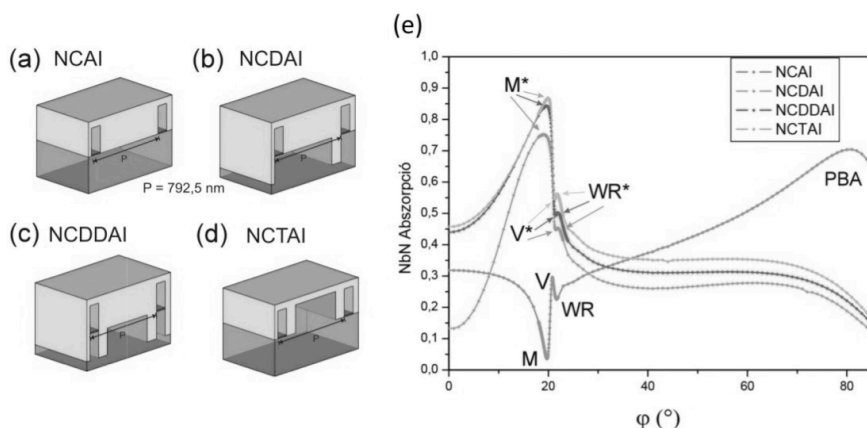
Dr. Csete Mária

tudományos főmunkatárs, SZTE TTIK

**INFRAVÖRÖS EGYFOTON DETEKTOROK TULAJDONSÁGAINAK
JAVÍTÁSA PLAZMONIKUS STRUKTÚRÁKKAL**

A fénnel működő áramkörök megvalósításához kisméretű, megfelelő tulajdonságokkal rendelkező, nagy hatásfokú és gyors fényforrásokra valamint detektorokra van szükség. A jelenleg elérhető legjobb detektorok szupravezető nanohuzalok hullámhossznál lényegesen kisebb periódusú mintázataira épülnek és egyetlen foton érzékelésére is alkalmasak. Hatásfokuknak az abszorbeáló szegmens felületének növelésével történő javítása azonban a detektor sebességének csökkenését vonja maga után.

Olyan nanostruktúrákkal integrált detektor felületek vizsgálatát végeztük el, amelyek a nemesfém-dielektrikum határfelületen keltett plazmonikus jelenségek révén, az abszorbens felületének csökkentése mellett is növelik az abszorpciót. A különböző plazmonikus struktúrákkal integrált egyfoton detektorok tervezését és vizsgálatát a véges elemes módszeren alapuló COMSOL Multiphysics programcsomag alkalmazásával valósítottuk meg. A dolgozatban bemutatásra kerülnek az abszorpció és polarizáció-kontraszt jelentős növelését eredményező általunk kifejlesztett detektortípusok (1. ábra (a)-(d)), az ezen detektorok optikai válaszában és közeltér-eloszlásában feltérképezése céljából végzett számításaim eredményei valamint az egyes rendszerek optikai válaszában összehasonlító analízise (1. ábra (e)).



1. ábra (a)-(d) A vizsgált $P=792.5$ nm periódusú integrált mintázatot tartalmazó detektorok sematikus ábrái és (e) a kivilágítási iránytól függő abszorpció

KUKUCSKA GERGŐ

Fizikus

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Koltai János

adjunktus, ELTE TTK

Dr. Nemes Incze Péter

tudományos munkatárs, RWTH Aachen University Institute of Physics 2B

LOKÁLIS MECHANIKAI FESZÜLTSG HATÁSA A GRAFÉN RAMAN-SPEKTRUMÁRA

A grafén, vagyis az egyrétegű grafit, tökéletesen kétdimenziós anyagnak tekinthető. Annak köszönhetően hogy egyetlen atomi réteg, vagyis az anyag csak felületből áll, jelentősen perturbálhatóak a fizikai tulajdonságai. A grafén elektronszerkezetében, illetve fonon állapotaiban bekövetkezett változások Raman-spektroszkópia segítségével nagy pontossággal követhetők, viszont a kísérleti adatok megfelelő értelmezése érdekében, a mérési eredményeket Raman-spektrum számolásokkal kell összehasonlítani. Ebben a munkában, egy hordozó felületen található grafénben keletkező kis, néhány nanométeres nagyságú benyomódások, illetve gyűrődések hatását vizsgáljuk meg. A munka során mind kísérleti, mind elméleti irányból megközelítve a problémát vizsgáljuk ezeknek a perturbációknak a hatását a grafén Raman-spektrumára.

KONDÁSZ BENCE

Fizika

BSc, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető:

Dr. Hopp Béla

tanszékvezető egyetemi tanár, SZTE TTIK

NITINOL NANORÉSZECSKÉK ELŐÁLLÍTÁSA LÉZERES BESUGÁRZÁSSAL

A nanotechnológia, ezen belül is a nanostruktúrák, nanorészecskék előállításának és alkalmazási lehetőségeinek vizsgálata manapság nagyon népszerű kutatási terület.

Kísérleteink során nitinol nanorészecskéket állítottunk elő folyadék alatti lézeres abláció jelenségével. A nitinol egy nikkel és titán (~50-50 at.%) összetételű alakemlékező fémötvözet. Az emlékező fémot ha deformáljuk, melegítés hatására visszaveszi eredeti formáját.

A nanorészecskék előállítását kétféle folyadékban (desztillált víz és etanol) és két különböző hullámhosszúságú lézerrel végeztük. A kísérletek során egy KrF excimer ($\lambda=248$ nm, FWHM=18 ns) és egy Nd:YAG ($\lambda=1064$ nm, FWHM=8 ns) lézert használtunk. A kísérleteket különböző energiasűrűségekkel (1-7 J/cm²), de azonos ismétlési frekvenciával és impulzus számmal végeztük el.

Kutatásaink során pásztázó elektronmikroszkóppal (SEM) és hozzá csatlakoztatott energia diszperz röntgen-analizátorral (EDX) vizsgáltuk a keletkező nanorészecskék alakját, méretét és bennük a nikkel és titán eloszlását, valamint a lézeres besugárzásnak kitett minta felületének morfológiáját és a felszíni rétegeinek kémiai összetételét.

A víz alatt készített nanorészecskékben a nikkel és a titán elkülönült, sőt kialakultak csak titán vagy csak nikkel összetételű gömb alakú nanorészecskék is és ugyanez volt látható a céltárgy felületén is, mindkét lézer alkalmazásakor. Az etanolban előállított nanorészecskéken és a céltárgy felszínén is homogénebb eloszlást mutatott a nikkel és titán, szemben a víz alatt készített részecskékkel és felszínekkel. Az így keletkezett gömb alakú részecskék átlagos mérete 300-450 nm. A céltárgyak felszínének morfológiája a Nd:YAG lézer alkalmazásakor lyukacsos, míg a KrF excimer lézer esetén lekerekített szélű struktúrájú volt. Az etanol alatt készített nanorészecskéket alkalmaztuk felület erősített Raman-spektroszkópiában (SERS), de nem sikerült nagy mértékű intenzitás növekedést elérnünk.

A víz alatt előállított nanorészecskék és a céltárgyak felszínén a nikkel és titán elkülönülésének lehetséges oka a titán oxidációja. A víz termális bomlási termékei között, ellentétben az etanoléval, nagy mennyiségű OH⁻ ion található, amelynek nagy az oxidációs képessége és reakcióba lép a titánnal. A céltárgyak felületén kialakult morfológiai különbségeket az együttesen összeálló anyagi állandók és a lézerek paraméterei okozhatták. Későbbi kutatásainkban a nanorészecskék SERS aktivitását akarjuk növelni.

DOMONKOS MÁRIA

Optika és nanoszerkezetek fizikája

MA, 3. félév

Cseh Műszaki Egyetem

Mag- és Mérnöki Fizika Kar

*Témavezető:****Dr. Kromka Alexander****tudományos főmunkatárs, Cseh Tudományos Akadémia, Fizikai Kutatóintézet, Prága*

**VÉKONY GYÉMÁNT RÉTEGEK STRUKTURÁLÁSA REAKTÍV
IONMARATÁSSAL**

TDK dolgozatomban a gyémánt vékonyrétegek strukturálásával foglalkozom. Ezek előállítása kétféleképpen történhet: alulról-felfelé és a felülről-lefelé. Munkám első része ezen stratégiák összehasonlításával foglalkozik. Az alulról-felfelé építkezés főként a szelektív területen történő gyémánt növesztésen alapszik. A felülről-lefelé haladó technológiák közül a reaktív ionmaratás (maszk nélkül vagy maszkon keresztül) alkalmazható. A következőkben a dolgozat néhány konkrét módszer alapelveit és tulajdonságait ismerteti.

A nanostrukturált gyémánt filmek pl. nanorudak, nanotűk ígéretes alkalmazások lehetőségeit hordozzák számos területen (pl. téremissziós eszközök, szöveti sebészet, mikroszkópia, intelligens szenzorok). Ezen nanoszerkezetek kiemelkedő tulajdonságai az extrém nagy felület/térfogat arányaiknak és a felületi morfológiájuknak köszönhetőek.

A dolgozat kísérleti része a mikrohullámmal aktivált, plazma segített kémiai gőzfázisú leválasztással növesztett mikro- és nanokristályos gyémánt filmek strukturálásával foglalkozik. A gyémánt nanoszerkezetek strukturálása reaktív ionmaratással, kapacitívan csatolt rádiófrekvenciás plazma reaktorban, különféle gázkeverékek (CF₄, O₂, SF₆ and Ar) felhasználásával történt. Célunk a maratási paraméterek optimalizálása, a kívánt felületi morfológia, maratási sebesség és szelektivitás elérése volt. A továbbiakban a dolgozat kiterjed a szilícium és üveg hordozók maratására is.

A minták morfológiáját pásztázó elektronmikroszkóppal és atomi erő mikroszkóppal vizsgáltuk. A maratási mélységet és sebességet reflektancia mérésekkel, atomi erő mikroszkóppal, valamint profilométer segítségével állapítottuk meg.

Fizika alszekció

NEHÉZION ÉS PLAZMAFIZIKA

tagozat

Bagoly Attila (ELTE)

Bíró Gábor (ELTE)

Englert Dávid (ELTE)

Horváth László (BME)

Kincses Dániel (ELTE)

Pölöskei Péter Zsolt (BME)

A zsűri tagjai:

Dr. Hartmann Péter, osztályvezető, tudományos tanácsadó,
MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont (elnök)

Dr. Horváth Dezső, tudományos tanácsadó, MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont

Dr. Lévai Géza, tudományos tanácsadó, MTA Atommagkutató Intézet

BÍRÓ GÁBOR

Fizikus

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Barnaföldi Gergely Gábor

tudományos főmunkatárs, MTA Wigner FK RMI

Dr. Papp Gábor

egyetemi tanár, ELTE TTK

AZONOSÍTOTT HADRONSPEKTRUMOK VIZSGÁLATA NEM-EXTENZÍV STATISZTIKUS MODELLEK SEGÍTSÉGÉVEL AZ ALICE SZIMULÁCIÓS KERETRENDSZERÉBEN

A világ jelenlegi legnagyobb energiájú részecskegyorsítójában, a Nagy Hadron-ütköztetőben (LHC) folyó kutatások egyrészt az anyag elemi építőköveit keresik, másrészt az Univerzum korai állapotának anyagát, a kvark-gluon plazmát vizsgálják. Ennek a vizsgálatnak az alapját képezi az ütközésekben mérhető hadronok spektrumának vizsgálata. A nagyenergiás nehézionütközésekben mérhető azonosított hadronok spektrumát jól illesztik a nem-extenzív statisztikus fizikából jól ismert Tsallis-Pareto eloszlások. Ezen eloszlások fizikai paramétereit vizsgálva modellezhetjük a partonok hadronokba záródásának folyamatát, a hadronizációt. Részecsketranszport szimulációk segítségével ellenőrizhetjük ezen modellek helyességét, a modern IT módszerek pedig lehetőséget kínálnak e szimulációkhoz szükséges számítási idő csökkentésére.

Dolgozatomban az AliRoot keretrendszer felhasználásával megvizsgáltam a 14 TeV tömegközépponti energiával ütköző protonok szimulációjából keletkező π^+ , K^+ és p^+ spektrumokat. Létrehoztam egy olyan, az AliRoot rendszerben felhasználható kódot, mely képes tetszőleges függvényalakot tetszőleges transzverzális impulzusú tartományra illeszteni, majd χ^2 teszt segítségével megvizsgálja az illesztés jóságát. A részecsketranszport szimulációs csomagok jellemzésén keresztül bemutattam az új generációs, modern hardverek lehetőségeit kihasználó detektorszimulációs szoftver-csomag, a Geant-V fejlesztésének motivációit és jelenlegi állapotát. Az AliRoot ALICE detektorrendszer szimulációjának tesztje révén rámutattam a vektorizációs technikák kihasználásának előnyeire. Egy egyszerűsített, speciális esetben az ALICE detektorrendszer szimulációjában is előforduló két geometriai elem példáján megvizsgáltam a párhuzamosítás hatását, melynek során jelentős sebességnövekedést tapasztaltam.

KINCSES DÁNIEL

Fizika

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:***Dr. Csanád Máté***egyetemi docens, ELTE TTK*

**BOSE-EINSTEIN KORRELÁCIÓK MÉRÉSE NAGYENERGIÁS
NEHÉZION-ÜTKÖZÉSEKBEN**

A nagyenergiás nehézion-fizika az erős kölcsönhatást, és az univerzum kezdeti állapotában jelenlévő kvark-gluon plazmát (QGP) vizsgálja. Ultra-relativisztikus sebességre gyorsított atommagok összeütköztetésével ehhez hasonló állapotot érhetünk el, és az ezen folyamat során keletkezett részecskék vizsgálatával információt szerezhetünk a QGP tulajdonságairól. Egy fontos, gyakran használt módszer az azonos bozonok Bose-Einstein korrelációjának vizsgálata, mivel ez az egyetlen eszköz, amellyel a forrás téridőbeli kiterjedésére, geometriájára is tudunk következtetni. A tudományos diákköri munkám során a brookhaveni Relativisztikus Nehézion-Ütköztető PHENIX kísérletének 2010-ben, nukleononként 200 GeV tömegközépponti energiájú arany-arany ütközésekben felvett adataival dolgoztam. A nagy biztonsággal azonosított pionokat alapul véve, ezekből párokat és tripleteket formálva megmértem a két- és háromrészecske Bose-Einstein korrelációs függvényeket az átlagos impulzus különböző tartományai esetén. A nyers függvényekre ezután Lévy-eloszlással számolt Coulomb kölcsönható Bose-Einstein korrelációs függvényt illesztettem, és megvizsgáltam a paraméterek transzverz-impulzus függését. A mért adatok jelentősége abban áll, hogy a két- és háromrészecske korrelációs függvények külön-külön megmért erőssége a részecskekeletkezés koherenciáját, illetve bizonyos rezonanciák arányát is megmutathatja. Ezen felül a korrelációs függvények alakja a kvark-hadron átmenet módjáról is árulkodik. Méréseim első-sorban metodológiai jelentőséggel bírnak: a mérési eredmények publikálásával, majd más ütközési energiákon való megismétlésével a kvarkanyag fázistérképét ismerhetjük meg behatóbban.

HORVÁTH LÁSZLÓ

Fizikus

MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Pokol Gergő

egyetemi docens, BME TTK

Dr. Pór Gábor

egyetemi docens, BME TTK

GYORS RÉSZECSKÉK ÁLTAL KELTETT PLAZMAINSTABILITÁSOK VIZSGÁLATA AZ ASDEX UPGRADE TOKAMAKON

Mágneses összetartású fúziós berendezésekben a plazma energiaegyensúlyának megőrzése érdekében rendkívül fontos a fúziós reakcióban keletkező nagy energiájú hélium atommagok (alfa-részecskék) összetartása. Azonban ezek az átlagosnál jóval nagyobb energiával rendelkező ionok különböző plazmainstabilitásokat kelthetnek, melyek hatására jelentősen megnövekedhet az alfa-részecskék radiális transzportja, így ezek a gyors-ionok elhagyhatják a plazma térfogatát még mielőtt leadnák energiájukat. A gyors ionok és a plazmahullámok közötti rezonáns kölcsönhatást a mai napig nem sikerült minden részletében megmagyarázni, viszont az alfa-részecskékre gyakorolt hatás miatt a jelenség kezelése elengedhetetlen feltétele egy energiatermelő fúziós reaktor üzemeltetésének.

Napjaink mágneses összetartást alkalmazó berendezéseiben külső fűtések, mint az ion-ciklotronrezonancia fűtés (Ion-Cyclotron-Resonance Heating - ICRH) és a semleges atomnyaláb-fűtés (Neutral Beam Injection - NBI) hatására keletkezhetnek gyors ionok. Ezen gyors ionok által gerjesztett plazmahullámok frekvenciája időben gyorsan változik, mely jelenség több különböző diagnosztika segítségével is megfigyelhető. A különféle műszerek által mért jelekből kinyerhető információ segítségével a rendelkezésre álló elméleti modellek és a kísérletek között teremthetünk kapcsolatot.

Az időben gyorsan változó jelek vizsgálatához jól alkalmazhatóak a folytonos idő-frekvencia transzformációk, mivel egyszerre nyújtnak információt a jelenségek idő- és frekvenciaterületi viselkedéséről. Dolgozatomban a BME Nukleáris Technikai Intézetben, közreműködéssel fejlesztett NTI Wavelet Tools programcsomag segítségével vizsgálok a németországi ASDEX Upgrade tokamak kísérleteiben megfigyelt gyors ionok által keltett plazmainstabilitásokat.

A berendezés mágneses szondáinak segítségével megvizsgáltam a módusok globalitását és térszerkezetét. A lágy röntgen diagnosztikák jeleinek idő-frekvencia transzformáltjainak vizsgálatára létrehoztam egy új gerinckövető algoritmust, amelynek segítségével tanulmányoztam és meghatároztam a hullám frekvenciájának, majd amplitúdójának időbeli fejlődését. Ezeket az eredményeket felhasználva becslést adtam a sajátmódus radiális sajátfüggvényére és a kölcsönhatást leíró nemlineáris modell paramétereire.

ENGLERT DÁVID

Fizikus

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:***Dr. Siklér Ferenc***tudományos tanácsadó, Wigner FK RMI***Dr. Veres Gábor***docens, ELTE*

**KÉT-RÉSZECSKE KORRELÁCIÓK VIZSGÁLATA AZONOSÍTOTT
PIONOK, KAONOK ÉS PROTONOK SEGÍTSÉGÉVEL PPB
ÜTKÖZÉSEKBEN**

A sokrészecske korrelációk kísérleti vizsgálatával betekintést nyerhetünk a nagy-energiás proton nehézion ütközések során lejátszódó folyamatokba, az eredményeket az elméleti jóslatokkal összehasonlítva pedig különbséget tehetünk a különböző modellek létjogosultsága között. Dolgozatomban az LHC pPb 5.02 TeV-es nukleon-nukleon tömegközépponti energiájú ütközések CMS által felvett kb. 35 nb^{-1} integrált luminozitású adatait értékelem ki. Az analízis módszere a két-részecske korrelációk vizsgálata azonosított pion, kaon, proton és azonosítatlan töltött részecskék között. A részecskék azonosítását a szilícium nyomkövetőben hagyott energiaveszteség értékek alapján végzem. A 4D-s két-részecske fázisteret a 2D-s pseudorapiditás különbség ($\Delta\eta$) és azimutális szögkülönbségből ($\Delta\phi$) álló fázistérbe projektálok. Mindhárom részecsketípus esetén hosszú távú, kis azimut szögkülönbségű korrelációs struktúra ("ridge" effektus) figyelhető meg a nagy részecskeszámú eseményekben. Az azimut-szögbeli korrelációkat a másodrendű (v_2 , elliptikus) és harmadrendű (v_3 , háromszöges) anizotrópia együtthatók jellemzik. A kis távú korrelációk elnyomását a $\Delta\eta$ -beli, legalább két egység széles vágással biztosítom. Az anizotrópia együtthatók mérése transzverz impulzus és eseménybeli részecskeszám függvényében történik. Az előzetes eredmények olyan részecsketípus függést mutatnak amely leginkább a hidrodinamikai modellekre jellemző: a kis transzverz impulzusú tartományban a különböző részecskékhez tartozó anizotrópia együtthatók a részecskék tömegei szerint rendeződnek.

PÖLÖSKEI PÉTER ZSOLT

Fizika

BSc, 5. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Pokol Gergő

egyetemi docens, BME TTK

Horváth László

MSc hallgató, BME TTK

MÁGNESES MÉRÉSEK KÍSÉRLETILEG MEGALAPOZOTT KORREKCIÓJA AZ ASDEX UPGRADE TOKAMAKON

A XXI. század növekvő energiaigényének kielégítésére ígéretes lehetőséggel szolgál a fúziós energiatermelés. Ennek során több százmillió kelvin hőmérsékletű, erősen ionizált közegben lejátszódó magfúziós folyamatok révén nyerhetünk energiát. Ehhez szükséges körülményeket lehet létrehozni egy tórusz alakú, tengelyszimmetrikus berendezésben (ún. tokamakban), ha erős, csavart térszerkezetű mágneses teret hozunk létre benne. Ennek segítségével a közeget jól elszigetelve tarthatjuk az azt határoló falelemektől.

Ha a plazmában terjedő elektromágneses hullámok hullámhossza összemérhető a készülék méreteivel, globális módusok jöhetnek létre. Ezeket toroidális- és poloidális módusszámokkal, valamint radiális sajátfüggvénnyel jellemezhetjük. A módusszámok meghatározása a különböző plazmainstabilitások azonosításának első lépése lehet.

Adott időpillanatban a tórusz középsíkján egy globális módus fázisa arányos a toroidális koordinátával, hányadosa a toroidális módusszámot adja. Ezt felhasználva a toroidális módusszám számítás, mint egyenesillesztési probléma kezelhető. Előző évi TDK munkámban rámutattam, hogy az elektromágneses hullámok kimutatására használt mágneses szondák között mért relatív fázisok, még egy erős globális módus esetén is, szisztematikusan eltérnek az illesztendő egyenestől.

Munkám első részében egy eddig figyelmen kívül hagyott effektust, az egyes mágneses szondák átviteli függvényének hatását elemeztem az erre szolgáló mérések kiértékelésével. A vizsgálat során, melyet a kísérleti elrendezésből adódó problémák nehezítettek, megállapítottam, hogy frekvenciától függően az egyes relatív jelek akár 90°-os fázistorzítást is szenvedhetnek a mérés során, így az effektus közel sem elhanyagolható.

A kapott relatív fázisátviteleket, mint szisztematikus hibakorrektúrák tagokat, a fázisátvitelek mérési bizonytalanságát pedig mint additív független szórásokat vettem figyelembe a toroidális módusszámot számító rutinokban. Az eljárás implementálásával nagymértékben csökkentettem a szisztematikus hibákat. A korrekciót az ASDEX Upgrade tokamak különböző éveiben végzett méréseinek vizsgálatával validáltam. Erős módusok esetén a korrigált keresztfázisok ideálistól már szóráson belül estek, így az illeszkedés jóságára vonatkozó χ^2 próba is használhatóvá vált. Ezzel a módszerrel gyorsan változó és viszonylag kis módusamplitúdójú hullámok térbeli szerkezetének feltérképezéséhez is lehetőséget teremtettem.

BAGOLY ATTILA

Fizika

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:***Dr. Csanád Máté***egyetemi docens, ELTE TTK*

**NAGYENERGIÁS NEHÉZION-ÜTKÖZÉSEK NUMERIKUS
HIDRODINAMIKAI MODELLEZÉSE**

A nehézion-fizikában atommagok ütköztetése segítségével nyerünk információt a természet alapvető működéséről. Nagyenergiás nehézion-ütközések segítségével elérhető, hogy az őket felépítő kvarkok szín-szabadsági foka "kiolvadjon". Az így létrejövő közeget erősen kölcsönható kvark-gluon plazmának nevezzük. Az utóbbi évtized fontos kísérleti tapasztalata, hogy ezen közeg szinte tökéletes folyadékként viselkedik, így időfejlődésére alkalmazhatóak a hidrodinamika egyenletei. A kísérletekben a kvarkanyag kifagyásakor keletkező hadronok eloszlásait mérhetjük meg, ezekből következtethetünk a kvarkanyag létre és tulajdonságaira.

Az atommagok ütközése első közelítésben felfogható két (Lorentz-kontrahált) gömbszerű objektum ütközéseként, amely elliptikus alakot eredményez a kezdeti kvarkanyag eloszlásában. A folyadékszerű viselkedés miatt a végállapotban keletkező hadronok impulzuseloszlása sem lesz tengelyszimmetrikus. Az atommagok véges nukleonszáma miatt azonban magasabb rendű aszimmetriák is megjelennek a kezdeti eloszlásban és a végállapotban, azaz a hadronok impulzuseloszlásaiban is.

A hidrodinamikai egyenletek analitikus megoldásai, bár sok szempontból hasznosak, csak speciális kezdeti feltételek esetén érvényesek. Numerikus hidrodinamika használatával kiküszöbölhetőek az analitikus megoldások ezen korlátozásai, azonban ekkor az időfejlődés és a kezdeti feltételek részletei együtt határozzák meg a végállapotot. Az időfejlődés megértése érdekében numerikus 1+2 dimenziós hidrodinamikai kódot fejlesztettem ki, és ennek segítségével analitikus modellek perturbációit vizsgáltam. Azt a fizikai kérdést vizsgáltam, hogy a fent említett aszimmetriák időfejlődésére milyen hatása van a nyomás nagyságának, nyomás gradiensének, hangsebességnek, viszkozitásnak és relativisztikus effektusoknak.

Fizika alszekció

OPTIKA

tagozat

Flender Roland (SZTE)

Fülep Csilla (BME)

Héricsz Dalma (BME)

Nagy Balázs (NYME)

Somogyi Anikó (SZTE)

Tokodi Levente (PTE)

Varga Dániel (SZTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Geszti Tamás, egyetemi tanár, ELTE (elnök)

Dr. Antal Ákos, egyetemi adjunktus, BME

Dr. Borbély Sándor, adjunktus, BBTE

Dr. Dombi Péter, tudományos munkatárs, MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont

SOMOGYI ANIKÓ

Matematika-fizika tanár

MSc, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezetők:

Dr. Csete Mária

tudományos főmunkatárs, SZTE TTIK

Dr. Van Leeuwen-Polner Mónika

egyetemi adjunktus, SZTE TTIK

**ELEKTROMÁGNESES HULLÁMVEZETŐK VIZSGÁLATA A
VÉGESELEMEK MÓDSZERÉVEL**

A hullámvezetők által támogatott hullámmódusok megkereséséhez a Maxwell-egyenletekből származtatott elektromágneses hullámegyenletek megoldása szükséges.

A dolgozatban a végeselemek módszerével vizsgáltam egyszerűbb, analitikusan is vizsgálható (párhuzamos síklemezekből álló homogén, téglalap keresztmetszetű homogén és inhomogén hullámvezető), valamint összetettebb hullámvezető struktúrák elektromágneses sajátmódusait. A dolgozat első felében a három egyszerűbb modellprobléma analitikus megoldását hasonlítottam össze a MATLAB-ban kódolt saját FEM-programommal kapott numerikusan kapott eredményekkel. Ezt követően NBK7-üvegre helyezett arany-ezüst bimetálréteg felületére felvitt periodikus polikarbonátrács modelljén vizsgáltam a lehetséges sajátmódusokat a Comsol Multiphysics (FEM) programmal. A Nanoplazmonika Kutatócsoport korábban különböző beesési szögű és azimutális orientációjú kivilágítások esetében vizsgálta a hullámhosszal összemérhető periódusú rácsokkal csatolható felületi plazmonikus hullámokat, amelyekről számításaim eredményeként bebizonyosodott, hogy megegyeznek a rendszer által támogatott saját hullámokkal.

FÜLEP CSILLA

Fizikus

MSc, 9. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:***Dr. Erdei Gábor***egyetemi docens, BME TTK*

**HUMÁN LÁTÁSÉLESSÉG SZIMULÁCIÓJÁRA ALKALMAS
ALGORITMUS FEJLESZTÉSE**

Napjainkban a szürkehályog műtét a leggyakrabban elvégzett sebészeti beavatkozás, melynek során a páciens saját, a betegség miatt átlátszatlaná vált szemlencsáját eltávolítják, s helyére egy műanyag lencsét ültetnek. A látási hibák minél jobb korrigálása érdekében a beültetendő lencsét precízen meg kell tervezni. A szem képalkotási folyamatnak jellemzésére használt fizikai mérőszámok optikai modellezéssel, szimulációk segítségével jól meghatározhatók. Orvosi szempontból azonban ezeknél a fizikai mérőszámoknál fontosabb a látásélességet leíró visus érték, mely az emberi szem érzékelt felbontóképességével kapcsolatos mérőszám. A lencsék tervezésénél elsősorban a páciens látásélességének, így a visus értéknek a maximalizálása a cél, ami nem feltétlenül az optikailag ideális lencsék esetén adódik. Ennek oka, hogy a szem optikai leképezésén kívül a retina mintavételezése, a neurális transzfer és additív zajok is befolyásolják az agykérgen kialakuló képet, melyet végül a páciens felismer. Ebből adódóan célom az optikai leképezőrendszer tulajdonságainak leírására használt paraméterek és a visus szám közötti összefüggés meghatározása volt.

Munkám során megismertem az irodalomban található modelleket, melyek kapcsolatba hozzák az emberi szem optikai aberrációit a visus számmal. Feltérképeztem ezen modellek fő lépéseit, úgymint a szem alkotta optikai leképezőrendszer átvitelét, a retina mintavételezését, az idegi elvezetéseket leíró neurális transzfert, az additív zajok hatását és végül a felismerés mechanizmusát. Az irodalomban található modellek alapján felépítettem egy ezekre épülő saját algoritmust, amelynek segítségével az optikai aberrációk ismeretében meghatározható a visus érték. A leképezés optikai sajátosságait ZEMAX optikai tervezőrendszerben készített anatómiai pontosságú szemmodell segítségével vettem figyelembe, míg a neurális transzfert, az additív zajok hatását és a felismerés folyamatát MATLAB környezetben modelleztem. A szimulációs program több különböző paraméterét változtatva optimalizáltam a számítások pontosságát és a kód futási idejét. Emellett megvalósítottam egy olyan kalibrációs mérési összeállítást, mely a klinikai méréseknél több információt szolgáltat, s így lehetővé teszi a modell pontosabbá tételét, valamint az eredmények validálását. Személyre szabott szimulációs eredményeimet valós mérési eredményekkel vettem össze, melyek alapján a modell konzisztensnek mondható a humán megfigyelésekkel.

VARGA DÁNIEL

Fizikus

BSc, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezetők:

Dr. Erdélyi Miklós

egyetemi adjunktus, SZTE TTIK

Sinkó József

PhD hallgató, SZTE TTIK

KROMATIKUS OFFSET VIZSGÁLATA SZUPERREZOLÚCIÓS LOKALIZÁCIÓS MIKROSZKÓPIÁBAN

A lokalizációs mikroszkópia egyik nagy előnye, hogy a minta különböző alkotó-elemeit különböző fluoreszcens molekulákkal megjelölve lehetőséget ad szelektív megfigyelésre. A laterális kromatikus aberráció hatására viszont egy molekula képe máshova kerül a detektoron, attól függően, hogy milyen hullámhosszúságú fényt emittál. Egy pont két különböző hullámhossz-tartományához tartozó két különböző lokalizált pozíciójának távolságát nevezem kromatikus offsetnek. Hagyományos fluoreszcens mikroszkópoknál a hiba elhanyagolható, azonban a szuperrezolúciós technikáknál elért feloldásoknál (tipikusan néhány 10 nm) és többszínű kísérleteknél már a kép félreértelmezéséhez vezethet.

Szimulációkat végeztem számítógépes programokkal az effektus kvantitatív meghatározására az emittáló molekula térbeli helyzetének függvényében, melynek eredményeit felhasználva megbízhatóbb információtartalmú képeket készíthetünk.

A fókuszsíkból való kilépés vizsgálatának egyik fontos vonzata, hogy a további kutatásoknak a 3D-s képek javításában lehet nagy szerepe.

NAGY BALÁZS

Fizika

BSc, 5. félév

Nyugat-magyarországi Egyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:***Dr. Kolláth Zoltán***egyetemi tanár, NYME TTK*

**LÉGKÖRI FÉNYTERJEDÉS VIZSGÁLATOK MONTE-CARLO
SZIMULÁCIÓVAL**

A kutatás célja, hogy megismerjük a légköri fényterjedés folyamatát és választ kapjunk empirikus jelenségekre. További motiváció, hogy a fényszennyezés (az égbolt mesterséges kifényesedése) mérések értelmezéséhez szükség van a légkör paramétereire. Mivel ezt a folyamatot nem lehet analitikusan követni, ezért egy numerikus modell létrehozása volt a fő feladat, amellyel az elektromágneses sugárzási transzfert modellezve megismerhetjük az energiatranszportot rendszerspecifikusan a Föld légkörében. A numerikus modell azért is fontos, mert a Hold világította égbolt fényességeloszlását ugyanúgy modellezzük, mint a fényszennyezését. Így egyszerre modellezzük a fényszennyezést és kapunk információt a légkör paramétereiről. A dolgozatban ismertetem nagy vonalakban a légköri fényterjedés fizikai alapjait, a létrehozott modell működési elvét, illetve következtetek az eredményekre, ezzel megmagyarázva a légköri jelenségek mibenlétét. Ilyen jelenségek például az ég kék színe, a horizont kivilágosodása és az égbolt színváltozása a Nap látszólagos mozgásának hatására. A dolgozatban megismerkedhetünk az aeroszolok hatásával a fényterjedésre, ezzel magyarázva a különböző időjárási viszonyok esetén tapasztaltakat. További célkitűzés a modell finomítása és további szimulációk futtatása a fényszennyezés objektív mérésének érdekében.

TOKODI LEVENTE

Fizikus

MSc, 3. félév

Pécsi Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Pálfalvi László

egyetemi docens, PTE TTK

LEKÉPEZŐ OPTIKÁT TARTALMAZÓ TERAHERTZES SUGÁRFORRÁSOK ANALÍZISE

A THz-es (távoli infravörös) impulzusok előállítása, számos alkalmazási lehetőségének köszönhetően (képalkotás, diagnosztika, alap és alkalmazott kutatások) kiemelt fontosságú kutatási területté vált.

Mindez annak köszönhető, hogy egy a Pécsi Tudományegyetemen kifejlesztett és azóta mások által is használt ún. döntött impulzusfrontú módszer lehetővé tette azt, hogy optikai egyenirányítással a nagyon ígéretesnek tűnő lítium-niobát kristályban is lehessen THz-es sugárzást generálni.

A pumpáló impulzusok impulzusfrontjának döntésére azért van szükség, mert a pumpálás tipikus hullámhosszán, illetve a THz-es tartományon a lítium-niobát törésmutatója igen eltérő, ami a szükséges sebességillesztés hagyományos módszerekkel történő megvalósítását lehetetlenné teszi. Ezzel a módszerrel viszont úgy tudjuk orvosolni a problémát, hogy az impulzusfront dőlés miatt a pumpálás csoportsebességnek, a THz terjedés-irányú összetevője egyezik meg a THz terjedési sebességével. Technikailag az elrendezés úgy valósul meg, hogy a pumpáló impulzusok egy optikai rácstra érkeznek, ahol impulzusfront dölést szereznek és egy optikai elemmel olyan leképezést valósítunk meg, hogy a rács képe a kristályban jöjjön létre.

A dolgozatból megtudhatjuk, hogy egy optikai elemmel, illetve teleszkóppal történő leképezés esetén hogyan kell az elrendezés geometriáját beállítani ahhoz, hogy a THz keltés hatásfoka legoptimálisabb legyen. Ezen optimalizálás aszerint történik, hogy kirójuk azt a követelményt, hogy a kristályban kialakuló rácskép és a döntött impulzusfront (melynek dőlési szöge a sebességillesztési feltétel által meghatározott) egymást érintse. Rámutatunk azonban arra, hogy a leképezési hibák miatt ezen feltétel csupán paraxiális közelítésben valósulhat meg. Ez azt a következményt vonja maga után, hogy a döntött impulzusfront mentén (ahol a legintenzívebb THz keltést várjuk) transzverzális irányban az optikai tengelytől mért távolsággal, a lokális transzverzális impulzushossz nő a leképezési hibák miatt. Mindez a THz keltés hatékonyságára nézve hátrányos, ugyanis méretbeli korlátot szab a pumpáló nyaláb keresztmetszetére vonatkozóan. A dolgozatban sugárkövetéses módszerrel megteesszük az egy lencsét-, egy tükröt-, két lencséből álló teleszkópot-, és két tükröből álló teleszkópot tartalmazó elrendezések részletes összehasonlító elemzését és állásfoglalást teszünk, hogy hatékony THz keltés érdekében melyik a legígéretesebb.

FLENDER ROLAND

Fizikus

MSc, 10. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezetők:

Dr. Vass Csaba

tudományos munkatárs, SZTE TTIK

Kiss Bálint

doktorjelölt, ELI-ALPS

Dr. Osvay Károly

egyetemi docens, SZTE TTIK

POLIMEREKBE KÉSZÍTETT OPTIKAI RÁCSOK KIALAKULÁSÁNAK IDŐBONTOTT VIZSGÁLATA

Az optikailag átlátszó anyagok lézeres módszerekkel történő mikro- és szub-mikrométeres megmunkálása a tanszéken végzett korábbi kutatások alapján versenyképes eljárásnak bizonyult a „hagyományos” módszerek mellett.

A munkám célja, hogy kísérleti úton vizsgáljam az átlátszó polimerekben kialakított periodikus struktúrák időfejlődését, megértsem a lézeres anyageltávolítás folyamatait, azaz, hogy milyen jelenségek játszódnak le időben az abláció során.

A néhány mikrométeres periódusú rácsstruktúrát egy impulzusüzemű Nd:YAG lézer negyedik harmonikusának interfenciájával állítottam elő polimetil-metakrilát (PMMA) és polikarbonát (PC) felszínébe. A megmunkálási területet egy folytonos üzemű HeNe lézerrel világítottam ki, és gyorsfotodiódával mértem a kialakuló rácsról diffraktált fény intenzitásának időbeli felfutását. E mérési elrendezés lehetővé tette az anyageltávolítási folyamat háttérmentes követését. A struktúrák morfológiáját atomerő-mikroszkóppal (AFM) tanulmányoztam.

A különböző intenzitású impulzusokkal készített rácsok esetén a felvett jelalakok közös jellemzője, hogy 2-3 mikroszekundumosos időskálán futnak fel, majd ezt követően lassan változnak. Megfigyeltem továbbá egy viszonylag kis intenzitású csúcsot, mely az abláló impulzust 1-2 mikroszekundumra követte: e csúcs jelenléte energiasűrűség- és anyagfüggő volt, valamint a megjelenése együtt járt az AFM-es képeken megfigyelhető, olvadásra utaló mintázatok megjelenésével. Megállapítottam, hogy kísérleteimben az anyageltávolítás néhány mikroszekundum alatt megy végbe, valamint, hogy esetemben az ablációban hőtani folyamatok is fontos szerepet kapnak.

Kísérleteim alapján megállapítható, hogy a polikarbonát esetén a kialakuló rács időbontott vizsgálatával a mérés során igen jól lehet következtetni a kialakult rács minőségére ex-situ felületvizsgálat nélkül.

HÉRICZ DALMA

Fizikus

MSc, 2. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Koppa Pál

egyetemi docens, BME TTK

Sarkadi Tamás

tudományos segédmunkatárs, BME TTK

VETÍTŐ ERNYŐ FEJLESZTÉSE MOBIL 3D KIVETÍTŐ RENDSZERHEZ

Korábbi TDK munkám folytatásaként 3D kivetítéshez használatos ernyők vizsgálatával és továbbfejlesztésével foglalkoztam. Célom, hogy a készített kivetítő ernyő alkalmas legyen szemüveg nélküli, teljes parallaxist nyújtó mobil három dimenziós kivetítő rendszerhez való használatra. A tervezett kivetítő rendszer egy kisméretű fejre szerelhető eszköz, mely két nanoprojektorból, egy ernyőből, egy képernyőkövető szenzorból és egy feldolgozó egységből áll. A célom olyan ernyő alkotása, mellyel lehetséges a rá kivetített képeket jó hatásfokkal visszaverni úgy, hogy a megfelelő kép csak a megfelelő szembe jusson, s mindehhez ne kelljen egyéb, a képeket a megfelelő szemek számára szűrő eszközt használni. Mivel a kivetítők a megfelelő szemek közelében helyezkednek el, retroreflektív struktúrák használata célszerű ernyő gyanánt, ugyanis a retroreflektív felület a rá eső fényt a fényforrás irányába veri vissza. Továbbá a megfelelő hatásfokú ernyő lehetővé teszi kis teljesítményű projektorok használatát is.

Korábbi munkám során megvizsgáltam különböző retroreflektív struktúrák fényszórási tulajdonságait az általam épített mérési elrendezéssel, s az eredmények alapján kiválasztottam a kivetítés számára legmegfelelőbbet, demonstrációs célokra. A választott ernyővel megállapítottuk, hogy lehetséges három dimenziós képet érzékelni a demonstrációs eszközünkkel, ám az áthallás nem elhanyagolható.

Jelen dolgozat célja az optikai modell továbbfejlesztése és a megfelelő áthallás elérése. Megértettem a gömbök méreteloszlásából, anyagából és alakjából adódó diffrakciós és geometriai optikai hatást. Számításokkal meghatároztam az ernyő ideális szórási profilját. Izotróp szórás esetén ez a görbe egyértelmű, míg anizotróp szórás esetén több szabadsági fok marad a rendszer optimalizálására. A modell paramétereinek változtatásával igyekeztem megközelíteni a kívánt szórási profilt, melynek határt szab a diffrakció és a geometriai aberrációk hatása. Az anizotróp szórás megvalósítására reflektív hátoldalú, nem hengerszimmetrikus mikrolencse-mátrixból álló ernyőt javasoltam. Az aszimmetria miatt lehetséges különböző szórási profilok elérése vízszintes és függőleges irányban, így elérhető az áthallás jelentős csökkentése. Felépítettem a javasolt ernyő optikai modelljét, optimalizáltam annak paramétereit. A kapott struktúra a megfigyelési tartomány bármely pozíciójából alacsonyabb áthallást biztosít az eddigi megoldásnál.

A későbbiekben tervezem az ernyő megvalósítását és kísérleti vizsgálatát.

Fizika alszekció

ORVOSI FIZIKA

tagozat

Gáldi Ádám (DE)

Klausz Milán (BME)

Molnár Balázs (BME)

Papp Dorottya (ELTE)

Polgár Szabolcs (ELTE)

Tatai-Szabó Dóra (BME)

A zsűri tagjai:

Dr. Kotek Gyula, egyetemi docens, Kaposvári Egyetem (elnök)

Dr. Bálint Zoltán, kutató, Ludwig Boltzmann Institute for Lung Vascular Research,
Graz, Ausztria

Dr. Valastyán Iván, tudományos munkatárs, MTA Atommagkutató Intézet

TATAI-SZABÓ DÓRA

Fizika

MSc, 9. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Stelczer Gábor

PhD hallgató, Országos Onkológiai Intézet

Dr. Pesznyák Csilla

egyetemi docens, BME TTK

BEÁLLÍTÁSI PONTOSSÁG VIZSGÁLATA EMLŐTUMOROS BETEGEKNÉL KÉPVEZÉRELT SUGÁRTERÁPIA ESETÉN

Emlőtumorral diagnosztizált betegek esetén kétféle sebészeti eljárás létezik a daganat stádiumától függően. Ha a tumor már előrehaladott állapotban van masztektómiát végeznek, azaz a teljes emlőállományt eltávolítják. A másik lehetőség az emlőmegtartó műtét, amit általában sugárterápiás kezelés követ a visszamaradott rákos sejtek elpusztítása céljából. Az utóbbi időben egyre több klinikai vizsgálat zajlik az akcelerált parciális emlőbesugárzás (APERT) terén. A módszer lényege, hogy a rövid kezelés során nagyobb frakciódózisokat adnak le a biztonsági margóval körülvett tumorágyra. A megnövelt dózisok miatt fontos, hogy a besugarazandó céltérfogat minél kisebb legyen. Képvezérelt sugárterápia segítségével az elmozdulások miatti CTV – PTV biztonsági margót csökkenteni lehet.

APERT esetén minden egyes kezelés előtt kilovoltos spirál CT-vel ellenőrzik a beteg helyzetét a kezelőasztalon. A képregisztrációt követően korrigálják az asztal pozícióját, így a céltérfogat pontosabban lokalizálható, és kisebb biztonsági margók használata válik lehetővé. Ez a képvezérelt sugárterápia egyik módszere.

A dolgozat célja volt megvizsgálni tizenöt beteg esetében a kezelés során fellépő pontatlanságokat és a tumorágy dózisellátottságát. Az emlőmegtartó műtét során a tumorágy határait titán klipeket ültetnek az emlőbe. Ezek a klipek jól láthatóak a CT-képeken, így az egyes képsorozatok könnyen össze lehet hasonlítani és az elmozdulásokat korrigálni. Minden páciens esetén a frakciók előtt kilenc verifikációs CT-képkészlet készült, melyekkel szimulálni lehet a besugárzás során fennálló pozíciót.

Szimuláltuk a tervezőrendszerben 15 beteg 9 db valós kezelési pozícióját, majd leolvastuk az egyes klipek koordinátáit az egyes frakciók esetében, a tervezési CT-hez viszonyítva. Az így kapott elmozdulásokból, melyek a tumorágy elmozdulásával megfigyelhetők, kiszámoltuk a szisztematikus és random hibákat illetve az alkalmazandó biztonsági margókat. A kapott nagyobb elmozdulások ellenére is a klipek dózislefedettsége kielégítő volt. A dolgozat eredményei alapján kiderült, hogy a céltérfogat ellátottsága ugyan megfelelő, de a kezelés biztonságának fokozása érdekében szükség van a fektetési rendszer és a képvezérlési technika további javítására.

KLAUSZ MILÁN

Orvosi fizika

MSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Természettudományi Kar

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

**BRACHYTERÁPIÁS CÉLÚ GPU ALAPÚ MONTE CARLO SZOFTVER
FEJLESZTÉSE**

Napjainkban a rákos megbetegedések második leggyakrabban alkalmazott kezelési eljárása a sugárterápia. Ennek egyik módja a közelbesugárzás, más néven brachyterápia, amelynél a sugárforrást közvetlenül a daganatba vagy annak környezetébe helyezik el. A kezelés elengedhetetlen része a besugárzás megtervezése, amit számítógéppel hajtanak végre. A jelenleg használatban lévő tervezőprogramok vízfantomban mért adatok alapján határozzák meg a dózisteret. Ez egyben azt is jelenti, hogy nem veszik figyelembe a testüregekben lévő levegőt vagy éppen a csontokat. Erre megoldást jelenthetne egy Monte Carlo alapú szimulációs program, ezek hosszú futási ideje viszont ellehetetleníti az orvosi célú felhasználásukat. A számítástechnika - és azon belül a grafikuskártyák - fejlődésével azonban mára már ez a probléma is kiküszöbölhetővé vált. A modern grafikuskártyák hatalmas számítási teljesítménye, kiegészülve az újszerű GPU programozással, lehetőséget nyújt a megfelelő gyorsaságú programok írására.

A céloom tehát egy olyan grafikuskártyán futó Monte Carlo szimulációs program létrehozása, amely elegendően pontos és gyors ahhoz, hogy brachyterápiás tervezésre alkalmas legyen. TDK dolgozatomban a BSc-s szakdolgozatom keretén belül lefektetett alapok továbbfejlesztésén dolgoztam. A hangsúlyt a program pontosságának növelésére és gyorsítására fektettem.

PAPP DOROTTYA

Fizika

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Major Tibor

részlegvezető, Országos Onkológiai Intézet

**CT VIZSGÁLATON ALAPULÓ KÉPVEZÉRELT SUGÁRTERÁPIA
KORAI STÁDIUMÚ EMLŐDAGANATOS BETEGEK PARCIÁLIS
EMLŐBESUGÁRZÁSÁNÁL: AUTOMATIKUS ÉS MANUÁLIS
KÉPFÚZIÓS MÓDSZEREK**

A mai modern társadalmak egyik vezető halálozási oka a daganatos megbetegedés. A gyógyszeres kezelés mellett, a sugárterápia a leggyakrabban, és leghatékonyabban alkalmazott terápiás, és utóterápiás módszer, ami már számos emberéletet mentett meg. A legújabb technológiák kifejlesztésének legfontosabb irányzata a normál szövetek sugárterhelésének minimalizálása. A képvezérelt sugárterápia (IGRT) a legkorszerűbb teleterápiás kezelési módok egyike. A betegbeállítás pontatlansága és a belső szervek mozgása (pl. légzés) miatt a besugárzandó térfogat mindig nagyobb, mint a daganat térfogata. A gyakorlatban ez azt jelenti, hogy a daganat köré egy biztonsági zónát veszünk fel, aminek a nagysága irányonként más-más lehet. IGRT-vel ez a térfogat jelentősen csökkenthető.

Dolgozatomban emlődaganatos betegek, parciális emlőbesugárzásánál értékeltem ki a betegbeállítás illetve a céltérfogat-lokalizálások pontosságát IGRT során. Munkám elvégzése során az Országos Onkológia Intézet Artiste gyorsítóján kezelt betegek adatait használtam. A CT képek illesztésére automatikus és manuális technikát alkalmaztam. Elsődleges feladatomban ezek összehasonlítása volt

Mindkét módszerrel laterális, longitudinális és vertikális (LAT, LONG, VERT) irányokban meghatároztam az eltéréseket, melyekből kiszámoltam a szükséges biztonsági zóna nagyságát. Az kapott adatok alapján a két módszer között nincs jelentős különbség. A 3 mm-nél nagyobb eltérések korrekciója után a zóna nagysága mindkét módszernél gyakorlatilag megfeleződött. A kisebb biztonsági zóna használata jelentősen csökkenti a besugárzandó térfogat nagyságát, ami nagyobb fokú normálszövet védelmet jelent, jobban kíméli a kritikus szerveket, és várhatóan csökkenti a mellékhatások kialakulását. Dolgozatomban az adatok további, részletesebb elemzését is bemutatom.

GÁLDI ÁDÁM

Fizika

BSc, 7. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

*Témavezető:***Dr. Pintye Éva***vezető fizikus, DE ÁOK*

MI A LEGJOBB A BETEGNEK? A 3D KONFORMÁLISTÓL A VMAT-IG

Az orvosi fizikával nagyon sok fizikus foglalkozik, az orvostudomány szinte minden területén, hiszen csak így valósulhatnak meg azok az újítások, amik a betegellátást a legkorszerűbb szintre emelik. Témám, röviden megfogalmazva, a sugárterápiában részesülő betegek besugárzástervezésének témakörét foglalja magába, a Debreceni Egyetem Klinikai Központ Onkológia Intézet Sugárterápia Nem Önálló Tanszékén használt Pinnacle tervező rendszer segítségével, különböző technikával készített tervek elemzése, majd összehasonlítása.

A rosszindulatú tumorokat a sebészi eljárás, kemoterápia és sugárkezelés megfelelő kombinációjával lehet eredményesen kezelni. A sugárterápián dolgozó fizikusok legfontosabb feladatai a besugárzó berendezések dozimetriai bemérése, rendszeres ellenőrzése, a kezelésre érkező beteg optimális besugárzásának megtervezése.

Azért tartom fontosnak ennek a területnek a vizsgálatát, mert megdöbbentő a Nemzetközi Rákkutató Ügynökség adata, amely szerint a rákban elhunytak száma várhatóan 8,2 milliőről 13 millióra emelkedik majd 2030-ra a világban. Vizsgálatokat végeztem először fantomon majd egy beteg CT szeleteinek felhasználásával.

Vizsgálatom tárgyát képezte a 3D konformális technikával készített keresztmű és box elrendezésű valamint az intenzitás modulált (IMRT) technikájú Step&Shoot és VMAT tervek elemzése. Összehasonlításomat több szempont alapján végzem, melyek értékeit a Dose Volume Histogram (DVH) és táblázat kiszámított értékeiből kaptam, illetve a CT szeleteken megfigyelhető dóziseloszlásából. Céлом volt a páciensnek a lehető legmegfelelőbb terveket elkészíteni, illetve a leadni kívánt dózist a legjobban közelíteni, ugyanakkor a rizikó szervek legtokéletesebb védelmét elérni. Ennek értékelésére konformitás és homogenitás számításokat is végeztem.

MOLNÁR BALÁZS

Fizikus

MSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Légrády Dávid

egyetemi docens, BME TTK

ML-EM KÉPREKONSTRUKCIÓS ALGORITMUS TRANZMISSZIÓS TOMOGRÁFIÁRA

Az orvosi képalkotás egyik alapvető technikája a transzmissziós tomográfia, amin belül is a vizsgálatok gyakoriságát tekintve a komputált tomográfia (CT) dominál. Egy CT berendezés által elkészített felvételek (projekciók) ideálisan a röntgensugárzással szemben mutatott gyengítési együttható eloszlás radon-transzformáltjai, amiből valamilyen inverziós módszerrel kaphatjuk meg az eredeti eloszlást (képrekonstrukció).

Az általánosan használt szűrt visszavetítés egy jól működő, bevált módszere a kép rekonstrukciónak, azonban számos hátránya van más, például iteratív, módszerekkel szemben. Alapvető feltételezése ugyanis a módszernek, hogy a detektor által begyűjtött adatok a gyengítési együttható eloszlás radon-transzformáltjai, ami a valóságban tökéletlen leképezés miatt nem teljesül maradéktalanul [1]. A rekonstruált képen ez műtermékek formájában jelentkezik, szélsőséges esetekben, például fém jelenléte esetén, a szűrt visszavetítés nem is alkalmazható (vagy korrekcióra szorul) a spektrum-felkeményedés és szórás okozta fém-műtermékek [2] megjelenése miatt. Egy statisztikus, iteratív képrekonstrukciós eljárás kevésbé érzékeny a detektor által mért adatok statisztikus zajára, hiányos adatra, nagy gyengítési együttható inhomogenitás jelenlétére, így egyes esetekben alkalmazása előnyösebb lehet. A legnagyobb lehetőség abban rejlik, hogy az inverzió megvalósításakor a teljes fizikai valóság beépíthető a modellbe, a rekonstrukció során figyelembe vehetjük a röntgen sugárzás spektrumát, a szórást, nem-szokványos geometriákat.

A TDK-dolgozat elméleti háttérét a Lange és Carson által javasolt ML-EM algoritmus adja [3]. Az iterációs sémának részletes elemzését és a megvalósítási lehetőségeket [4]-ben ismertettem, jelen dolgozat célja az algoritmus gyorsítása annak grafikus kártyán történő implementációjával, a módszer konvergenciájának vizsgálata matematikai fantomok rekonstrukciójával valamint tesztelés valós mérési adatokon.

[1] B. De Man : „Iterative Reconstruction for Reduction of Metal Artifacts in Computed Tomography”, (2001)

[2] F. E. Boas, D. Fleischmann : "CT artifacts: Causes and Reduction Techniques", Imaging Med. (2012) 4(2), 229-240

[3] K. Lange, R. Carson : "EM Reconstruction Algorithm for Emission and Transmission Tomography", Journal of Computer Assisted Tomography, 8(2):306-316

[4] Molnár Balázs : "Iteratív ML-EM CT képrekonstrukció GPU-ra", TDK dolgozat, 2013

POLGÁR SZABOLCS

Fizika

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:***Dr. Fröhlich Georgina***kutató, Országos Onkológiai Intézet*

**PROSZTATADAGANATOK SZÖVETKÖZI BESUGÁRZÁSÁNAK
DOZIMETRIAI VIZSGÁLATA: NAGY DÓZISTELJESÍTMÉNYŰ
IDEIGLENES VS. VÉGLEGES BEÜLTETÉS**

A prosztataadaganat brachyterápiás (izotóppal végzett, a testen belüli sugárterápiás) kezelése során több eltérő kezelési mód is létezik a gyakorlatban: A HDR (Heavy Dose Rate) kezelés, mely során erős sugárzású izotópot rövid ideig a páciensbe ültetünk, majd a kezelés végén ezt eltávolítjuk. A Seedes technika esetében pedig nagyon alacsony aktivitású ún. seedeket juttatunk a kezelt céltérfogatba (az a térfogat ahol a sugárterápiás kezelést szeretnénk elvégezni) melyek viszont permanensen benne maradnak a betegben.

A munkám során a HDR és a Seedes technikákat (melyből kettőt vizsgáltam a kötött és a szabad Seedes technikát) hasonlítottam össze a dozimetriai paramétereik, minőségi indexeik segítségével. Két összehasonlítást végeztem, a HDR-t a Seed-es esettel, ahol a kötött és a szabad Seedet egy mintának tekintettem, majd a Seedes technikánál ezt a két módot egymással is összehasonlítottam. A vizsgálatomhoz minhárom kezelési módnál 30-35 beteg adataiból állítottam össze a statisztikát. Először a különböző kezelési módoknál külön vizsgáltam az egyes paramétereket, hogy normál eloszlást követnek-e. Normál eloszlás esetén t-próbát hajtottam végre, nem normál eloszlásnál pedig Mann-Whitney féle U-tesztet végeztem.

Az összehasonlítás során $p=0.05$ szignifikanciaszint mellett vizsgáltam, hogy az adott paraméter esetén az átlagok közötti különbség szignifikáns vagy sem. A HDR vs Seed esetben a vizsgált paraméterek közül csak a V100 (a céltérfogat a referenciadózis 100%-át kapott térfogata %-ban) értékek között nem volt szignifikáns eltérés, minden másban igen. A kötött vs szabad seedes esetben a Vproszтата a Vreferencia valamint az izotópok összaktivitása nem tért el. A Du_max (%) (az uretha, húgycső legnagyobb dózist kapott értéke a referenciadózishoz viszonyítva) és a DHI (dózishomogenitási index) esetén az adatokban szignifikáns trend volt megfigyelhető, előbbinél $p=0.053$, utóbbinál $p=0.058$ volt.

Az eredményekből kitűnik, hogy Seed esetében a védendő szervekre eső dózisterhelés az előírt dózishoz képest magasabb, mint HDR esetében. Itt meg kell jegyezni, hogy a két kezelésnél az előírt dózis nagysága eltér (Seed: 145 Gy, HDR: 10 Gy) ezért ezeknek az összehasonlítása nem teljesen lehetséges. A DHI és a COIN (konformalitási index) értéke a HDR kezelés esetében volt magasabb. A kötött-szabad technikák összehasonlításánál, a védendő szervek dózisaik között kötött esetben magasabb értékeket kaptam. A DHI és a COIN értékekre szabad esetben jött ki kedvezőbb érték.

Fizika alszekció

RÉSZECSEFIZIKAI ÉS NUKLEÁRIS DETEKTOROK

tagozat

Bátor Péter (PE)

Fülep Csilla (BME)

Galgóczi Gábor (ELTE)

Kapás Kornél (ELTE)

Könye Viktor (ELTE)

Németh Dániel (ELTE)

Stark Ildikó (ELTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Belgya Tamás, osztályvezető, tudományos főmunkatárs,
MTA Izotópkutató Intézet (elnök)

Dr. Kocsonya András, tudományos munkatárs,
MTA Energiatudományi Kutatóközpont

Dr. Paripás Béla, egyetemi tanár, Miskolci Egyetem

KAPÁS KORNÉL

Fizika

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Hamar Gergő

fiatal kutató, MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont

Dr. Varga Dezső

tudományos főmunkatárs, MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont

FELTÖLTŐDÉS VIZSGÁLAT GEM ALAPÚ DETEKTOROKON

A kísérleti részecskefizikában a detektorok használata alapvető fontosságú; egyszerű észleléstől elkezdve a pontos részecske-azonosításig sokféle típus létezik. A modern gáztöltésű mikrostruktúrák detektorok közül a legelterjedtebb a GEM alapú, mely töltött részecskék nyomkövetésére és Cserenkov fotonok detektálására is egyaránt használható.

A mikrostruktúrák detektorok esetén problémát okoz, hogy a lavinakeltés után visszamaradt ionok a térerővonalak mentén visszaáramlanak detektor felületére, esetemben a lyukak peremére így feltöltve azt. Ezzel a kialakult térerősség szerkezet megváltozik, így módosul az erősítés és a fotonhozam is, ami miatt a detektor viselkedése változik időben.

Munkám során arannyal illetve rézzel bevont GEM alapú detektorok feltöltődését vizsgáltam. A mérést egy magas frekvencián működő LED segítségével végeztem, így külön vizsgálható a detektor erősítése és fotonhozama. Megmutattam, hogy GEM esetén a feltöltődés két jelentősen különböző komponensre bontható, a gyors a fotonérzékenységet, míg a lassabb a detektor erősítését is befolyásolja. A komponensek egymásra hatásán túl megvizsgáltam a töltésvesztés folyamatát, így a detektorok adott intenzitáson való viselkedése jósolhatóvá vált. A megalkotott mérési eljárással rézzel és arannyal bevont GEM-eket illetve vastag-GEM alapú detektorokat is megvizsgáltam.

NÉMETH DÁNIEL

Fizika

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:****Dr. Hamar Gergő****fiatal kutató, MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont*

GÁZTÖLTÉSŰ PET DETEKTOR KIFEJLESZTÉSE

Az orvostudományban a Pozitron Emissziós Tomográfiát (PET) arra használják, hogy megállapítsák a daganatok helyét a testben. A helymeghatározás pozitron annihiláció során létrejött fotonok detektálásával történik. Manapság főként szcintillátorokból és fotelektron sokszorozó csövekből felépülő PET detektorokat használnak, amelyek rendkívül jó energia és időfelbontással rendelkeznek. Sajnos a szcintillátor kristálynak köszönhetően a térfelbontás és mélységélesség gyengéje a rendszernek, illetve a detektor alkotóelemei rendkívül drágák.

A fentiek inspirálták egy olcsó, de jó helyfelbontású PET detektor kifejlesztését. Megépítettük az új, gáztöltésű sokszálas kamra alapú MWPC-PET detektor kis prototípusát. Tesztméréseket végeztem Na^{22} pozitron forrással és igazoltam, hogy a keletkező 511 keV-es gamma fotonokat képes érzékelni az új detektor. Megmutattam, hogy az MWPC-PET alkalmas a háromdimenziós helymeghatározásra a tervezettnek megfelelő felbontással.

BÁTOR PÉTER

Mechatronikai mérnök

BSc, 7. félév

Pannon Egyetem

Mérnöki Kar

Témavezető:

Dr. Kovács Tibor

egyetemi docens, PE MK

**HENGER ALAKÚ NAI SZCINTILLÁCIÓS KRISTÁLYVAL VALAMINT
TÉGLATEST ALAKÚ NAI SZCINTILLÁCIÓS KRISTÁLYVAL SZERELT
DETEKTOROK ÖSSZEHASONLÍTÁSA RADIOGRÁFIAI
VIZSGÁLATOKNÁL**

Az iparban és az orvostudományban is már rutinszerűen alkalmazzák a radiográfiai vizsgálatokat, melynek alap elve, hogy ipari sugárforrások segítségével olyan energiájú sugárzást állítanak elő, mely képes áthatolni a fémeken, avagy a szöveteken. A vizsgált tárgyon, személyen átbocsátott sugárzás energiája a vizsgálati anyagra jellemző tulajdonságainak megfelelően csökken és az ellenkező oldalon elhelyezett röntgenfilmen, jelen esetben detektoron értékelhető eredményt ad, melyből láthatóvá válik a vizsgált elem belső folytonosságának hibája, vagy a normálisnak tekintett állapottól való eltérése.

Ebben a dolgozatban egy szögletes alakú NaI egykristállyal szerelt szcintillációs detektort hasonlítottam össze egy henger alakú NaI egykristállyal működő szcintillációs detektorral. A radiográfiai vizsgálat fejlesztéshez egy a GAMMA Műszaki zRt. által biztosított szögletes alakú kristállyal szerelt detektort használtam, melyhez a kiértékelő elektronikát egyedileg az intézetben készítettem el. Összehasonlítási alapként pedig szintén a GAMMA Műszaki zRt. által forgalmazott ND elnevezésű szcintillációs detektor család egyik tagját alkalmaztam.

Az intézet egyik laboratóriumában felállítottam egy az iparban alkalmazott desztilláló kolonnákhoz hasonló méretarányos modellt. Ezen modellen méréseket végeztem az általam fejlesztett kiértékelő rendszerrel ellátott szögletes alakú detektorral, valamint az ND elnevezésű szcintillációs detektorral. A mérési hibák és bizonytalanságok csökkentésére egy adott ponton egymás után többször végeztem mérést, majd a kapott eredményeket átlagoltam. A mérések és következtetések alapján elmondható, hogy a négyzet keresztmetszetű szcintillátor hatásfoka és ezzel alkalmazhatósága jobb, mint az kör keresztmetszetű szcintillációs kristályok. A nagyobb érzékenységnak köszönhetően kisebb intenzitású sugárforrás alkalmazása is elegendő, mely sugárvédelmi szempontból nem elhanyagolható.

KÖNYE VIKTOR

Fizika

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

STARK ILDIKÓ

Fizika

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:***Dr. Fülöp Zsolt***tudományos tanácsadó, MTA-ATOMKI***Dr. Matthias Junker***kutató, LNGS-INFN*

**KOZMIKUS MŰONOK FLUXUSÁNAK ÉS SZÖGELOSZTLÁSÁNAK
MEGHATÁROZÁSA A GRAN SASSO LABORATÓRIUMBAN**

Alacsony hatáskeresztmetszetű folyamatok vizsgálatánál mint például neutrínók vagy sötét anyag detektálásánál a kozmikus sugárzásból származó nagyenergiás részecskék, elsősorban müonok túl nagy háttérrel szolgálnak, melybe a mérendő jel beleveszik. Ezért a világ több pontján földalatti laboratóriumokat létesítettek, melyek feletti sziklafal a müonfluxust lényegesen lecsökkenti. Ezek egyike az olaszországi Gran Sasso Laboratórium, amely a Gran Sasso hegybe vájt mesterséges barlangban fekszik. A felette tornyosuló sziklafal müonárnyékolása 3800 m vízzel egyezik meg, mely milliószoros müonelnymást jelent.

A nyáron Erasmus szakmai gyakorlat keretében lehetőségünk nyílt három hónapot a laborban dolgozni. Munkánk során egy elsősorban demonstrációs célokra készült szcintillációs müondetektorral mértünk, mely három dimenziós rekonstrukcióhoz alkalmas információt szolgáltat, energiára vonatkozót azonban nem. TDK dolgozatunkban ezzel a detektorral végzett méréseinkről írunk.

Munkánk célja meghatározni a müonok szögeloszlását a földfelszínen valamint a fluxust a földfelszínen és a barlangban is, és kidolgozni az ezek megtételéhez szükséges, a detektorhoz illeszkedő eljárásokat. Bár eredményeinket már többször és pontosabb módszerekkel is kimérték a végeredmény érdekes, mert elárul valamit a detektor olcsó, ám új technológiájának (szilícium foton sokszorozó) gyakorlatban való alkalmazhatóságáról.

Mindezekhez először a detektor eddig még ki nem mért tulajdonságait kellett feltérképeznünk, majd a teleszkóp beállításait optimalizálni a barlangban lévő alacsony fluxus kiméréséhez. Az adatanalízishez, a rossz felbontású és nagyon zajos jelekre való illesztéshez megfelelő eljárást kellett kitalálnunk. A detektor rossz hatásfoka mellett a legnagyobb problémát a mért adatokból a valódiakra való következtetés jelentette. Ennek megoldására szimulációs eljárást dolgoztunk ki, mellyel a detektor válaszát szimuláltuk a mért tulajdonságok ismeretében különböző irányokból érkező müonokra.

GALGÓCZI GÁBOR

Fizika

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Hamar Gergő

tudományos főmunkatárs, MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont

Részecske- és Magfizikai Intézet

Dr. Varga Dezső

tudományos munkatárs, MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont

Részecske- és Magfizikai Intézet

TGEM ALAPÚ CSERENKOV-DETEKTOROK FEJLESZTÉSE

A modern részecskefizikai kísérletekben a nagy impulzussal keletkező részecskék detektálása és azonosítása kulcsfontosságú. Erre a feladatra elsősorban Cserenkov-detektorokat alkalmaznak. A kibocsátott UV hullámhossztartományú fotonok pozícióérzékeny észleléséhez nagy felület esetén gáztöltésű detektorokat érdemes használni. Az egyedi fotonok detektálására több kísérlet is mikrostruktúrák TGEM alapú detektorokat kíván használni. TDK munkám során a WignerFK REGARD csoportjában TGEM alapú foton-detektorokat vizsgáltam. Céлом a mikro- és makroviselkedés összehasonlításán keresztül a sok paraméterű rendszer optimalizálása a jövőbeli nagyenergiás kísérletekhez.

A mérések alkalmával a kísérletekben keletkező Cserenkov-fotonokat egy fókuszált UV LED-del szimuláltam, melyet egy léptető motorra szerelve lehetővé vált a TGEM fotonérzékenységének nagy pontosságú feltérképezése a detektor felületén. Megvizsgáltam, hogy az egyedi lyukak precíz méréséből mennyire jósolható a teljes detektor viselkedése. Továbbá részletesen megvizsgáltam a detektor érzékenységét a sodródási térben kialakított elektromos térerősségtől függően, így optimalizálva a jövőbeli detektorok hatásfokát.

FÜLEP CSILLA

Fizikus

MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:***Dr. Lőrincz Emőke***egyetemi docens, BME TTK*

**ÚJ TÍPUSÚ, FÉLVEZETŐ ALAPÚ FOTOELEKTRON-SOKSZOROZÓK
VIZSGÁLATA**

Napjainkban az elektronikus eszközök legtöbb fajtájának felépítésében fontos szerepet játszanak a félvezető alapú fotoelektron-sokszorozók (SiPM - Silicon Photomultiplier), melyek több területen is részben kiszorították helyükről a hagyományos fotoelektron-sokszorozó csöveket (PMT - Photomultiplier Tube) és a lavina fotodiódákat (APD - Avalanche Photodiode). Ezen területek közé tartoznak a nagyenergiás fizika, az asztrofizika és az orvosi képalkotás is. A SiPM-ek egyik legnagyobb előnye a hagyományos PMT-kel szemben, hogy felépítésük, illetve működési elvük következtében nem érzékenyek a külső mágneses térre. Emellett erősítésük elérheti a 10⁵-10⁶ értéket is, ami egy nagyságrendbe esik a hagyományos PMT-k erősítésével, s ez lényegesen kisebb előfeszítések, 20-30 V, esetén is megvalósítható. Ennek következtében az alkalmazásukhoz nem szükséges sem külső erősítő, mint az APD-k esetén, sem nagyfeszültségű tápegység, mint a PMT-k esetén, melyek számottevően korlátozzák a felhasználhatóságot. Ezenkívül a SiPM-ek kis mérete és relatíve alacsony csatornánkénti ára nagymértékben elősegíti széles körben való alkalmazhatóságukat.

Munkám során tanulmányoztam a félvezető alapú fotoelektron-sokszorozókat, mind az irodalom, mind mérések segítségével. Vizsgálataim során egy Hamamatsu által gyártott, C11206-0404FB(X) típusú, analóg többpixeles félvezető alapú fotonszámlálót használtam. Méréseim célja először a vizsgált Hamamatsu detektor aktív és passzív jellemzőinek feltérképezése volt. A passzív jellemzők közül a detektor reflexióját vizsgáltam a hullámhossz, illetve a beesési szög függvényében. Az aktív jellemzők közül meghatároztam a pixelek dinamikus tartományát, a pixelek közötti optikai áthallás mértékét, illetve a detektor pixeleinek egyformaságát. Eredményeim alapján megállapítható, hogy gerjesztés hatására a detektor válaszjele az elméleti várakozásoknak megfelelően kis intenzitás esetén lineárisan arányos a gerjesztés mértékével, nagyobb intenzitások esetén azonban telítődő jelleget mutat. További méréseim során gamma- illetve UV-fotonnal gerjesztett cériummal dópolt LYSO szcintillációs kristályból kilépő lumineszcens fény detektálását végeztem. Az irodalom alapján a LYSO:Ce kristály optikai és gamma gerjesztésre adott spektrális válasza megegyezik, ezért vizsgáltam a kétféle gerjesztés ekvivalenciáját. Méréseim során a rendszer több paraméterét is változtattam, így vizsgálatokat végeztem különböző méretű kristálytűkkel, illetve különböző sugárforrásokkal is.

Fizika alszekció

SZILÁRDTESTFIZIKA

tagozat

Csóré András (BME)

Dálya Gergely (ELTE)

Gulácsi Balázs (BME)

Kapás Kornél (ELTE)

Máté Mihály (ELTE)

Tímár Máté (BME)

Udvarhelyi Péter (ELTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Kádár György, tudományos tanácsadó,
MTA Energiatudományi Kutatóközpont (elnök)

Dr. Földi Péter, egyetemi docens, SZTE

Dr. Gurin Péter, egyetemi adjunktus, PE

DÁLYA GERGELY

Fizika

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

KAPÁS KORNÉL

Fizika

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Ispánovity Péter Dusan

egyetemi adjunktus, ELTE TTK

**A DEFORMÁCIÓ HATÁSA A RÉZ EGYKRISTÁLY FELÜLETÉN
KIALAKULÓ FRAKTÁL DIMENZIÓJÁRA**

Az egykristályok folytonos rácsszerkezettel rendelkeznek, amelyben az atomok szabályos geometriai rendben helyezkednek el. Ideális esetben egy ilyen anyagban nincsen semmilyen rácshiba, a valóságban azonban egyetlen kristályos anyag sem mentes ezektől. A diszlokáció egy olyan vonalhiba, amely jelentős mértékben befolyásolja az anyag mechanikai tulajdonságait. Egy tökéletes egykristály nagyon kemény, azonban ha diszlokáció jelenik meg benne, puhává válik. A diszlokációk számának növekedésével az anyag egyre keményebb lesz, mert a rácshibák akadályozzák egymás mozgását.

Deformáció során a diszlokációk nem egyenletesen haladnak át az anyagon. Helyenként feltorlódnak és lavínakat keltenek, amelyek mozgása során elnyíródik egymáson két szomszédos atomi sík. A felületen kilépő diszlokációk lépcsős deformációkat hoznak létre az anyag felszínén, amelyek fraktálos szerkezetet alkotnak.

Célunk a kialakult fraktálok dimenziójának megállapítása volt különböző mértékű deformációk esetén, hogy jobban le tudjuk modellezni a diszlokációlavínák viselkedését a deformációk során. Méréseink során, melyeket az ELTE TTK Központi Kutató és Műszer Centrum pásztázó elektronmikroszkópjával (SEM) illetve a BME Atomfizika Tanszékének profilométerével végeztünk, egy réz minta két kristallitjának felszínét térképeztük le három különböző mértékű megnyújtást követően. Vizsgálataink során két fontos korrekciót is elvégeztünk, amelyeket a szakirodalomban mellőztek.

GULÁCSI BALÁZS

Fizika

MSc, 11. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Természettudományi Kar

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

**KVANTUM SPIN-HALL SZIGETELŐ KVANTÁLT
ELEKTROMÁGNESES TÉRBEN**

A fény és anyag kölcsönhatásának egyik alapvető modelljét R. H. Dicke dolgozta ki 1954-ben [1]. A Dicke modell egyik elméleti érdekessége a rendszerben lezajló szuperradiáns fázisátalakulás, amikor a modell átmegy egy kollektív és makroszkópiusan gerjesztett fázisba a kölcsönhatási csatolás egy kritikus értékénél. Csapdázott hideg atomi rendszerekben ez a kritikus csatolás egyensúlyi körülmények között elérhetetlen, azonban nem-egyensúlyi körülmények között megfigyelhető a szuperradiáns átalakulás, amit az utóbbi években kísérletileg is megvalósítottak [2].

Napjainkban a figyelem középpontjába került az anyag új fajtája, a topologikus szigetelők. Ezek belseje, tömbi része szigetelőként viselkedik, de a felületükön topologikusan védett fémes, vezetési állapotok élnek. A topologikus védettség garantálja ezen állapotok fémes voltát, amit az erős spin-pálya csatolás biztosít, és ami nagy lehetőséget rejt a kvantuminformatikai és spintronikai alkalmazások szempontjából. Az egyik legegyszerűbb topologikus szigetelő a kvantum spin-Hall szigetelő, amely élállapotai spin szerint polarizáltak, azaz az ellentétes spinek csak ellentétes irányban haladhatnak, ezért megfeleltethetőek egy kétállapotú rendszernek [3]. Egy kvantum spin-Hall szigetelő kölcsönhatása klasszikus elektromágneses térrel ismert, és a Floquet topologikus szigetelők témakörét gazdagítja [4].

A dolgozatban egy kvantum spin-Hall szigetelő élállapotának kvantált elektromágneses térrel való kölcsönhatását tanulmányozom, amely a fény-anyag kölcsönhatást vizsgálja topologikusan nem-triviális környezetben. Az általam vizsgált modell az ún. inhomogén Dicke modellnek feleltethető meg, amelynek eredményeképpen a szuperradiáns kvantum fázisátalakulás tetszőlegesen gyenge csatolási állandónál megjelenik, így ez kísérletileg is releváns lehet egyensúlyi körülmények között. Először megmutatom, hogy a rendszer integrálható tetszőleges méretű él esetén, majd átlagtér közelítést használva megvizsgálom a rendszer tulajdonságait.

1. R. H. Dicke, Phys. Rev. 93, 99 (1954).
2. K. Baumann, C. Guerlin, F. Brennecke, T. Esslinger, Nature 464, 1301 (2010).
3. M. König et al., Science 318 (5851): 766-770 (2007).
4. J. Cayssol, B. Dóra, F. Simon, R. Moessner, Phys. Stat. Sol. RRL, 7, 101 (2013)

TÍMÁR MÁTÉ

Fizikus

MSc, 11. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Legeza Örs

tudományos tanácsadó, MTA Wigner FK SZFKI

KVÁZI EGYDIMENZIÓS PI-KONJUGÁLT POLIMEREK ALACSONY ENERGIÁS OPTIKAI TULAJDONSÁGAINAK VIZSGÁLATA

Dolgozatomban transz-poliacetilén láncok alacsony energiás optikai viselkedését vizsgáltam pi-elektronok effektív modelljének segítségével numerikus, illetve analitikus számolásokkal. A rendszer főbb kölcsönhatásait szisztematikusan bekapcsolva vizsgáltam a zérus impulzusú optikai fononok frekvenciáját. Összefoglaltam a számolások során alkalmazott numerikus eljárás, a sűrűségmátrixos renormálási csoport algoritmus (DMRG) főbb jellemzőit és lépéseit, mellyel alacsony dimenziós, kölcsönható kvantum rendszereket lehet hatékonyan kezelni. A szakirodalom alapján bevezettem az elektron-fonon és az elektron-elektron kölcsönhatások effektív tárgyalásának alapjait. Bemutattam egy eljárást, mellyel konzisztensen végezhető el a transz-poliacetilén láncok geometriai optimalizációja numerikus számítások során.

Lineáris Peierls-láncon vizsgáltam a rendszerben megfigyelhető fononokat. Bemutattam a pi-elektronok jelenléte következtében dimerizálódó rendszer alapállapotát. Ezután az elektron-fonon kölcsönhatást perturbatív tagként kezelve másodrendben megmutattam, hogy az egyszerű szoros kötésű közelítéshez képest a rendszerben megfigyelhető optikai fonon zérus impulzusú értéke jelentős mértékben renormálódik a dimerizáció és a fononokkal való kölcsönhatás következtében.

A cikkcakkos geometriát bekapcsolva analitikus számolások segítségével megmutattam a transz-poliacetilén jellegű geometriából adódó változásait a rendszerben megfigyelhető optikai fononoknak. Megmutattam, hogy a ráctorzulások szerinti első rendű energia-korrekció zérus. A másodrendű járulékok segítségével egy effektív rugóállandót definiáltam, ami alapján vizsgáltam a rendszer optikai fononjainak frekvenciáját. Az egyes fononok renormalizációs konstansait numerikus számolásokkal is vizsgáltam. Az analitikus és a numerikus vizsgálat jó egyezésben volt. Az elektron-elektron kölcsönhatást figyelembe véve numerikusan vizsgáltam a transz-poliacetilén optikai fononmódusait és gerjesztési spektrumát a szinglet valamint a triplet szektorban. Továbbiakban célom a számolások során fellépő numerikus instabilitások csökkentése a rendszer eddig kihasználatlan szimmetriáinak (spin tükrözés és elektron-lyuk szimmetria) alkalmazásával, mely több célt szolgál. Egyrészt a bevezetett kvantumszámokkal jelentősen csökkenthető az effektív Hilbert-tér dimenziója, továbbá magasabb gerjesztési állapotok, és nagyobb rendszerek számolása is lehetővé válhat.

CSÓRÉ ANDRÁS

Fizikus

MSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:***Dr. Gali Ádám***egyetemi docens, BME TTK*

**MOLIBDÉN PONTTÍBÁK VIZSGÁLATA SZILÍCIUM KARBIDBAN A
SÚRÚSÉGFUNKCIONÁL ELMÉLET SEGÍTSÉGÉVEL**

A fluoreszcens biológiai jelzőrendszereknek számos feltételnek kell megfelelniük, melyek főleg a biokompatibilitással kapcsolatosak. Egyedülálló tulajdonságaiknak köszönhetően a vegyület típusú félvezetők kiemelt jelentőséggel bíró anyagok a biológiai jelzőrendszerek tekintetében. Fontos, hogy az alkalmazott félvezető nanokristály emissziója a (közele) infravörös (NIR) tartományba essen, ugyanis a sejtek fényelnyelése itt nagyon alacsony[1]. A félvezető nanokristályok közül is a szilícium-karbid (SiC) az egyik legmegfelelőbb jelölt erre a feladatra, azonban a tiszta SiC nanokristályok az ultraibolya (UV) tartományban emittálnak. Hogy az emisszió eltolódjon a NIR tartományba, átmeneti fém (TM) atomokkal adalékolják a SiC nanokristályokat, ezzel létrehozva mély-nívójú energiaszinteket a tiltott sávban, és lehetővé téve a hibaszintek közötti NIR optikai átmeneteket.

Egy lehetséges TM atom jelölt a molibdén (Mo), mivel a kísérleti adatok azt mutatják, hogy a tömbi SiC 4H politípusában a Mo hibák rendelkeznek NIR optikai átmenetekkel. Azonban, a NIR emisszió eredetét még nem sikerült pontosan megmagyarázni elméleti úton. Kutatásom elsődleges célja, hogy megértsük a Mo atom által kialakított hibák tulajdonságait és meg tudjuk magyarázni a tapasztalt jelenségeket, valamint a kapott kísérleti eredményeket. A Mo hibák természetének megértése tömbi SiC-ban segíthet megvalósítani nanokristályok alkalmazását a biológiai rendszerek feltérképezésében.

Tekintve, hogy csak kevés mérési eredmény áll rendelkezésre Mo-nel adalékolt tömbi 4H-SiC-ra, pontos atomi szintű szimulációkra van szükség. A szimulációkat a sűrűségfukcionál elmélet (DFT) segítségével végeztük el, egy olyan funkcionállal, amellyel pontosan ki tudjuk számolni az elektronszerkezetet[3,4]. A különböző hibakonfigurációkra kiszámoltam az elektronszerkezetet, a betöltési szinteket, a hiperfinom állandókat, valamint a rezgési frekvenciákat.

A számolási eredmények alapján azt mondhatjuk, hogy a szubsztitúciós Mo hiba egy Si atom helyén nem magyarázza sem a fotolumineszcencia, sem az elektron paramágneses rezonancia spektrumot[2]. Előzetes kutatások kimutatták, hogy az ún. aszimmetrikus divakancia (ASV) konfiguráció is létezik 4H-SiC-ban, ezért az ASV-Mo komplexumot is tárgyalom dolgozatomban. A kapott számolási eredmények jelentősen hozzájárulhatnak modern biológiai jelzőrendszerek kifejlesztéséhez.

UDVARHELYI PÉTER

Fizikus

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Bodrog Zoltán

tudományos munkatárs, Wigner Fizikai Kutatóközpont

Dr. Gali Ádám

tudományos tanácsadó, Wigner Fizikai Kutatóközpont

**NEGATÍVAN TÖLTÖTT NITROGÉN-VAKANCIA HIBA ÉS
SZUBSZTITÚCIÓS NITROGÉN SPIN-SPIN KÖLCSÖNHATÁSÁNAK
VIZSGÁLATA GYÉMÁNTBAN, KVANTUMMECHANIKAI
SZÁMÍTÁSOKKAL**

Negatívan töltött nitrogén-vakancia hiba és szubsztitúciós nitrogén hiba elektron-spin-elektronspin kölcsönhatását vizsgáltuk gyémántban, sűrűségfüggő elméleten alapuló numerikus kvantummechanikai számításokkal. A kölcsönhatást az egész rendszerre nézve a nulltér-felhasadási tenzor jellemzi. Jelen dolgozat célja a nitrogén-vakancia hiba mérőeszközként való használatának szimulációja a gyémánt-rácsban a hibától különböző távolságokra elhelyezkedő szubsztitúciós nitrogén spinjének detektálására. Ehhez az egységes hibarendszert külön kell választani a mérőeszköztől és a mérendő hibától. Ezt a populációanalízisre épülő particionálási elméletet alkalmazva tesszük meg. Ekkor a szubsztitúciós nitrogén spinje egy effektív külső mágneses térként hat a nitrogén-vakancia hiba detektorunkra. A nulltér-felhasadási tenzorra vonatkozó számítási adatokat a particionálási elmélet alapján feldolgozva, az effektív tér kiszámításával jóslást adhatunk az egyes hibátávolságokkal rendelkező minták nitrogén-vakancián végzett optikailag detektált mágneses rezonancia spektroszkópia jelének kísérletben mérhető paramétereire.

MÁTÉ MIHÁLY

Fizika

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:***Dr. Tichy Géza***egyetemi tanár, ELTE TTK*

RÉTEGES ANIZOTROP KÖZEGEK ÁLTALÁNOS LEÍRÁSA

Hasonlóan ahhoz, ahogy a világ végtelenségét feltételezzük, elfogadjuk, hogy a világ izotrop, azaz minden irány egyenrangú. Ez az irányfüggetlenség sok esetben teljesül is. A hőtan oktatása során a hőtágulási együttható egy skalár mennyiség, irányfüggséről nincs szó. Hasonlóan, a vezetőképességre és annak reciprokára a fajlagos ellenállásra, dielektromos együtthatóra, valamint a mágneses permeabilitásra is irányfüggetlen skalárként gondolunk.

Ámbár az izotropitás általában nem teljesül. Például, a fa rostos szerkezete következtében mechanikai és hőtani tulajdonságai mások szálirányban, mint arra merőlegesen. Egy hengerelt lemez is más tulajdonságokkal rendelkezik a hengerlés irányában, mint a másik két irányban.

A kristályok fizikájában jut lényeges szerephez az anizotrópia jelensége. Majdnem minden kristályos anyag rugalmas szempontból anizotrop. A műszaki gyakorlat sokszor polikristályokkal dolgozik, amelyek véletlen irányítású egykristály szemcséket tartalmaznak, így az anyag makroszkopikusan izotrop. Ha a szemcsék irányítottsága nem teljesen szétszórt, akkor textúrált anyagról beszélünk. Ilyen többek között a már említett hengerelt anyag.

Tudományos Diákköri dolgozatomban a fizika különböző területeinek összefüggéseit (Hooke-, Ohm-törvény, stb...) tanulmányozom anizotrop esetben és speciális elrendezésben. Különböző anyagi állandójú rétegek egymáshelyezésével kapott rendszerek eredőjét vizsgálom, valamint ennek kiszámítására egy általános eljárást vezetek le. Az általános leírás egyszerűsíti egy tetszőleges dimenziós probléma kezelését, valamint különböző vastagságú és tetszőleges számú réteg eredőjének numerikus kiszámítását.

A levezetések eredményeit néhány egyszerű példán keresztül is prezentálom.

Fizika alszekció

TERMÉSZETES RADIOAKTIVITÁS

tagozat

Bátor Gergő (PE)

Bodor Áron Csaba (ELTE)

Búzás Eszter Bíborka (DE)

Hegedüs Dávid (ELTE)

Kolcsár Helga (BBTE)

Szántó János (PE)

Veimberger-Pálfi Noémi (BBTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Néda Tamás, egyetemi adjunktus, EMTE (elnök)

Dr. Hámori Krisztián, fizikus, RK TECH kft

Dr. Szabó Katalin Zsuzsanna, tanszéki mérnök, Szent István Egyetem

HEGEDŰS DÁVID

Fizika

BSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Horváth Ákos

docens, ELTE TTK

ALFA-BOMLÓ IZOTÓPOK ELOSZLÁSÁNAK VIZSGÁLATA KÖZETCSISZOLATOKBAN NYOMDETEKTOROS MÓDSZERREL

Dolgozatomban az alfa-bomló izotópok (természetes urán és tórium) eloszlását vizsgáltuk a Soproni-hegységből származó vékony közetcsiszolatoknak. Ennek kivitelezésére egy olcsó és egyszerű technológiát használtunk, és összemértük a drágább, sokkal eszközigényesebb, viszont sokkal kisebb skálán vizsgáló módszerekkel (SEM, PIXE). A pontosabb vizsgálati módszerekkel nehéz meghatározni a radioaktivitás szempontjából érdekesebb területeket egy nagy felületen, egy teljes csiszolat felülete szempontjából szinte lehetetlen. Mindezért érdemes egy olcsóbb, nagyobb területen vizsgáló módszerrel összevetni. A nyomdetektor használhatóságát vizsgáltuk erre a feladatra, mely módszer alkalmas akár nagy számú csiszolatok párhuzamos vizsgálatára is. A mérés során 2-3 nyomdetektorral fedtünk le közetcsiszolatokat és hagytuk besugárzódni 3 hétig. A kiértékelés a kimaratott CR39 nyomdetektorok begítitalizált képeivel kezdődött. Kifejlesztettünk egy szoftvert, ami képes felismerni a nyomok helyét és az így kapott aktivitás térképet vizsgálni különböző szempontok alapján. A nyom eloszlást összevetettük polarizációs mikroszkópos és SEM képével is a közetcsiszolatnak. Az eredményeink azt mutatták, hogy az alfa bomló izotópok nagy számban vannak jelen a mikroszkópikus törésvonalakban, ami gyakran előfordul a deformált kőzeteknél.

BÚZÁS ESZTER BÍBORKA

Kémia

BSc, 7. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

*Témavezető:***Dr. Csige István***tudományos főmunkatárs, MTA Atommagkutató Intézet*

**BOROSPINCÉK SZELLŐZÉSI VISZONYAINAK NYOMJELZÉSE
TERMÉSZETES EREDETŰ RADONNAL**

Ennek a munkának a célkitűzése a pinceklíma vizsgálata a radonnak és a toronnak, mint természetes nyomjelzőnek az alkalmazása borospincék szellőzési viszonyainak a megismerésére. A radon egy természetes eredetű radioaktív nemesgáz, amely földalatti helyeken, így borospincékben is felhalmozódik. A borospincék légterében található ^{222}Rn (radon) és ^{220}Rn (toron) mennyiségét jelentősen befolyásolja a helyiségek szellőzése, így azok térbeli és időbeli változásainak a vizsgálata lehetővé teszi, hogy ismereteket nyerjünk a pincék szellőzési viszonyaira. A pinceklímát befolyásoló szellőzés a bor minősége szempontjából is lényeges, hiszen az hatással van a pincékben található (a borral szimbiózisban élő) nemes penészre is, ami Tokaj-hegyalján szintén a világörökség részét képezi.

Méréseimhez Radamon típusú maratott-nyomdetektoros radondetektort használtam, amely CR-39 típusú polimer nyomdetektort tartalmaz. Méréseimhez „iker” detektorokat használtam, melyek közül az egyik csak a radonra a másik pedig a radonra és a toronra is érzékeny volt. A mérés a detektorok kihelyezéséből, a detektorok kémiai maratásából és a nyomok optikai mikroszkóp alatti leszámolásából állt. Ezt követően a mért nyomsűrűségből és a besugárzási időből kiszámítottam a ^{222}Rn - és ^{220}Rn -aktivitáskonzentrációkat.

Méréseimet Herceghúton, Sátoraljaújhelyben, Olaszliszván, Sáradsadányban és Sárospatakon végeztem. A méréssorozatokat 20 pincében kezdtem. A detektorokat a pincék talaján a talaj és a fal találkozásánál helyeztem el. A detektorokat az évszakokhoz illeszkedően negyedévente cseréltem. Ezt követően egyes kiválasztott pincékben részletesen vizsgáltam több detektorral, különböző elhelyezési szisztémák szerint. A szellőzési viszonyok pontosabb megismerésének érdekében a pincékben AlphaGUARD típusú ionizációs-kamrás radonmonitorral is vizsgáltam a radon aktivitáskonzentrációt. Ez a műszer a radonszint mellett a hőmérsékletet, légnyomást és relatív páratartalmat is méri. Egyszerű matematikai modellek alkalmazásával elméleti úton is kiszámítottam a ^{222}Rn -aktivitáskonzentráció térbeli és időbeli változásait, és a kísérletileg mért adatoknak a modellszámítások eredményeivel való összevetéséből becsültem a radonkonzentrációt befolyásoló tényezők (mint például a szellőzési sebesség) értékeit.

KOLCSÁR HELGA

Környezettudományok
BSc, 4. félév

Babeş–Bolyai Tudományegyetem
Környezettudomány és
Környezetmérnöki Kar

VEIMBERGER-PÁLFI NOÉMI

Környezetmérnöki
BSc, 4. félév

Babeş–Bolyai Tudományegyetem
Környezettudomány és
Környezetmérnöki Kar

Témavezető:

Dr. Begy Róbert Csaba

egyetemi adjunktus, BBTE

**CIGARETTAFÜST BELÉGZÉSÉBŐL SZÁRMAZÓ REÁLIS
SUGÁRTERHELÉS BECSLÉSE**

A Po-210, mint radioaktív tényező nagyban hozzájárul más, ismert tüdőt károsító anyagok mellett a rák kialakulásához és a tüdő egyéb krónikus megbetegedéseinek az aktívan dohányzók körében.

A kutatás célja a polónium meghatározása úgy a dohányból, mint a cigaretta egyéb részeitől, például a füstszűrő és a papír, valamint a dózis reális becslése érdekében ugyanazon méréseket elvégeztük a már elszívott cigaretta szűrőjén és a keletkezett hamun. Hogy egy átfogó képet kapjunk a reális sugárterhelésről, számításba vettük a passzív dohányzókat érintő tényezőket, így elvégeztünk egy levegőanalízist egy aktív és passzív dohányosok által egyaránt igénybe vett helységben.

A vizsgált mintákat kémiai roncsolás és forráskészítés után egy félvezetős alfa-spektrométer segítségével analizáltuk és eredményeink kiértékelését követően sikerült felbecsülnünk egy reális sugárterhelést és ennek lehetséges hatásait az emberi szervezetre nézve.

BODOR ÁRON CSABA

Fizika

BSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:***Dr. Horváth Ákos***docens, ELTE TTK*

KOINCIDENCIA-KORREKCIÓK SZÁMÍTÁSA GAMMA-SPEKTROSKÓPIÁBAN

TDK-dolgozatomban a gamma-spektroszkópiában ismeretes "coincidence-summing" effektus egy korrekciós módszerét határozom meg. A módszerben felhasználok a dolgozatban megjelölt irodalomban publikált mátrixos formalizmust. Ebben a formalizmusban szükségeltetik a detektor hatásfoka. Ennek kiszámítása volt fő feladatomban. Ehhez írtam egy szimulációs programot, amivel az adott geometriájú mintában keletkező gamma-fotonok által a detektorban kiváltott eseményeket lehet megadni. A dolgozatban leírom a program működését, továbbá összevetem egy másik hatásfok-szimulációs szoftverrel.

Kísérleteket végeztem egy környezeti és egy sztenderd mintával. A környezeti mintára megállapítottam egy korrekciót, a summing effektusokat figyelembe véve. Megmutattam, hogy ha nem vesszük figyelembe a koincidenenciákat, alábecsülhetjük a minta aktivitását. Az aktivitást a 208-as Tallium 2614 keV-os csúcsával határoztam meg. A sztenderd minta segítségével a szimulációs szoftver által megadott hatásfokok értékei összevethetőek kísérleti értékekkel.

SZÁNTÓ JÁNOS

Környezetmérnöki

MSc, 3. félév

Pannon Egyetem

Mérnöki Kar

Témavezető:

Dr. Sas Zoltán

egyetemi tanársegéd, PE MK

RADONEXHALÁCIÓ AKKUMULÁCIÓS MÓDSZERREL TÖRTÉNŐ MÉRÉSÉNEK OPTIMALIZÁLÁSA NORM ANYAGOKRA, VALAMINT A MÉRÉST ZAVARÓ HATÁSOK AZONOSÍTÁSA ÉS KIKÜSZÖBÖLÉSE

Az emberi egészségre kockázatot jelentő folyamatok tanulmányozása, azok hatásmechanizmusainak minél pontosabb ismerete jelenkorunk egyik legégetőbb feladatává vált. Általában az építőanyagokból származó sugárterhelés nem jelentős, azonban az építkezések során előfordulhatnak olyan természetes, vagy gyártási folyamatok melléktermékeként keletkező anyagok is, melyek az átlagoshoz képest jelentősen nagyobb aktivitáskoncentrációban tartalmazzák a földkérgi radionuklidokat, illetve bomlástermékeiket. A rádiumtartalomból (Ra-226) keletkező radon (Rn-222) és leányelemei jelentős módon hozzájárulnak a belső sugárterheléshez. A lakóépületek beltéri radonszintjére vonatkozó, egyre szigorodó ajánlások miatt az építőanyagok radiológiai minősítése mellett szükséges a gyártási folyamat radonexhalációt csökkentő lehetőségeinek vizsgálata, valamint a késztermékek radonexhalációra vonatkozó korlátozása.

Munkám során a radonexhaláció mérésére alkalmas akkumulációs módszer NORM anyagokra történő kidolgozását, fejlesztését tűztem ki célul, melyhez általam készített akkumulációs kamrákat és AlphaGUARD PQ2000PRO folyamatos radonmonitort használtam. A módszer gyors meghatározást (1-3 nap) tesz lehetővé. A folyamatos radon monitor alkalmazásával a mérés gyors, egyszerű és egyszerű adatfeldolgozást tesz lehetővé. A mérések során arra a következtetésre jutottam, hogy a mérőrendszerben használt eszközök (csövek, csatlakozók, stb) anyagai, valamint az akkumulációs kamra radonáteresztése nagy mértékben befolyásolja a mérési eredményeket, ezért meghatároztam ezen paramétereket, lehetővé téve a mérőrendszer radonáteresztésének kiküszöbölését. Mivel nem minden radon monitor képes a radon mellett gyakran előforduló, a Th-232 izotóp bomlási sorában keletkező Rn-220 (toron) megkülönböztetésére, így az szintén zavaró tényezőként jelentkezik a radonexhaláció meghatározása során. A méréseim során használt AlphaGUARD PQ2000PRO radon monitor esetében is kiküszöbölendő volt a mintából származó toron zavaró hatása.

A toronmentes mérésre szintén sikerült megoldást találni, melynek eredményeképpen kidolgoztam egy mérési eljárást, amit többféle mintával kipróbáltam, majd az eredményeket értékeltem. A kidolgozott mérési protokoll minden radon monitor esetén lehetővé teszi a toronmentes mérést, mely gyakorlati szempontból igen jelentősnek mondható, ugyanis nem szükséges a legújabb mérőműszerek beszerzése, mellyel költségkímélő fejlesztést tehetünk lehetővé az anyaintézet és más kutatóintézetek számára.

BÁTOR GERGŐ

Környezetmérnök

MSc, 1. félév

Pannon Egyetem

Mérnöki Kar

*Témavezető:***Dr. Kovács Tibor***egyetemi docens, PE MK*

**SZKENNER ALAPÚ NYOMDETEKTOR ELEMZŐ RENDSZER
ÖSSZEHASONLÍTÁSA HAGYOMÁNYOS OPTIKAI MIKROSZKÓPOS
MÓDSZERREL**

A nyomdetektorokat nemzetközi és hazai mérési gyakorlatban is sokszor alkalmazzák különböző alfasugárzó radionuklidok mérésére. Az alkalmazott nyomdetektorok anyaga igen széles skálán változik: a leggyakrabban alkalmazott detektor valamilyen szerves anyag, polimer műanyag. A legelterjedtebb típus a polikarbonátból készült CR-39 típusú detektor. Ez egy átlátszó műanyag, melyet szemüveglencsék gyártására is alkalmaznak bizonyos optikai tulajdonságai miatt. A detektorok működésének alapja, hogy a nagy-energiájú töltött részecskék (ilyen az alfa-részecske is) sérüléseket okoznak a haladási vonaluk mentén. A keletkezett nyom nagysága néhány nm, mely túl kicsi ahhoz, hogy látni lehessen. Így a gyakorlatban kémiai maratást követően válnak detektálhatóvá. A detektálást legtöbb esetben valamilyen optikai mikroszkóp segítségével végzik.

Az elmúlt években a CR-39 detektorral történő mérések során keletkezett nyomok feldolgozásához és számlálásához, egyre több kutatócsoport fejleszt új módszereket. Ebben a dolgozatban az általam fejlesztett nagyfelbontású síkágyas szkenneren alapuló kiértékelési módszert és annak minőség ellenőrzését mutatom be. A fejlesztéshez nagyfelbontású (4800x4800 dpi) szkennert használtam és több, a kereskedelembe elérhető szoftver segítségével dolgoztam fel a besugárzott CR-39-es detektorokat. A kiértékeléseket elvégeztem transzmissziós és reflexiós módban is, a kapott képeket kiértékeltem egyszerű alakfelismerés nélküli és alakfelismeréssel is rendelkező kép-analizáló szoftverek segítségével is. A kimutatási határ csökkentése és a módszer jobb megbízhatósága érdekében több háttérszűkítési módszert is megvizsgáltam. A legjobb eredményt adó módszer minőség ellenőrzését elvégeztem és a módszert validáltam, melynek során meghatároztam a mérések reprodukálhatóságát, a mérések összbizonytalanságát és a mérés precizitását a referencia detektorokhoz képest.

Összehasonlító elemzést hajtottam végre melynek során – 563 detektor kiértékelését végeztük el hagyományos (optikai mikroszkópos) és a nagyfelbontású szkennert használó módszerrel is – megállapítottam, hogy a fejlesztett módszer alkalmas a nyomok nagy pontosságú és megbízható elemzésére. Az új módszernek köszönhetően a nyomdetektorok kiértékelési ideje nagymértékben csökkent valamint a jel-alakfelismerésnek köszönhetően úgynevezett állnyomok (karcok, szennyeződések) sem zavarják az elemzések pontosságát.

Földtudományok alszekció

ALKALMAZOTT METEOROLÓGIA

tagozat

Bottyán Emese (ELTE)

Göndöcs Júlia (ELTE)

Kuntár Roland (ELTE)

Lupták Dóra (ELTE)

Odrobina Kristóf (ELTE)

Papp István (II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola)

Somogyi Tímea (NYME)

Topál Dániel

(József Attila Gimnázium és Közgazdasági Szakközépiskola)

A zsűri tagjai:

Dr. Mika János, egyetemi tanár, EKF (elnök)

Dr. habil. Tar Károly, egyetemi docens, NYF

Dr. Wantuch Ferenc, óraadó oktató, DE

LUPTÁK DÓRA

Meteorológus

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Büki Richárd

meteorológus főtitzt, MH Geoinformációs Szolgálat

Németh Ákos

klimatológus, Országos Meteorológiai Szolgálat

A HUMÁN KOMFORT ELŐREJELEZHETŐSÉGÉNEK VIZSGÁLATA AZ ECMWF DETERMINISZTIKUS MODELL FELHASZNÁLÁSÁVAL

Az atmoszférikus környezet és az emberi test közötti kapcsolat mechanizmusának és erősségének kutatása évszázados múltra nyúlik vissza. Mára már ismertté vált, hogy a jövőben a klímaváltozásból kifolyólag szervezetünkre – különösen a városi környezetben élőkére – fokozottabb bioklimatikus megterhelés vár. Ebből adódóan a hőséggel szemben nagyobb veszélynek kitett fiatalabb és idősebb korosztály, illetve a nehéz fizikai munkát, például katonai szolgálatot teljesítő személyek számára kiemelkedően fontos lenne, hogy egészségük megőrzése érdekében a közeljövőben rájuk váró környezeti hőterheléssel is tisztában legyenek. Magyarországon a humán komfort előrejelzésében rejlő lehetőségek ellenére ez a téma mindeddig kevés figyelmet kapott. Ezért is tűztük ki célul e szakterület jobb megismerését és kutatását, melynek első eredményei a tudományos diákköri dolgozatban kerülnek bemutatásra. Bízunk benne, hogy munkánkat mind a szabadidős, mind a munkaköri tevékenységek megtervezésénél kamatoztatni lehet.

A dolgozatban a humán bioklimatológiai gyakorlatban a hőstressz számszerűsítésére leggyakrabban használt WBGT (Nedves gömb hőmérséklet), PET (fiziológiailag ekvivalens hőmérséklet) és UTCI (Univerzális termikus klíma index) bioklíma indexek előrejelezhetőségét mutatom be. Ehhez különféle már meglévő, és e célból újonnan kidolgozott verifikációs módszereket használtam fel. A termikus komfortérzetet befolyásoló meteorológiai változók előrejelzett értékeit az ECMWF (Európai Középtávú Időjárás-előrejelző Központ) determinisztikus modell 00 UTC-s és 12 UTC-s kezdeti meteorológiai mezőkből kiinduló futtatásai szolgáltatták. Ebből adódóan a komfort előrejelzések jóságának időbeli változásának felmérésére is lehetőségem volt. A vizsgálatot hat hazai meteorológiai állomás (Budapest, Győr, Szombathely, Pécs, Szeged, Debrecen) 2013. január 1-től 2014. szeptember 30-ig terjedő időszakának 12 UTC-s időpontjára vonatkozó mért és modellezett (36, illetve 24 órával előrejelzett) bioklíma indexekre végeztem el, mely értékeket a RayMan modell segítségével állítottam elő. Eredményeink alapján az egyes indexek előrejelezhetősége között jelentős különbségek adódtak. A hőérzetet legpontosabban előrejelző mérőszám kiválasztása érdekében ezért a tudományos diákköri munkám keretei közt megvizsgált mérőszámok csak egy szeletét képezik a jövőben kutatásunkba bevonni kívánt bioklíma indexeknek.

KUNTÁR ROLAND

Meteorológus

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:***Dr. Breuer Hajnalka***egyetemi adjunktus, ELTE TTK*

**A KEVERÉSI DIAGRAM MÓDSZER ALKALMAZHATÓSÁGÁNAK
LEHETŐSÉGEI IDŐJÁRÁSI ELŐREJELZŐ MODELL ALAPJÁN**

A felszín és a légkör közötti kölcsönhatások leírásának jelentőségét már az időjárási modellezés kezdete óta igyekeznek figyelembe venni, hiszen a felszín és légkör közötti fluxusok egyik fő befolyásoló tényezője a talajnedvesség, amely a párolgáson keresztül hatással van a planetáris határréteg (PHR) változásaira, valamint a felhő- és csapadék-képződésre egyaránt. A PHR-ben történő hő- és nedvesség-áramlásának szemléltetésére alkalmas az úgynevezett keverési diagram módszer. Ez a módszer nem csak a felszíni fluxusokat ábrázolja, hanem egyrészt segítségével a PHR tetején történő bekeveredési fluxusokat is meg lehet határozni, másrészt a módszer kiegészíthető a hő- és a nedvesség advekciónak figyelembevételével is. A diagramon a fajlagos szenzibilis- és látens hő időbeli változásain túl a felszíni és a bekeveredési fluxusokat, illetve ezek mellett az advekciónal kiegészülve már három komponensre ábrázolhatunk kétdimenziós vektorok segítségével.

Dolgozatomban először a Betts által használt két komponensből álló keverési diagram módszer elméleti hátterével foglalkoztam, amely megmutatja az alapvető összefüggéseket a PHR-ben lezajló folyamatokról, kapcsolatot teremt a potenciális hőmérséklet és a keverési arány, valamint a légköri hő- és nedvességáramok között. Ezután a Santanello által három komponensre kiegészített módszerét is megvizsgáltam azért, hogy kiderítsem, az advekción milyen mértékben módosítja a bekeveredést. A módszer azért hasznos, mert a diagramról nagyon egyszerűen leolvashatjuk, hogy ezen három összetevő milyen irányba módosítja a hő- és nedvesség áramokat. A módszer gyakorlati alkalmazását is szeretném bemutatni, amelyhez WRF modellfuttatások eredményeit vesszük alapul kezdetben egy-egy kiválasztott napra, majd egy nyári félév időszakára. Továbbá meghatározható a Bowen-arány, mind a felszínre mind pedig a bekeveredésre, amely a szenzibilis és a látens hő ismeretéből már könnyen megkapható. Ezen kívül az úgynevezett bekeveredési arányról is információt kaphatunk, amely a határréteg tetején történő hő- vagy nedvesség bekeveredési áramának és a felszínről érkező hő- vagy nedvesség fluxusának hányadosát fejezi ki. Ezen két mennyiség területi eloszlását is bemutatom a Kárpát-medencére a vizsgált időszakra.

BOTTYÁN EMESE

Meteorológus

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Czuppon György

tudományos főmunkatárs, MTA CSFK Földtani és Geokémiai Intézet

Dr. Haszpra László

vezető-főtanácsos, Országos Meteorológiai Szolgálat

Dr. Weidiner Tamás

egyetemi docens, ELTE TTK

A MAGYARORSZÁGI CSAPADÉK FORRÁSREGIÓINAK VIZSGÁLATA

A jelenkori klímaváltozással kapcsolatban a hőmérsékleti viszonyok tanulmányozása mellett számos kutatás foglalkozik a Föld egyes területeinek jövőbeni csapadékellátottságával mennyiség, eloszlás és forrásrégió tekintetében. Az utóbbi években a légköri nedvesség forrásrégióinak feltérképezésére egyre elterjedtebbé váltak a „back-ward” trajektóriákon alapuló vizsgálatok. A trajektóriákat egy Lagrange-i modell állítja elő, melyeket különböző adatbázisokon futtathatunk. A trajektóriák mentén csapadék- és párolgási áramok számításával lokalizálhatók a nedvességet szolgáltató területek.

Munkánk során hat meteorológiai állomás csapadékellátottságát vizsgáltuk 2012 áprilisa és 2014 márciusa között. Célunk a forrásrégiók relatív arányának meghatározása volt. Minden állomás (Farkasfa, Pécs, Budapest, Kékes, K-pusztaszer és Szeged) esetében rendelkezésre álltak mérési adatok (hőmérséklet, relatív nedvesség, csapadékmennyiség). Minden csapadékos napon indítottunk a HYSPLIT modellel három különböző magasságból (500 m, 1500 m, 3000 m), 96 órára visszamenő trajektóriát, melyek mentén a számított meteorológiai állapotjelzők alapján meghatároztuk a specifikus nedvesség változását. Feltételeztük, hogy a specifikus nedvesség növekménye bepárolgás, csökkenése pedig csapadéktevékenység következménye. A forrásrégiók elkülönítése érdekében egy felszínborítottsági adatbázis segítségével meghatároztuk, hogy a bepárolgás tengeri vagy szárazföldi felszín felett történt-e.

A nedvesség forrásrégiójának ismerete további kutatások számára is alapvető, különösen a paleoklimatológiai vizsgálatokban. A paleoklimatológiában vizsgált minták izotópos összetételét nagymértékben a csapadék izotópos összetétele határozza meg. Ahhoz azonban, hogy a csapadék izotóp-összetétele és a forrás régió közötti kapcsolatot megértsük, ismernünk kell az egyes csapadék eseményekhez kapcsolódó vízminták izotóp-összetételét. Ezért a munkánk során, a kiterjedt monitoring vizsgálat részeként, az említett állomásokon napi szinten gyűjtött csapadékvíz stabilizotópos összetételét mértük és vizsgáltuk annak kapcsolatát a csapadékvíz származási régiójával.

ODROBINA KRISTÓF

Földtudomány

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Ács Ferenc

egyetemi docens, ELTE TTK

Mona Tamás

PhD hallgató, ELTE TTK

**A PLANETÁRIS HATÁRRÉTEG-MAGASSÁG NAPI MENETÉNEK
VIZSGÁLATA A KÁRPÁT-MEDENCEI TÉRSÉG NYÁRI
IDŐSZAKÁBAN KÜLÖNBÖZŐ IDŐJÁRÁSI HELYZETEK BEN**

Dolgozatom a planetáris határréteg-magasság (Planetary Boundary Layer Height-PBLH) napi menetével foglalkozik a nyári időszakban, különböző időjárási helyzetekben. Céloom az ELTE Meteorológiai Tanszéken végzett WRF modell-futtatások feldolgozása. A vizsgált időszak 2013. június-augusztus.

A bevezető tartalmazza a planetáris határréteg általános leírását és a pályamunka motivációját. A következő rész a módszertan. Az WRF modell-futtatások adatait script programozás segítségével, GrADS rajzoló programmal dolgoztam fel. A GrADS segítségével diagramokat készítettem a PBL magasságának napi menetéről. Ezt követte az időjárási helyzetek feldolgozása az Országos Meteorológiai Szolgálat (OMSZ) napi szöveges és térképes jelentései alapján. A határréteg vizsgálatok az OMSZ szegedi obszervatóriumának térségére készültek. A PBL magasságának napi meneteit ábrázoló diagramok alakja jellegzetes eltéréseket mutatott a különböző időjárási helyzetek során, kiváltképpen azokon a napokon, amelyek során hideg front haladt át a vizsgált terület fölött; a hidegfront elvonulását követő napokon; és a frontmentes derült napokon.

A közeljövő céljaként tűztük ki az adatbázis kiterjesztését a 2012. illetve a 2014. évekre.

GÖNDÖCS JÚLIA

Meteorológus

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Breuer Hajnalka

egyetemi adjunktus, ELTE TTK

A TALAJNEDVESSÉG KAPCSOLATA A KONVEKTÍV CSAPADÉKKÉPZŐDÉSEL WRF SZIMULÁCIÓK ALAPJÁN

Az operatív időjárás előrejelzés során alkalmazott modellek csaknem mindegyik rendelkezik már talaj-felszín-légkör folyamatokat leíró almodellel. Ennek oka, hogy a felszín-közeli, illetve a planetáris határrétegben zajló folyamatok hatással vannak a mezoskálájú illetve lokális cirkulációkra, mozgásokra a nagyfelbontású modellekben. Az almodellek részét képezi a talajnedvesség és a talajhőáramok, valamint egy vegetációval borított felszín víz- és energiaháztartásának meghatározása. A talaj víztartó képességét a talaj szemcseösszetételétől (textúrájától) teszik függővé, például egy agyagos textúra több míg a homok kevesebb vizet tud magában tartani, így ezen frakciók felett eltér a párolgás mértéke, mert a növényzet számára rendelkezésre álló nedvesség különbözik. A felszíni párolgás a turbulens átkeveredésen keresztül a légkör alsó rétegeinek nedvességtartalmára és hőmérsékletére van hatással. Ezáltal a talaj textúrája, és a talajnedvesség, illetve a felszínt borító vegetáció a párolgáson keresztül meghatározza a konvektív felhőképződést befolyásoló tényezőket, mint például a kétméteres hőmérsékletet, a konvektív hasznosítható energiát és a felszínközeli rétegben a feláramlás nagyságát.

Dolgozatomban a talajnedvesség hatását vizsgálom a konvektív csapadékképződésre. Az összehasonlítás során a WRF (Weather Research and Forecast) modellel készítek 5 km-es horizontális rácson szimulációkat a Kárpát-medence illetve Magyarország területére a 2012-es nyár kiválasztott napjaira, melyeken a konvektív paraméterek vizsgálhatóak. A talajtextúra területi eloszlását hazánk területére a Digitális Kreybig Adatbázis alapján, a felszínborítottságot a CORINE 2000 adatbázis alapján határoztam meg. A kezdeti- és peremfeltételeket a GFS modellből veszem, majd ezen hajtok végre átszámításokat a talajnedvességben. Előzetes vizsgálat során a GFS-ből származó kezdeti talajnedvesség értékeket a 2012-es évre összehasonlítottam műholdas talajnedvesség értékekkel. Az eltérés a két adatsor között többnyire $\pm 20\%$, de egyes területeken a $\pm 40\%$ -t is elérheti. A referencia futtatáson kívül a talaj nedvességét 15% és 30% csökkentem illetve növelem a modell területen illetve készülnek olyan szimulációk melyekben a cumulus parametrizáció helyett a konvektív felhőképződés explicit módon van leírva. Távolabbi célok között szerepel szimulációk verifikálása műholdas adatbázis alapján, melyben a valós csapadékinzertitásokat és felhőborítottságot tudom összevetni az általam készített számításokkal.

PAPP ISTVÁN

Földrajz

BA, 7. félév

II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola

Földrajz

*Témavezető:***Dr. Molnár József***tanszékvezető, II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola,
Földtudományi és Turizmus Tanszék*

**A VÁROSI HŐSZIGET IDŐBELI JÁRÁSÁNAK HATÓTÉNYEZŐI
BEREGSZÁSZBAN**

Az elmúlt században rendkívül felgyorsult a városban lakók számának növekedése és ezzel együtt a városok mérete is nőtt. Különösen igaz ez a világ fejlett területeire (pl. Európa). A nagyobb lélekszámú települések légterében egy speciális éghajlat – az ún. városklíma – alakul ki, melynek legmarkánsabb megjelenési formája a városi hősziget. A hősziget jellemzésére a hősziget-intenzitást használjuk, ami a város belső területén és a külső környezetben mért hőmérsékletek különbsége. Ez a hatás már kisebb települések esetén is kimutatható, a nagy városoknál pedig igen jelentős mértékűvé válik.

Az urbanizációs folyamat gyorsulása azt eredményezi, hogy egyre több embert érintenek közvetlenül a városok okozta időjárási és éghajlati módosulások, így a városklíma kutatásoknak a jövőben is fontos szerepe lesz. Ezek fontos részét képezi a települések hőmérsékleti eloszlásának minél pontosabb becslése, sőt előrejelzése. Ebbe a kutatási irányzatba illeszkedik a munkánk is, melynek célja, hogy feltárjuk a beregszászi városi hősziget időbeli járása és a rá ható időjárási tényezők jellemzőit.

A hőmérsékleti adatokat és az időjárási hatótényezők adatait a belvárosba telepített városklíma állomás és a Beregszász peremén működő meteorológiai állomás szolgáltatta. A belvárosi hőmérsékleti adatokból kivonva a meteorológiai állomás adatait kaptuk meg a városi hősziget értékét. Az időjárási hatótényezők közül a felhőzet, a szél, a csapadék és a sugárzási viszonyok hatását vettük figyelembe.

A beregszászi belvárosi hősziget hatótényezőinek alábbi sajátosságai kerültek felszínre:

- A felhőzet jelentősen mérsékelte a belvárosi léghőmérséklet mind nappali, mind pedig éjszakai kilengését.
- A szélerősség hatása inkább csak éjszaka jelentkezett.
- A D-i, DK-i irányú szelek kevésbé gyengítették a városi hősziget kifejlődését, mint az É-i és ÉNy-i irányúak.
- A hősziget intenzitását becslő lineáris regressziós modellbe az azzal szignifikáns korrelációt mutató időjárási tényezők, nevezetesen az égbolttisztasági mutató, a csapadékinzintitás, a szélesebesség és a sugárzási viszonyok mutatói lettek bevonva.
- A modell a nappali időszak hősziget intenzitására felülbecslést, míg az éjjelire átlagban alulbecslést ad.

TOPÁL DÁNIEL

Középiskolai hallgató

József Attila Gimnázium és Közgazdasági
Szakközépiskola

Témavezetők:

Dr. Unger János

tanszékvezető egyetemi tanár, SZTE TTIK

Dr. Gál Tamás

tanszékvezető-helyettes egyetemi adjunktus, SZTE TTIK

GLOBALIS VÁLTOZÁSOK TÜKRÖZŐDÉSE A KÁRPÁT-MEDENCE ÉGHAJLATÁBAN

A kutatás során az OMSZ által vezetett Carpatclim projekt 1961-2010 évekre vonatkozó hőmérséklet, csapadék és globálisugárzás adatbázisát felhasználva a Kárpát-medence területére (é.sz. 44°É – 50°É; k.h. 15°K – k.h. 26°K) végeztem klimatológiai vizsgálatokat. Az utóbbi évtizedek éghajlati ingadozásainak hátterének feltárása érdekében statisztikai összefüggést kerestem a Kárpát-medence hőmérsékleti, csapadék anomáliái és a globálisugárzás, illetve az Észak- (NAO) és Kelet-atlanti (EA), valamint Arktikus Oszcilláció (AO) között. A téli hónapok hőmérsékleti anomáliái és a NAO, AO indexek között figyelemreméltóan szignifikáns korreláció mutatkozott. Ezen szezonális aszimmetriát mind a csapadék, mind pedig a globálisugárzás tekintetében szintén érvényesnek találtam. A Kárpát-medence téli hőmérsékleti anomáliái, illetve a télen lehullott csapadék mennyisége összefüggésbe hozható az atlanti térség légnyomásának periodikus megváltozásával, az Észak- Atlanti, illetve Arktikus Oszcillációs indexekkel, amelyekre az északi jégsapka utóbbi években tapasztalható drasztikus csökkenése is erős befolyással van. A nagytérségi összefüggéseken keresztül a téli időjárási helyzetek előrejelzéséről, értelmezéséről kaphatnunk tisztább képet.

Kíváncsi voltam továbbá a globális klímaváltozás Kárpát-medencei vonatkozásaira is, ezért megvizsgáltam, hogy milyen tendenciák azonosíthatók az utóbbi négy-öt évtized éghajlati ingadozásaiban. Fontos megjegyezni, hogy a hőmérsékleti trendek szezonális aszimmetriája olyan jelenség, amely nem illeszkedik bele a hagyományos klímaváltozási elképzelésekbe. Ezért további elemzéseimben két egymásnak ellentmondó globális klímaváltozási scénáriót hasonlítottam össze a feltárt összefüggések tükrében. Az IPCC (ENSZ) által 2013-ban kiadott jelentésben körvonalazott elképzelés és egy másik, szintén nemzetközi tudományos folyóiratokban publikált modell – a WACC-modell (Warm Arctic Cold Continents) – predikcióit vetítettem le a Kárpát-medence viszonyaira, arra a kérdésre keresve a választ, hogy melyik modell előrejelzései a valószínűbbek az éghajlat jövőbeni alakulását illetően. Úgy tűnik, hogy az egyre melegebb nyarak mellett kisebb mértékben változó, de hőmérsékleti értékeit tekintve nagy variabilitást mutató telek jellemzik a Kárpát-medence éghajlatát, s ez nagymértékben egyezik azzal, amit a WACC modell alapján a Közép-Európai térségben várhatunk. Az eredmények összességében a kontinentális hatások befolyásának erősödését támasztják alá.

SOMOGYI TÍMEA

Földrajz tanár

MSc, 1. félév

Nyugat-magyarországi Egyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:***Dr. Puskás János***főiskolai tanár, NYME TTK*

**KOMPLEX IDŐJÁRÁSI TÉNYEZŐK HATÁSA A MADARAK
AKTIVITÁSÁRA**

A madarak vonulását és mindennapi életét (aktivitását) több tényező is befolyásolja. Legfőbb befolyásoló tényezők a táplálék mennyisége és az időjárás, melyek erősen összefüggnek egymással.

Jelen munkában azt vizsgáltam, hogy miként hat az időjárás 3 madárfaj (foltos nádiposzáta, cserregő nádiposzáta és partifecske) aktivitására. A madárbefogási adatok a Fenékpusztai Madárgyűrűző és Madármentő Állomáson meggyűrűzött fajok közül származnak, melyeket a Péczely-féle makroszinoptikus típusokkal együtt vizsgáltam az 1980 és 2012 közötti időszakban.

A befogott madarak példányszámát fajonként vizsgáltam meg a különböző makroszinoptikus típusok szerint csoportosítva. A vizsgált években foltos nádiposztából 79949, cserregő nádiposztából 87506, parti fecskéből 23377 egyedet gyűrűztek meg Fenékpusztán. Ezen adatok segítségével kiszámoltam a befogott madarak különböző makroszinoptikus típusokhoz tartozó átlagát és az összértékhez (Σ) tartozó átlag értéket is. Ezen adatok segítségével pedig megvizsgáltam, hogy a madárfajok hogyan reagálnak a különböző helyzetekben. Végül a t-próba segítségével kiszámoltam azt is, hogy bizonyos típusoknál 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.

Földtudományok alszekció

ANTROPOGÉN TÁJFORMÁLÁS

tagozat

Balogh Szabolcs (NYF)

Böszörményi Sándor (DE)

Deák Máté (PTE)

Tombor Eszter (ELTE)

Tóth Róbert (ELTE)

Varga Tamás (DE)

Vida Zoltán (Rudas Közgazdasági

Szakközépiskola, Szakiskola és Kollégium)

Víg Balázs (PTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Dávid Lóránt Dénes, főiskolai tanár, tanszékvezető, EKF (elnök)

Dr. Poszet Szilárd, egyetemi adjunktus, EMTE

Dr. Baros Zoltán, geográfus, Budapest

BÖSZÖRMÉNYI SÁNDOR

Geográfus

MSc, 3. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezető:

Dr. Tóth Csaba

egyetemi adjunktus, DE TTK

**A FLUIDUM BÁNYÁSZAT GEOMORFOLÓGIAI KÖVETKEZMÉNYEI
HAJDÚ-BIHAR MEGYÉBEN**

Az intenzív emberi felszínalakítás egyik jellemző területe a bányászat. Nem mindennapi jelenségek azonban a kőolaj- és földgázbányászat szerencsétlenségei után visszamaradt kráterek. Rendkívül látványosak különösen alföldi környezetben. Magyarországon számos található belőlük, azonban a földrajztudomány eddig kevés figyelmet fordított rájuk.

Az egyik ilyen krátert Nagyhegyesen még Borsy Zoltán mérte fel 1967-ben. Jelen dolgozat egyik célja ennek a felmérésnek a megismétlése. Ebben az esetben azonban nem csupán geodéziai felmérést kívántunk végezni. Módszerek széles körét alkalmaztuk, hogy a kapott eredmények segítségével az antropogén geomorfológia tudományának szemszögéből részletes leírást adjunk róla.

DEÁK MÁTÉ

Földrajz

BSc, 6. félév

Pécsi Tudományegyetem

Természettudományi Kar

VÍG BALÁZS

Földrajz

BSc, 6. félév

Pécsi Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:***Dr. Fábián Szabolcs Ákos***adjunktus, PTE TTK*

A KULCS–RÁCALMÁSI MAGASPART RECENS FELSZÍNFEJLŐDÉSE

A Duna menti magaspartok évezredek óta a társadalom és a természet heroikus és egyenlőtlen küzdelmének a térszínei. Az ember próbálja belakni e több szempontból is kiemelkedően fontos területet, de a folyamatosan visszatérő felszínmozgások állandó veszélyt jelentenek a környezetére. Jelen dolgozatban bemutatásra kerülnek a kulcs–rácalmási magaspart földtani, morfológiai és vízföldtani adottságai, melyek leginkább meghatározzák a visszatérő felszínmozgásokat.

A vizsgálatok során kiemelt szerep jutott a bekövetkezett felszínmozgások tér- és időbeli eloszlásának elemzésére, a mozgások által veszélyeztetett területek altalajviszonyai és a domborzat kapcsolatának ismertetésére, illetve a mozgásokat esetlegesen kiváltó hatótényezők megállapítására.

Az eredmények megállapításához elengedhetetlen volt a levéltári és önkormányzati dokumentumok áttanulmányozása, a célterület részletes terepbejárása, a mozgások, illetve mozgások által veszélyeztetett felszín DGPS alapú felmérése. Ahhoz, hogy a tömegmozgások kialakulását a jövőben könnyebben előrejelezhessük, szükséges a partfal állékonyságát befolyásoló tényezők, a csapadék és a Duna vízállásainak időbeli vizsgálata. Az 1982 és 2012 közötti időszak klimatikus és hidrológia viszonyaiban megfigyelhető sajátosságok, mint például a területre hulló csapadék mennyisége, időbeli eloszlása, az átlagtól eltérő extrém csapadékesemények, illetve a Duna magas- és alacsony vízállásai, az árhullámok időbeli lefutása és a vízszíntingadozások módosítják a partfal stabilitását.

A csuszamlásos időszakokra vonatkozó esettanulmányok bizonyítják és bemutatják, milyen kapcsolat van a löszpart fejlődése, illetve a csapadékból és a folyóvízből származó víz között.

Kulcsszavak: magaspart, fúrásszelvények, felszínmozgások, DGPS, Kulcs–Rácalmás, csapadék mennyisége, vízállás

VARGA TAMÁS

Biotechnológia

MSc, 3. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezető:

Dr. Szabó Szilárd

egyetemi docens, DE TTK

**A TISZAROFFI ÁRAPASZTÓ TÁROZÓ ÉS SZÜKEBB
KÖRNYEZETÉNEK TÁJANALÍZISE GEOINFORMATIKAI
MÓDSZEREKKEL**

A tájban végbement változások megfigyelésére jó lehetőséget biztosítanak számunkra a modern geoinformatika eszközei. A kutatás során több időszakot lefedő légi felvételeket elemeztem. Az 1979-es, és 1987-es felvételeket a Hadtörténeti Intézet és Múzeum Hadtörténeti Térképtára bocsátotta rendelkezésemre, melyek szkennelése és georeferálása után végeztem el a felszínborítási kategóriák vektorizálását. További két időpontot jelentettek a 2000-es és 2009-es Google Earth felvételek. Összesen 11 területhasználati osztályt különítettem el, amelyek közül csak a vizsgálat szempontjából lényegeseket elemeztem (erdő, legelő, szántó, mocsár és vizes területek). A tájváltozás mellett fontosnak tartottam a tanyák számában bekövetkezett változások számszerűsítését is. Ehhez a légifotók mellett az 1951-es katonai topográfiai térképet is felhasználtam. A digitalizálás és tájmetriai vizsgálatok során QGIS és ArcGIS szoftvereket és beépülő pluginjaikat alkalmaztam. A változások vizsgálatához a QGIS Lecos pluginja segítségével meghatároztam a foltok geometriai jellemzőit (kerületet, területet, kerület/terület arány és a szegélyhosszt, shape index, paratio, fraktál dimenzió), a folttsűrűséget, a legközelebbi szomszéd indexet, stb. A vizsgálat segítségével a táj elemeinek területi változásáról, szabdaltságáról, egymáshoz viszonyított arányáról és a tájmetriai mutatók időbeli változásáról kaptam eredményeket. Eredményeim szerint a tározó építése főként a folttsűrűségben okozott változásokat. Viszont a területhasználati változásokat nem ennek a beavatkozásnak köszönhetjük: az itt végbement változások főként a nagyüzemi mezőgazdaság megjelenésének és az ártér beerdősülésének köszönhető. A tájmetriai vizsgálat során fény derült arra, hogy a különböző mutatószámok korrelációban állnak egymással. Megfigyelhető a szegélyhossz és a terület hasonló alakulása, ami viszont szembetűnő, hogy a két érték a vártnál kevésbé korrelál. Így nagyobb területű folthoz, nem mindenféleképpen tartozik nagyobb kerület. Az elemzések során szembetűnő volt a tanyavilág teljes eltűnése. A terepmodell alapján kijelenthető, hogy a tározó igen jól megtervezett, a víz gravitációs úton távozhat a területről az árhullám levonulása után.

TOMBOR ESZTER

Földtudomány

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:***Dr. Móga János***egyetemi docens, ELTE TTK*

**AZ AKNASZLATINAI SÓBÁNYÁSZAT ÉS FELSZÍNI HATÁSAINAK
VIZSGÁLATA**

Az aknaszlatinai sóbányászat kezdetei a 13. századig nyúlnak vissza, a településen élők életét azóta a só kitermelése határozta meg. Az évszázadok során a településen 10 bánya épült, ezek közül 9-ben folyt a só kitermelése. Az utóbbi évtizedek során 7 bánya a vízbetörések, bányaomlások következtében tönkrement, a maradék kettőt is bezárták már. A bányák építése és megsemmisülése magával hozta azt, hogy a település arculata gyakran változott. Ugyanakkor a bányák vízmentesítésére nem fordítottak kellő figyelmet, egyre több víz szivároghatott le a sötömbbe, ez okozta Aknaszlatinán a jelenlegi katasztrófhelyzetet, amely a szakemberek szerint visszafordíthatatlan. Mindez napjainkban lehetetlenné teszi a bányaművelést és veszélyezteti a település lakóházait is, hisz egyre gyakrabban omlanak be a bányajáratok, a felszínen kisebb-nagyobb gödröket, szakadékokat kialakítva. A beszakadások helyén víznyelők és sós tavak jönnek létre.

Célom a sóbányák pontos elhelyezkedésének és az általuk okozott felszíni sérüléseknek a tanulmányozása volt. Több sós tóból vízmintát vettem, a minták összetételét laboratóriumban vizsgáltam. A helyszínen és a laboratóriumban is történt pH- és vezetőképesség-mérés. Laboratóriumban vizsgáltam a sótartalom, ezen belül egyes komponensek, így a szervesetlen nitrogén- (NH_4^+ , NO_3^- , NO_2^-) és kénformák (SO_4^{2-}), a foszfát (PO_4^{3-}) koncentrációinak alakulását. A felsorolt ionformák meghatározására fotometriás módszert alkalmaztam. A lúgosság, az összes keménység és a kloridion kimutatását mikrotitrimetriás módszerekkel végeztem. A kálium- és nátriumtartalom lángfotometriás módszerrel került meghatározásra.

Több, a bányák környékén található beszakadást sikerült felmérnem, térképészeti szoftver segítségével megjelenítenem. A sókibukkanások felületéről profilfésű használatával készítettem rajzot. Térképen ábrázoltam a településen található bányákat, hogy szemléletesebbé tegyem a felszíni sérülések és a bányák elhelyezkedése közti kapcsolatot.

A terepet kétszer jártam be 3 hónap eltéréssel, a közben készült fotódokumentáció is bizonyította, hogy a felszínen lévő formák folyamatos változásban vannak. Az általam eddig elvégzett munka jó alapját jelentheti egy későbbi komplex környezeti tanulmánynak.

VIDA ZOLTÁN

Középiskolai hallgató

Rudas Közgazdasági Szakközépiskola,
Szakiskola és Kollégium

Témavezető:

Horváth Csaba

középiskolai tanár, Rudas Közgazdasági Szakközépiskola, Szakiskola és Kollégium

EMBEREK ÉLNEK OTT, AHOL A PART SZAKAD...

Pályamunkámban Dunaújváros egyik városrészével, Táborállással és Kulcs település Duna menti magas partjaival foglalkozom geomorfológiai szempontból. Célom az volt, hogy a Grass GIS földrajzi információs rendszer használatával, személyes terepbejárással, fotókkal alátámasszam a part menti magas falak csuszamlásos domborzatfejlődését.

Dunaújváros-Táborállás és Kulcs település a Mezőföld keleti részén helyezkedik el. Az átlagosan 50-60 m magas löszfalat csak néhány helyen szakítják meg a Duna felé haladó kisebb völgyek. A dunaújvárosi kistérséget tulajdonképpen 3 különböző domborzati formátípus: a mezőföldi löszös plató, a dunai ártér, és ezt a kettőt genetikailag egymáshoz kapcsoló Duna menti magaspart alkotja. Mindhárom formátípushoz kapcsolódnak jellegzetes kisformák és üledékes kőzetek. Az ilyen felszínen történő építkezés mindig nagy elővigyázatosságot követel meg. A biztonság érdekében (beépítéskor) tehát előzetes kőzetfizikai, talajmechanika és geológiai méréseket kell végezni, vagy építkezési tilalmat kell elrendelni.

A dunaújvárosi és a kulcsi magasparton bekövetkezett (2010-2011) csuszamlások vizsgálati eredményei egyértelműen alátámasztották, hogy a mozgások kiváltásában alapvetően négy természeti adottságra vezethető vissza: a Duna eróziós hatása, a Dunameder és a magaspart felső élvonala között kialakult meredek felszín, a magaspart felől a Duna felé áramló talajvíz nyomása, a pannon rétegekben tárolt nyomás alatti rétegvíz lábmegtámasztást csökkentő, illetve törmelékletitő áztató hatása. Ezek az okok mintegy természeti jelenséggént a magaspart periodikus rogyását és hátravágódását okozzák.

A lassú folyamatos kúszó mozgás a magaspart hirtelen rogyását és az egész tömeg gyors előremozgását eredményezi. Jelen esetben is a természeti adottságokba kedvezőtlen beavatkozást jelentett a rendezetlen magaspart és a magaspart alatti terület beépítése, mely a talajvízszint jelentős emelkedésével járt és ez által a csúszási tendenciák felerősödtek. A mozgásokat előidéző tényezők között felsorolhatók még többek között az alábbiak: meteorológiai viszonyok, vízvezetéki hálózat felderített és fel nem deríthető meghibásodásából származó beszivárgások, a csatorna, a szennyvízgyűjtők és az úszómedencék vízzáróságának hiánya, talajvízviszonyok.

A vizsgált terület rendezése során szükséges a komplex partvédelmi rendszer kiépítése, mely az Európai Unió Európai Regionális Fejlesztési Alapjának társfinanszírozásával valósul, illetve valósulhat meg.

TÓTH RÓBERT

Földrajz

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Nagy Balázs

docens, ELTE TTK

LAKÓTERÜLETET VESZÉLYEZTETŐ LEJTŐS TÖMEGMOZGÁSOK ANTROPOGÉN OKAINAK ELEMZÉSE ESZTERGOMBAN

Esztergom tagolt domborzatú északi városrészén a Pilis és a Visegrádi hegység találkozásánál lealacsonyodó hegylábi területek, a Duna többszintes folyóteraszaival fonódnak össze. Itt található a jelentős antropogén múltra visszatekintő Bánomi dűlő. A 18. századig mezőgazdasági kultúrtáj volt, majd a 19. században az egyház az esztergomi Bazilika építését ellátó agyagbányát és téglagyárat létesített a területen. A bányászati és ipari tevékenység nyomai határozzák meg napjainkban is a terület arculatát. A város növekedésével az 1900-as évek második felében nagyszabású lakótelep-építési programot indítottak a területen, az élénk antropogén domborzat sajátos jellegéből adódó és súlyos veszélyeket hordozó környezeti problémák figyelembevétele nélkül. Mindezek következtében ma gyorsan pusztuló felszínformákat találunk a területen, s az itt elterülő városrésze nézve igen veszélyes eróziós folyamatok játszódnak le.

A tanulmány célja, hogy áttekinthesse a kutatás során azonosított antropogén eredetű problémákat és feltárja azok eredetét, végül a körülmények ismeretében megoldási javaslatokat fogalmazzon meg.

BALOGH SZABOLCS

Földrajz-történelem

BSc, 5. félév

Nyíregyházi Főiskola

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető:

Dr. Sütő László

főiskolai docens, NYF TTIK

MONTANOGÉN GEOMORFOLÓGIAI VIZSGÁLATOK A DUNAZUG- HEGYSÉG MINTATERÜLETEIN

A Dunántúli-középhegység részét képezi a Dunazug-hegység amelyben megtalálhatjuk hazánk egyik természeti szépségeiben gazdag turisztikai körzetét a Pilis- és a Visegrádi-hegységet. A két tájat központi fekvése miatt az elmúlt évszázadok folyamán számtalan helyen bolygatták meg, így jó lehetőséget kínál a montanogén felszinformák felmérésére, és azok bemutatására is.

Célom a Dunazug-hegyvidék kőbányászatának vizsgálata, s a montanogén formakincsének elemzése. A mintaterületek kiválasztásával a kőbányák felszinformálódását és tájba illeszkedését szeretném felmérni és áttekinteni. Elsőként katasztereztem a területen meglévő bányahelyeket. Ezután felmértem a kiválasztott kőbányák, bányagödrök formai jellemzőit, lehetséges hasznosítását, majd elvégeztem a bányászat során kialakított felszinformák tipizálását.

Alkalmazott kutatási módszereim közé tartozott több tudományterület szakirodalmának áttekintése, valamint különböző méretarányú topográfiai-és bányászati térképek, kiértékelése. Továbbá személyes konzultációkat és terepi méréseket is végeztem a területen, például a bányafalak és meddőhányók méretének, morfológiai jellemzőire nézve. A terepbejárások során a felhagyott kőbányák állapotát vizsgáltam a Magyar Bányászati és Földtani Hivatal adattárában található bányászati adatokhoz képest. A hivataltól kapott adatok kiértékelése után, az archív térképek segítségével tematikus térképeket készítettem. Majd a jellemző bányáformákat bemutató ábrák szerkesztését végeztem el.

A vizsgálataim nyomán elkészítettem a Pilis- és a Visegrádi-hegység bányászati térképét. Ez alapján megalkottam a terület kőbányáinak térképét, amelyen jelöltem a kataszteri mutatókat (bezárt és működő bányák, ásványi nyersanyag lelőhelyek stb.), majd a mintaterületeken elkészültek az egyedi tematikus térképek és a bányák fotódokumentációját, amelyek alapján kísérletet tettem a terület bolygatottságának felmérésére.

Földtudományok alszekció

FÖLDFELSZÍNALAKTAN

tagozat

Kovács Gergő (DE)

Várnai Ibolya (EKF)

Csorvási Nikolett (ELTE)

Szabó Amanda Imola (ELTE)

Vereb Viktor (ELTE)

Simon Éva-Beáta (BBTE)

Kalmár Péter (PTE)

Végh Zsuzsanna (SZTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Hevesi Attila, emeritus professzor, ME (elnök)

Dr. Demeter Gábor, tudományos munkatárs, MTA Történettudományi Intézet

Dr. Poszet Szilárd, egyetemi adjunktus,

Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem

Ifj. Dr. Viczián István, tudományos munkatárs,

MTA Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont

SZABÓ AMANDA IMOLA

Földtudomány

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Raveloson Andrea

PhD hallgató, ELTE TTK

Dr. Székely Balázs

egyetemi docens, ELTE TTK

A CSAPADÉKELOSZLÁS LAVAKÁSODÁSRA GYAKOROLT HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA METEOROLÓGIAI ADATOK ÉS MŰHOLDKÉPEK FELHASZNÁLÁSÁVAL

Madagaszkáron a talajerózió világszinten is jelentős a lavakaként ismert eróziós formának köszönhetően. A lavakák keletkezésére és fejlődésére számos elméletet állítottak fel, de egyiket sem sikerült még kétséget kizáróan alátámasztani.

A lavakák kialakulása igen összetett folyamat, többféle tényező (talaj jellegzetességei, éghajlat, antropogén hatások stb.) is befolyásolja. Ezek közül az egyik legfontosabb a csapadék idő és mennyiségbeli eloszlása. Azonban arról, hogy a csapadék intenzitása milyen mértékben befolyásolja a vizsgált eróziós forma fejlődését még nem készült részletes tanulmány. Vizsgálatuk fontosságát emeli továbbá, hogy a lavakákból származó üledék komoly környezeti és gazdasági hatással járhat.

Kutatásom célja, hogy tanulmányozzam a kapcsolatot a lavaka-előfordulás és az éghajlati jellemzők között. A csapadékintenzitás hatásának vizsgálatához archivált meteorológiai adatokat térinformatikai módszerekkel dolgoztam fel és integráltam további adatokkal, mint a trópusi ciklonok jellemző útvonalai és területi eloszlása. Az így kapott eredményeket összevettem a műholdképek segítségével készített lavaka eloszlás térképekkel.

Ezek alapján elmondható, hogy a lavakák kialakulása azokhoz a területekhez köthető, ahol a száraz és nedves évszak markánsan váltakozik. Ezt a hatást erősíti a trópusi ciklonok által hozott, hirtelen lezúduló nagymennyiségű csapadék. Ezzel ellentétben az egyenletesebb csapadékeloszlású területeken nem, vagy csak kis mennyiségben fordulnak elő lavakák. Fontos kiemelni, hogy a vizsgált területeken nem zárhatjuk ki egyéb befolyásoló tényezők hatását sem és további multidiszciplináris kutatásokra van szükség a lavakásodás okának részletes leírására.

KOVÁCS GERGŐ

Földrajz

BSc, 6. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

*Témavezető:***Dr. Szabó Gergely***egyetemi adjunktus, DE TTK*

A MARS VULKANIZMUSÁNAK TÉRINFORMATIKAI ELEMZÉSE A FÖLDI VULKANIZMUS TÜKRÉBEN

Dolgozatom kezdeti fő célja marsi és földi formatípusok térinformatikai módszerekkel történő összehasonlítása volt. Mivel a két bolygó felszíni formái közt a rendelkezésre álló módszerekkel (távérzékelés) kevés jól összehasonlítható forma található, le kellett szűkíteni a kört azokra a nagyméretű formákra, amikről mindkét bolygó esetében rengeteg adat áll rendelkezésre; amelyek könnyedén összehasonlíthatóak, valamint sokféle paraméterrel rendelkeznek.

Mindenképpen olyan felszínformákat akartam vizsgálni, amelyek nagyméretűek, ebből következően mind az SRTM, mind a MOLA adatbázisában jó képet kaphatok az adott formákról. A választás így a két bolygó vulkáni formáira esett, mivel mindkét planéta esetében jelentős, valamint igen hasonló jellegű vulkanizmusról beszélhetünk. A vulkanizmusbeli, planetológiai értelemben kismértékű különbségek (pl. területi eloszlás) bemutatása után morfometriai analízis következett, melynek során a vulkánok néhány alapadatát, valamint ezen alapadatoknak néhány arányosságát mértem le, ezután pedig átlag és szórásértékeket számítottam ki. Több eredményt grafikusán is ábrázoltam. Az alapadatok a következők voltak: magasság, átlagos lejtőszög, alapterület és átmérő. Az alapadatokból számított néhány arányosság: átmérő/lejtőszög, alapterület/magasság, átmérő/magasság, magasság/lejtőszög. Ezen arányosságok kiszámítására azért volt nagy szükség, mert így az egyes marsi vulkáni típusok jól elkülönülnek egymástól, ezt az elkülönülést grafikusán is bemutattam. Az alapadatok és az arányosságok táblázatba foglalása után következett a vulkánok magasságának összehasonlítása. Itt már, az eredmények keresztszelvényeken és sávdiaagramon történő szemléltetése mellett bolygónként kiszámítottam a vulkánok átlagmagasságát is, hogy képet alkothassak a két planéta vulkáni felépítményeinek magasságbeli viszonyáról. Ezt követően pedig a lejtőszögbeli különbségeket vettem górcső alá, az eredményeket hisztogramokon ábrázoltam. Az analízishez az átlagos lejtőszög mellett az átlagos szórást is kiszámítottam. Az átlag, valamint a szórásértékek jelentős különbségeket tártak fel a két bolygó tűzhányói között.

Összességében elmondható, hogy sikerült elérnem a célomat, vagyis sikerült képet kapnom a marsi vulkanizmus jellegéről, a vulkáni felépítmények jellemzőiről, a földi vulkanizmus tükrében; valamint a két bolygón található tűzhányók közti különbségeket is sikerült visszavezetni planetológiai különbségekre.

SIMON ÉVA-BEÁTA

Földrajz

BSc, 4. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem

Földrajz Kar

Témavezetők:

Dr. Gál Andrea

egyetemi adjunktus, BBTE

Dr. Imecs Zoltán

egyetemi adjunktus, BBTE

A ROZSDA-SZAKADÉK HÁTRÁLÓ ERÓZIÓJÁNAK VIZSGÁLATA

A Rozsda-szakadék a Bihar-hegységben, a Köves-Kőrös vízgyűjtő területéhez tartozó Száraz-patak völgyében kialakult hatalmas torrens, mely dinamikusan, látványosan fejlődik napjainkban is. Tanulmányunk célja e látványos felszínforma méretének, területének változásait feltárni térképek, fényképek, műhold felvételek és saját mérések segítségével és kideríteni, hogy melyek azok a tömegmozgási folyamatok, amelyek a torrens fejlődését leginkább elősegítik.

A torrens kialakulását a torrenciális esők mellett, elsősorban a helyi közettani adottságok határozták meg, ugyanis a területet nagyrészt kevésbé ellenálló kőzetek alkotják: homokkő, arkóza, agyagpala és márga. Csupán az északi részen jelenik meg a mészkő, ami megakadályozta a torrensek esetében tipikus hordalékkúp kialakulását. A terepen észlelt felszínalakító folyamatok közül, az időszakos lineáris erózió mellett a csuszamlás és az omlás domináns a térségben és ezek a folyamatok alakítják a torrenset.

A Rozsda-szakadék területi változást a rendelkezésünkre álló kb. 150 évre visszamenő térképekről bedigitalizált körvonalak alapján határoztuk meg. A torrens területe a megközelítőleg 150 év alatt több mint a kétszeresére növekedett (5 ha-ról 13 ha-ra). Az említett periódusra számolt hátrálási erózió átlagos sebessége 0,50–0,70 m/év-nek bizonyult.

Annak érdekében, hogy számszerűsíteni tudjuk a lepusztult anyag mennyiségét is, készítettünk egy domborzatmodellt a térségről és a szintvonalak képzeletbeli meghosszabbításával rekonstruáltuk az eredeti felszínt, amely még az időszakos vízfolyás által létrehozott eróziós felszínforma előtt létezhetett. A rekonstruált felszín és a jelenlegi felszín közötti térfogatbeli különbség 4,9 millió köbméter, ennyire becsülhető a lepusztult anyag mennyisége.

A szakadék területén észlelt eróziós folyamatok alapján megpróbáltuk meghatározni a torrens leggyorsabban erodálódó részeit.

VÉGH ZSUZSANNA

Geográfus

MSc, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

*Témavezető:***Dr. Kiss Tímea***egyetemi docens, SZTE, Természettudományi és Informatikai Kar,
Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék*

ÁRVIZEK OKOZTA ÁRTÉRFELTÖLTŐDÉS VIZSGÁLATA AZ ALSÓ-TISZA KÖZÉPSŐ SZAKASZÁN

Az utóbbi években egyre nagyobb gondot jelentenek az egyre magasabb vízállásokkal tetőző áradások a Tiszán, melyet a vízgyűjtőn, a hullámtéren és a mederben bekövetkező változások okoznak. Ezek közül kiemelkedő a hullámtéri akkumuláció szerepe, melyet számos tényező befolyásol. Célom a 2013-as árvíz során lerakódott hordalék mennyiségének meghatározása, illetve a feltöltődést befolyásoló növényzeti érdekesség és hordalékhozam vizsgálata. Eredményeimet a korábbi kutatások sorába illesztve a feltöltődés időbeli változásait is értékelem.

A Tisza általam vizsgált területe az alsó-tisza-vidéki Mindszent megközelítőleg egyenletes felszínű hullámterén található. Az előző évi avartakaróra (és egyéb természetes vagy mesterséges objektumokra) rakódott üledék vastagságát 7 hullámtéri szelvény mentén, összesen 148 pontban mértem meg. Az akkumuláció mintázatát digitalizálással, térfogatát digitális domborzatmodell segítségével elemeztem. A hullámtéri növényzet sűrűségét 2006-ban kijelölt kvadrátokban, a fás szárú növények tőszámát és törzsi átmérőjét vizsgálva mértem fel. A korábbi mérési eredményekkel (1998 óta) való összevetéshez Landsat műholdfelvételek alapján kiszámítottam a korábbi évekre jellemző NDVI értékeket is, így a növényzet változásai is összehasonlíthatóvá váltak.

A 2013-as árvíz során lerakódott átlagos üledékvastagság 9 mm volt, mely a vizsgált mintaterületen (170 ha) 15,2 ezer m³ anyagmennyiség lerakódását jelenti. A korábbi időszakok akkumulációjához képest jelentős változás állt be az akkumuláció mintázatában és térfogatában is. Az üledékvastagság izovonalai az eddig tapasztalt (1998-1999, 2000, 2006, 2010) mederrel párhuzamos futás helyett a hullámtér északi területén kiöblösödtek, délebbre pedig közelebb simulnak a mederhez. Ez az ártér belsőbb területein csökkenő üledék felhalmozódást jelez. Ennek oka a hullámtéri növényzet sűrűbbé válásában rejlik. A 2006-os állapothoz képest a növényzet sűrűsége 3,6-szorosára növekedett, így a hordalékát szállító víz akadályba ütközik, és a vízsebesség gyakorlatilag nullára csökken. Azonban az áramlás hiánya miatt a hordalék hullámtérre szállítódása korlátozottá válik.

Az árvízszintek emelkedéséhez hozzájáruló hullámtéri feliszapolódás, illetve a növényzet érdekességnövelő hatásának csökkentése céljából fontos lenne a hullámtér megfelelő karbantartása, illetve valódi, vízvezető funkciójának a figyelembe vétele.

VEREB VIKTOR

Geográfus
MSc, 9. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Karátson Dávid

egyetemi tanár, ELTE TTK

Dr. Telbisz Tamás

egyetemi adjunktus, ELTE TTK

**A SZANTORINI VULKÁN MINÓSZI KITÖRÉSÉNEK
FOTOSTATISZTIKAI ÉS TÉRINFORMATIKAI ELEMZÉSE**

A Szantorini vulkán Kr. e. 1640-ben lezajlott úgynevezett minószi kitörése az emberi történelem legjelentősebb földtörténeti katasztrófái közé tartozik: a négyfázisú, pliniusi típusú robbanásos kitörés maga alá temette Akrotiri települését, a légkörbe kerülő hamufelhő pedig nemcsak a globális klímát befolyásolta, hanem egyes vélekedések szerint szerepet játszott a krétai civilizáció hanyatlásában, bukásában is.

A napjainkban is látható kalderát kialakító kitörés nagyságát és menetét, továbbá a szigetek kitörést megelőző geomorfológiai képét illetően számos tanulmány látott napvilágot (pl.: BOND & SPARKS 1976, SIGURDSSON 1990, FRIEDRICH et al. 2000, DOMINEY-HOWES 2004). Bár a kutatók még nem jutottak egyetértésre, a publikált eredmények folyamatosan alakították, javították a felszínfejlődésről, a kitörés volumenéről alkotott képet. A legelfogadottabb nézet szerint már a minószi kitörést megelőzően is egy félig zárt, gyűrű alakú kaldera jellemezte a vulkánt, tengervízzel kitöltött belső részén pedig sziget helyezkedett el: Pre-Kameni. Dolgozatom első felében a minószi kitörés C rétegének 51 függőleges feltárásfalának fényképét fotostatisztikai módszerekkel vizsgálva az egykori belső sziget nagyságára próbálok következtetni, a Delesse-elvet (a keresztmetszetekben látható kőzetalkotók területaránya megfeleltethető azok térfogati arányának) alkalmazva a réteg mátrixában található litoklasztokra.

Munkám második felében Szantorini szigetének, továbbá a környező tengerfenéknek a nagy felbontású domborzatmodelljét elemzem térinformatikai módszerekkel (lejtőszög-, kitettség-, sávszelvény-elemzés). Az elemzések segítségével vizsgálhatók az egyes geológiai rétegek, a tengeralatti és a szárazföldi részek eltérő domborzati jellemvonásai, követhető, hogy a sziget különböző területein mennyire épek az utolsó kitörés formái, mennyire volt erőteljes a külső erők átalakító tevékenysége.

CSORVÁSI NIKOLETT

Földtudomány

BSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:***Dr. Csillag Gábor***tudományos főmunkatárs, Magyar Földtani és Geofizikai Intézet***Dr. Jordán Győző***tanszékvezető, Szent István Egyetem, Környezettudományi Intézet***A VELENCEI GRÁNIT GEOMORFOLÓGIA VIZSGÁLATA**

Célom a Velencei-hegységben és a székesfehérvári Öreg-hegyen felszínen található Velencei Gránit Formáció geomorfológiájának vizsgálata volt. Ezen belül 3 kérdésre koncentráltam: (1) a gránitfelszín korának, (2) típusának meghatározására és (3) a litológiai különbségek, szerkezeti elemek morfológiára gyakorolt hatásának vizsgálatára.

A gránitfelszín koráról a mállott összlet keletkezésének ideje ad információt, ezért 236 fúrásban próbáltam elkülöníteni a mállott összletet az ép gránittól és feljegyeztem a réteg fedőkőzetét. Ezzel a módszerrel egy minimum kora-pannon kor adható meg a gránitfelszín keletkezésére. A morfosztratigráfiai vizsgálat alapján a mállott összlet alsó korhatára kora-oligocén. A sukorói barittelérek nyomásadataiból 300-400 méter kőzetanyag lepusztulásával kell számolni a kora-oligocén és kora-pannon között. A felszíntípus meghatározásához két kiválasztott mintaterületről készítettem digitális domborzatmodellt, keresztszelvényeket, lejtőirányú görbület és lejtőszög térképeket. A domborzatmodelleken, a keresztszelvényeken és a lejtőirányú görbület térképen 50-150 méter átmérőjű, 5-30 méter magas konvex alakú dombok voltak kimutathatóak, melyeket keskeny völgyek vagy medernélküli elnyúlt mélyedések tagolnak. A nemzetközi szakirodalom multikonvex felszínnek nevezi ezt a típust, ami jelen ismereteink szerint csak meleg, nedves éghajlaton és mérsékelt emelkedésű területen alakul ki.

A sztratigráfiai, felszíntípus vizsgálat eredményeit és tektonikai, klimatikus adatokat felhasználva a következő geomorfológiai fejlődéstörténetet lehetett felállítani a kora-oligocén és késő-pannon közötti időszakra: (1) kora-oligocén – kárpáti: a 300-400 m kőzet jelentős részének lepusztulása, (2) multikonvex típusú felszín kialakulása a kora-középső-badeniben, esetleg a késő-badeniben, (3) kisebb mértékű lepusztulás a szarmata-pannon során, (4) a Pannon-tó elborítása.

Lineaments térkép alapján 4 irányt lehetett meghatározni a morfológiában, (1) É-D, (2) ÉNy-DK, (3) ÉK-DNy, (4) K-Ny, melyek egyeznek a Velencei-hegység makroszkópos és mikroszkópos repedésrendszerével.

A kutatásom eredményei az általam főrendezett „Miről mesélnek a kövek?” geotúra keretén belül hasznosulnak, mely egy földtudományos ismeretterjesztő rendezvény. Az eddig 2 alkalommal (2012, 2014) megrendezett geotúrán 1019 fő vett részt összesen.

Munkám a K106197 számú OTKA projekt támogatásával készült.

KALMÁR PÉTER

Geográfus
MSc, 9. félév

Pécsi Tudományegyetem
Természettudományi Kar

Témavezető:
Dr. Fábián Szabolcs Ákos
adjunktus, PTE TTK

**TEREPI MORFOMETRIAI ÉS MORFODINAMIKAI VIZSGÁLATOK A
KELETI-MECSEK VÁRALJAI-VÖLGY VÍZGYÚJTÓJÉN**

Hazánkban a felső szakaszjellegű kisvízfolyások vizsgálata nem igazán elterjedt, márcsak morfológiai adottságaink okánál fogva sem, azonban e területek folyamatainak megismerése kulcsfontosságú lehet az egyre gyakoribb hirtelen és intenzív csapadékesemények miatt.

E kutatás célja, hogy morfometriai és morfodinamikai szempontok alapján megvizsgáljon egy középhegységi területen elhelyezkedő természetközeli vízfolyást. A mederformák térbeli elhelyezkedését és mintázatát, továbbá azok paramétereit vizsgálja összefüggésben a földtani alapokkal és antropogén hatásokkal.

A felhasznált vizsgálati módszert már számos vízfolyás kutatásánál használták, amivel egyértelmű szempontok alapján el lehet különíteni a vízfolyás szakaszait és jellegét. A terepi vizsgálatok és GIS szoftverek segítségével kvalitatív és kvantitatív adatokat hoztam létre, ezeket feldolgoztam és értelmeztem összefüggéseiket.

A kutatás alapján sikerült jobban megismerni egy felső szakaszjellegű vízfolyás eltérő szakaszjellegeit, formáit és azok összefüggéseit. Továbbá bizonyítani a vizsgálati módszer hazai alkalmazhatóságát és kiegészíteni a nagy fatorlaszok jelentőségével.

Kulcsszavak: folyóvízi geomorfológia, morfometria, morfodinamika, Keleti-Mecsek, Váraljai-árok

VÁRNAI IBOLYA

Geográfus

MSc, 9. félév

Eszterházy Károly Főiskola

Természettudományi Kar

*Témavezető:****Dr. Kertész Ádám****egyetemi tanár, EKF TTK*

**VÍZMOSÁSOK STATISZTIKAI ÉRTÉKELÉSE AZ EGRI
MODELLRÉGIÓBAN**

Az árkos erózió szerepe Magyarország jelenkori felszínfejlődésben megkérdőjelezhetetlen. Kutatásom középpontjában az Eszterházy Károly Főiskola és a németországi Universität Kassel között megvalósuló modellprojekt keretében kijelölt Egri Modellrégió vízmosásainak statisztikai értékelése áll, az eróziós árkok kialakulását befolyásoló tényezők aspektusából. Vizsgálataim alapjául szolgált az MTA CSFK Földrajztudományi Intézetének 2013-ban befejezett 76 434 sz. OTKA-kutatása, amelynek keretében egész országra kiterjedő vízmosás kataszter készült el. Az alkalmazott módszerek során a térinformatikai vizsgálatokat ArcMap 10.1. szoftverrel végeztem el, felhasználva az alábbi digitális adatforrásokat: a mintaterület EOVS digitális térképe, a CORINE felszínborítási és a talajtani paramétereket tartalmazó AGROTOPO adatbázis, az országos vízmosás kataszter, illetve az SRTM domborzatmodell. A statisztikai értékelést követően saját kutatási eredményeimet összehasonlítottam a Börzsöny és a Zselic területén korábban elvégzett hasonló kutatás eredményeivel, kiemelve a három mintaterület vízmosásainak esetében megfigyelt hasonlóságokat és különbségeket. Munkám befejező részében megfogalmazom a Modellrégió vízmosásainak értékeléséből, valamint az összehasonlításból levont következtetéseimet, reflektálva hipotéziseimre, és javaslatot téve további releváns kutatási irányok megjelölésére.

Földtudományok alszekció

FOLYÓVÍZI FELSZÍNFORMÁLÁS

tagozat

Balogh Márton (SZTE)

Hajdu István Zoltán (SZTE)

Horváth Roland (SZTE)

Nagy Judit (SZTE)

Pecsmány Péter (ME)

Varga Tamás (PTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Gábris Gyula, professzor emeritus, ELTE (ELNÖK)

Dr. Vass Róbert, főiskolai adjunktus, NYF

Dr. Négyesi Gábor, egyetemi adjunktus, DE

VARGA TAMÁS

Geográfus
MSc, 4. félév

Pécsi Tudományegyetem
Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Varga Gábor
adjunktus, PTE TTK

**A BÖLCSKEI-VÖLGY GEOMORFOLÓGIAI SZINTJEINEK HELYZETE
ÉS ÉRTELMEZÉSE A DUNA-VÖLGYI SZINTEK
ÖSSZEHASONLÍTÁSÁVAL**

A domborzat tudományos és gyakorlati szempontú vizsgálata, geomorfológiai térképezése, valamint a térképezés során a domborzat fejlődéséről gyűjtött adatok természeti és társadalmi szempontból is kiemelkedő jelentőségűek. A vizsgálathoz szükséges adatok főként a terep hosszú ideig tartó, rendszeres és részletes megfigyelésével gyűjthetők. Dunaföldváron a Bölcskei-völgy - és a környező terület domborzatának - kialakulása az 1950-es években indult kutatások óta nem tisztázott. A változatos felszín hagyományos és geoinformatikai módszerekkel történő vizsgálata segítségével törekedtem a domborzat kvantitatív vizsgálatára. Ezen vizsgálatok segítségével abszolút magassági viszonyaik alapján kategorizáltam a völgyben valamint a völgy lejtőin előforduló közel azonos magasságú geomorfológiai felszíneket, valamint vizsgáltam azoknak a Duna vízszintjéhez viszonyított relatív magasságát. A vizsgálatok eredményei alapján geomorfológiai térképen ábrázoltam a terület morfológiai viszonyait, valamint a domborzatmodell adatai alapján lehetőség nyílik a Duna által létrehozott ismert korú teraszok magasságának statisztikai alapú összevetésére az Bölcskei-völgyben található felszínek magassági értékeivel.

NAGY JUDIT

Geográfus

MSc, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

*Témavezető:***Dr. Kiss Tímea***egyetemi docens, SZTE TTIK*

A DUNA VÍZJÁRÁSÁNAK ÉS A MEDER DINAMIKÁJÁNAK VIZSGÁLATA A DUNA ALSÓ SZAKASZÁN (SÜKÖSD TÉRSÉGÉBEN)

A Duna vízjárása jelentősen módosult a bösi vízlépcső üzembe helyezése óta és megindult a meder bevágódása, amit a kavicsbányászat és a kisvízi mederrendezés tovább erősített. A kisvizek gyakoribbá válásával a hajózási idény hossza csökkent és a vízkivétel egyre nagyobb gondot okoz. Célom a vízjárás hosszú távú alakulásának és a fokozott zátonyképződésnek az értékelése.

Vizsgálataimhoz a mohácsi vízmerce napi vízállás és vízhozam adatsorát (1901-2013) elemeztem, illetve a Sükösd és Dusnok közötti szakaszon (1492-1507 fkm) a sarkantyúk mögött kialakult zátonyok tér- és időbeli fejlődését vizsgáltam légifotók és térképek alapján 1952 óta. Eredményeim szerint a kisvizek szintje folyamatosan csökkent (–1,5m), intenzívebben az 1990-es évek óta, miközben az árvizek gyakorisága és magassága nőtt (+1 m). A 90%-os meghaladási valószínűségű vízállásokhoz tartozó vízhozamok növekvő tendenciát mutatnak, hiszen napjainkban közel kétszer annyi víz szállítódik a mederben ugyanazon vízállás mellett, mint a vizsgált időszak elején. Ez a meder folyamatos bevágódását jelzi. Ugyanakkor a nagyvizekhez tartozó vízhozamok nem változnak.

A mintaterületen 1952 és 1990 között csupán négy zátony fordult elő, majd számuk 14-re nőtt 2000-ig. Azóta területük és számuk is folyamatosan nő, miközben felszínüket egyre jobban meghódítja a növényzet. Ennek hátterében az 1990 évektől intenzívebben csökkenő és egyre gyakoribbá váló kisvízi vízszintek állnak, ami lehetővé tette a hordalék felhalmozódását és szárazra kerülését a sarkantyúk mögött. Végeredményben a meder átlagszélessége a helyenkénti 40%-os csökkenést is elérte, amelynek hatására a víz kisebb mederkeresztmetszeten tud áthaladni.

Ezek a vízjárásban és mederfejlődésben végbemenő változások problémát okozhatnak számos tervezett vagy már megépült létesítmény működésében. Például nehezebbé válhat a Paksi Atomerőmű tervezett kibővítése, vagy a hajózhatóság tovább romolhat, az ország középső száraz területeinek öntözéséhez szükséges vízutánpótlás egyre nehezebbé válhat.

HORVÁTH ROLAND

Geográfus

MSc, 11. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető:

Dr. Kiss Tímea

egyetemi docens, SZTE TTIK

AZ ALSÓ-TISZA MEDERDINAMIKÁJÁNAK ALAKULÁSA

A Tisza vízrendszerében egyre nagyobb árvizek fordulnak elő. Az árvízszintek emelkedését okozhatja a vízgyűjtőn zajló tájváltozás, a klímaváltozás, a hullámterek feltöltődése és érdességének növekedése, illetve a meder horizontális és vertikális paramétereinek módosulása. A meder paramétereit vizsgálva megállapítható a mederszűkülés, főleg ott, ahol a külső ív erózióját meggátolják a partbiztosítások, de a belső íven az övzátónyépülés tovább zajlik. Azonban a túlságosan leszűkült mederben helyenként már a partbiztosított szakaszok alámosása megkezdődött, ami a meder lassú, természetes tágulását eredményezi. Célom annak vizsgálata, hogy a partbiztosítások megépítésére a Tisza milyen morfológiai választ adott. Ehhez célul tűztem ki a parterózió és akkumuláció térbeliségének vizsgálatát az Alsó-Tisza vidékén. A mederdinamika térbeli változását az Alsó-Tisza csaknem teljes hosszán (Csongrád-Szeged) a partok terepi osztályozása alapján elemeztem. Méréseimet kiegészítettem a Csanyteleknél lévő partbiztosított szakasz pusztulásának vizsgálatával is. Itt célom vízrajzi felmérések (1842-1976), műholdfelvétel (2011) és 2014 évi önálló RTK-GPS és szonáros vízmélység felmérések alapján elemezni a meder természetes tágulási ütemét és a partbiztosítás megsemmisülésének módját.

Az Alsó-Tiszán az 1890-es felméréskor feltérképezett 47 övzátonyból napjainkra csak 20 maradt, teljes hosszuk 52,3 km-ről 4,7 km-re csökkent (-91%). A meder egyensúlyi állapotának megszűntét nemcsak az övzátonyok felszámolódása jelzi, ugyanis ma már az Alsó-Tisza partjainak 5%-a omlások, 35%-a csuszamlások, 5%-a együttes csuszamlások és omlások révén formálódik, további 51%-ot kisebb mértékű eróziós folyamatok (pl. kúszás) pusztítják. Ezek eredményeként a partbiztosítások 23,3%-a már becsúszott a mederbe, és van olyan partbiztosítás, amelynek 82%-a már megsemmisült.

A részletesen felmért csanyteleki mintaterületen a partbiztosítás becsúszása után a part omlások révén folyamatosan hátrál a gát irányába, amelyet már 33 méterre megközelített. Az 1976-os vízrajzi térképen a partbiztosítás épnek látszik, de azóta a part átlagosan 1,5 m/év ütemben hátrál. A szonáros mederfelmérés szerint a meder erőteljesen túlmélyült az egykori partbiztosítás előterében (partbiztosítástól 21 métere), ami omlások partpusztulásnak megfelelő domborzati feltételt biztosít. Véleményem szerint az árvízi biztonság fenntartása miatt, a gátak védelmének és a partbiztosítások kezelésének átgondolása fontos jövőbeli feladat.

PECSMÁNY PÉTER

Földrajz

BSc, 5. félév

Miskolci Egyetem

Műszaki Földtudományi Kar

*Témavezető:***Dr. Hegedűs András***egyetemi docens, ME MFK*

FELSZÍNALAKTANI VIZSGÁLATOK A RIMA-PATAK MAKLÁR-SZIHALOM KÖZÖTTI SZAKASZÁN / GEOMORPHOLOGICAL STUDIES OF RIMA CREEK BETWEEN MAKLÁR AND SZIHALOM

A Bükkalját és a Borsodi Mezőséget átszelő Rima-patak, az Eger-patak mellékágaként, abból Nagytályánál válik ki és a fő vízmennyiséget szállítva Négyesnél ömlik a Tiszába. A vízfolyás medre és közvetlen környéke a vizsgált szakaszon bővelkedik felszínalakítási formákban, melyeket részletesen még nem dolgozott föl a szakirodalom.

Dolgozatomban a Rima Maklár és Szihalom közötti szakaszának part- és mederformáit vizsgálom, kitekintéssel a régészeti és kultúrtörténeti emlékekre szűken vett szülőföldemen. A terepbejárás, szakirodalmi feldolgozáson, domborzatmodell elemzésen, kisebb részben talajtani és régészeti megfigyeléseken alapuló kutatásom elsősorban a Rima bal parti teraszának és maradványainak, jobboldali magaspártjának kialakulására és fejlődésére keres magyarázatot. Emellett érintőlegesen foglalkozom a zátonyokkal és zátonyszigetekkel, valamint a régészeti leletek lelőhelyeinek felszínalakítási vonatkozásával.

Terepbejárás során megfigyeltem a Rima-patak eredetileg összefüggő hordalékkúp teraszát, melynek meglétét domborzatmodellen alapuló térinformatikai vizsgálatokkal is igyekeztem alátámasztani. A Rima meanderező és medermélyítő tevékenységének következtében a párkánysíkból egy terasz „félsziget hegy” formálódott ki, melyet a bronzkori ember vágott át teljesen, kialakítva így egy jól védhető földvár helyét. A Rima pusztító tevékenységét a meder rendezése korlátozza, ezért a „félsziget hegyet” nem pusztítja tovább.

A teraszokon és azok közvetlen környékén számos régészeti leletanyagot találtam, kerámia darabok, egy ép kerámia edény és egy fém balta került elő. A leletek azonosításában és korának meghatározásában a Hermann Ottó Múzeum munkatársai voltak segítségemre.

BALOGH MÁRTON

Geográfus
MSc, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem
Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető:

Dr. Kiss Tímea

egyetemi docens, SZTE TTIK

KANYARULATFEJLŐDÉS ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA A DRÁVÁN ÉS A HERNÁDON

A Dráva és a Hernád hidromorfológiai viszonyai az elmúlt évtizedekben az antropogén tevékenységek (szabályozások, erőművek és a hozzájuk tartozó duzzasztók) hatására nagymértékben megváltoztak. Ezek az emberi beavatkozások jelentősen módosították a folyók hidrológiai jellemzőit, kanyarulati paramétereit, illetve az akkumulációs és eróziós folyamatokat. Kutatásom célja a két folyó kavicsos fenékhordalékú szakaszának egy-egy kanyarulatán az indirekt antropogén hatások által befolyásolt kanyarulatfejlődés nyomon követése és összehasonlítása.

A vizsgált kanyarulat a Dráván Sighetec mellett (220-222 fkm), míg a Hernádon Hernádcécénél (72-74 fkm) található. A vizsgálatához összehasonlítottam a két folyó hidrológiai paramétereit. A kanyarulatok fejlődésének vizsgálatához katonai felméréseket, vízügyi és kartográfiai térképeket, légifotókat és ortofotókat használtam. A parterózió vizsgálatát RTK-s GPS méréssel végeztük, míg a Dráván a belső ív épülését dendrológiai módszerekkel elemeztük. A kavicsanyag szemcseösszetételének meghatározását Digital Gravelometer segítségével végeztem.

Eredményeim szerint a két folyó hidrológiai jellemzői részben hasonlóak. Mindkét folyóra jellemző az éves kis- és középvizek szintjének csökkenése, azonban ez a Hernádon csupán 66 cm, míg a Dráván 182 cm 1901 óta. A nagyvizek azonban eltérően alakultak, mivel a Dráván az erőművek üzembe lépésével mérséklődött az éves legnagyobb vízállás szintje, így jelenleg már ritkává és rövidevé váltak az árvizek. Ezzel szemben a Hernádon az utóbbi tíz évben háromszor is megdőlt az LNV (2004, 2006, 2010). A vízhozamok esetében is jelentős különbségek vannak, hiszen míg a Dráván jelentősen lecsökkentek az éves kis-, közép-, és nagyvízhozamok, addig a Hernádon folyamatos a kis- és közepes vízhozamok növekedése.

Az erőművek módosítják a bevágódás és a parterózió mértékét is, ugyanis a legkisebb mederszélesség a Dráván 536 m-ről 80 m-re, míg a Hernádon 55 m-ről 25 m-re csökkent. A parterózió éves sebességében mindkét folyón egy folyamatosnak mondható növekedés zajlik.

Erdő csak a drávai mintaterületen borítja az övzátonysorokat, így a partépülés üteme és módja csak itt vizsgálható dendrológiai módszerrel. A Dráván a legidősebb felszín 1989-ben stabilizálódott, majd ehhez forrtak hozzá a fiatalabb övzátonyok. Tehát az övzátonyok gyors fejlődése a Donja Dubravai Erőmű üzembe lépéséhez köthető vízszintsüllyedéshez kapcsolódik.

HAJDU ISTVÁN ZOLTÁN

Geográfus

MSc, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

*Témavezető:***Dr. Kiss Tímea***egyetemi docens, SZTE TTIK*

**KÜLÖNBÖZŐ JELLEGŰ SZABÁLYOZÁSOKRA ADOTT FOLYÓVÍZI
VÁLASZ VIZSGÁLATA A FELSŐ-TISZA UKRÁN-MAGYAR
SZAKASZÁN**

A Tisza teljes hosszát a 19-20. századi folyószabályozások térben- és időben eltérően érintették, melynek az oka részben az egyes szakaszok eltérő kiindulási állapota, részben pedig a Tisza menti országok különböző mérnöki gyakorlata miatt volt. Különösen látványos a különbség a Felső-Tisza ukrán-magyar szakaszán, ahol a meder morfológiája és a mérnöki beavatkozások is jelentősen eltérnek a két ország területén. Ezért célom annak vizsgálata, hogy a két szakasz morfológiája miként változott a különböző jellegű és mértékű beavatkozások hatására, illetve a háttérben milyen hidrológiai változások történtek.

A vizsgált folyószakasz Tiszasasvár és Tiszakóród (34 km) között helyezkedik el, ami morfológiai szempontból két részre bontható. Az ukrán szakasz (16 km) vándorló mintázatú, ugyanakkor a határszakasz (18 km) meanderező mintázatú. Az elemzésekhez vízügyi felmérések térképlapjait (1842, 1890, 1929, 1976) és műholdfelvételeket (2006, 2012) használtam fel, amiket RTK-GPS mérésekkel (2014) egészítettem ki.

A vándorló mintázatú szakaszon a meder szélessége növekedett (+ 5%), viszont a parterrózió a jobb parton 6%-al intenzívebb volt. Ezt támasztja alá a bal parti bökényi (13 m/év) és a jobb parti tisasasvári (26 m/év) kanyarulat külső ívének pusztulása is. A szakaszon a szigetek területe nem változott, ugyanakkor a számuk 23-ról 17-re csökkent. A szigetekkel ellentétben a zátonyok területe 9%-al csökkent, aminek az 59%-a szigetekbe vagy a partba olvadt, míg a 41%-a víz alá került. A meanderező szakaszon a szabályozások miatti esésnövekedés hatására új kanyarulatok keletkeztek, illetve a már meglévők megnyúltak és vándoroltak. Így a középvonal hossza 1842 és 2012 között 20%-al nőtt, a folyószakasz kanyargóssága pedig 1,5-ről 1,9-re emelkedett. A 20. század közepén megépített partbiztosítások hatására a meder szélessége 56%-al csökkent, mivel a biztosított külső ívvel szemben lévő övzátonyok tovább épültek.

A két folyószakasz változásait összevetve megállapítható, hogy a határszakasz morfológiai fejlődése kedvezőtlen irányba tart, hiszen a folyó bevágódásával a kisvízszintek csökkennek, a meder szűkülése pedig az árvizek további emelkedését vetíti elő. Az ukrán szakaszt jellemző morfológiai változások egyelőre nem növelik az árvízi kockázatot, ugyanakkor a szakasznak a jövőbeli figyelemmel kísérése ajánlott, hiszen az intenzív erózió hatására további partbiztosítások kiépítése várható, amik felboríthatják a folyószakasz eddigi megőrzött egyensúlyát.

Földtudományok alszekció

GEOINFORMATIKA ÉS TÁVÉRZÉKELÉS

tagozat

Dian Csenge (ELTE)

Fricz Gergely (ELTE)

Gulácsi András (SZTE)

Kovács Gergő (ÓE)

Liska Csilla Mariann (SZTE)

Molnár Gergely (ELTE)

Szakszon Dávid (ELTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Pásztor László, tudományos főmunkatárs, MTA Agrártudományi
Kutatóközpont Talajtani és Agrokémiai Intézet (elnök)

Dr. Bottyán Zsolt, egyetemi adjunktus, DE

Dr. Ronczyk Levente, egyetemi adjunktus, PTE

SZAKSZON DÁVID

Földrajz

BSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Deák Márton

tanársegéd, ELTE TTK

A HOLDI POLÁRIS TERÜLETEK MEGVILÁGÍTÁSI VISZONYAINAK VIZSGÁLATA

A Hold kutatása az utóbbi két évtizedben újból fellendült, a vizsgálatok egyik legfontosabb iránya pedig a poláris régiók vizsgálata lett. Ennek fő oka az égitest alacsony, mindössze másfél fokos tengelyferdesége az ekliptikára, amely speciális körülményeket teremt ezeken a területeken a fényviszonyokat illetően. Ezáltal ugyanis a morfológiai adottságoktól függően kialakulhatnak olyan részek a kráterek mélyén, amelyeket a keringés során soha nem ér napfény. Fontosságuk abban rejlik, hogy a Holdon már bizonyítottan jelen lévő OH/H₂O ezeken a területeken úgymond „csapdába eshetett”, nem párologott el, hanem az évmilliárdok folyamán felhalmozódhatott, amelyek ilyen módon egy leendő holdi bázis alapjait képezhetnék.

Kutatásom célja az erre vonatkozó szakirodalom feldolgozása mellett ezeknek a területeknek a kiterjedésének a meghatározása, valamint vizsgálata aszerint, hogy krátertípusoktól függően miképpen alakulnak és mely más morfológiai tényezők befolyásolhatják őket. Ehhez eszközként az ArcMap térinformatikai, valamint a Lunar Terminator Visualization Tool szoftverek nyújtotta lehetőségeket használtam fel.

DIAN CSENGE

Földtudomány

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Pongrácz Rita

egyetemi adjunktus, ELTE TTK

Dr. Bartholy Judit

egyetemi tanár, ELTE TTK

Soós Dr. Dezső Zsuzsanna

egyetemi adjunktus, ELTE TTK

A TÖMBREHABILITÁCIÓS PROGRAM HATÁSÁNAK MEGJELENÉSE A BUDAPESTI IX. KERÜLETI FELSZÍNHŐMÉRSÉKLETI MEZŐSOROKBAN

A városokban nagyon jelentős a beépített területek aránya a természetes növényzettel borított felszínhez képest, mely alapvető hatással van a városok helyi éghajlati viszonyaira. Ennek következménye például a városi hősziget jelensége, amivel kapcsolatban több évtizede zajlanak vizsgálatok Magyarországon, és 2000 óta műholdas adatok alapján is történtek elemzések.

A műholdas szenzorok mérései lehetővé teszik a Budapesthez hasonló, nagyobb városok részletesebb vizsgálatát, ahol felszíni mérőhálózat kiépítésére – többek között a rendelkezésre álló anyagi források szűkössége miatt – nem lenne lehetőség. Például a NASA napi két-két áthaladású, kutatási célú Terra és Aqua műholdjának méréseiből származtatott felszínhőmérsékleti adatokat lehet felhasználni a városi hősziget részletes elemzéséhez.

A főváros IX. kerülete rendkívül heterogén beépítettségű, hiszen egyaránt találunk lakótelepeket, néhány emeletes társasházakat, régi típusú bérházakat, ipari területeket, és a kerületen belül nagyobb helyet foglal el a Ferencvárosi rendező pályaudvar is.

A kerületi városfejlesztési tervek egyik fontos eleme az ún. tömbrehabilitációs program, mely során élhetőbb környezet, kedvezőbb mikroklíma kialakítására törekсенek: a beépített területeket csökkentik, a zöld területek számát növelik. A jelenleg is folyó program keretében a Középső Ferencváros területén az épületeket egybenyitották és az így létrehozott belső udvarokat parkosították.

Diákköri dolgozatomban azt vizsgálom, hogy a tömbrehabilitációs program milyen hatással van a felszínhőmérsékletre. A 2001–2013 időszakra vonatkozó műholdas adatokból trendelemzéseket végzek a felszínhőmérséklet és az abból származtatható hősziget-intenzitási értékek mezősoraira. Az egyik legfontosabb megválaszolandó kérdés a vizsgálat során, hogy mennyire volt hatásos a már lezajlott parkosítási folyamat, kimutatható-e az idősorokban a kedvező tendencia.

GULÁCSI ANDRÁS

Környezettudomány

MSc, 3. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető:

Dr. Kovács Ferenc

egyetemi adjunktus, SZTE TTIK

AZ ASZÁLYOSSÁG VIZSGÁLATA MODIS MŰHOLDKÉPEKBŐL SZÁMÍTOTT SPEKTRÁLIS INDEXEKKEL MAGYARORSZÁGON

A tanulmányban egy új távérzékelésen alapuló aszálymutató, a differenciált aszályindex (Difference Drought Index, DDI) került bemutatásra. A DDI-t a Terra műhold MODIS szenzora által felvételezett felszíni reflektanciaadatokra számítottam, a látható vörös (hullámhossz, $\lambda=645$ nm), a közeli infravörös ($\lambda=858$ nm) és a középű infravörös ($\lambda=2130$ nm) spektrális sávok használatával.

A növényzet biofizikai állapotának jellemzésére vegetáció- és vízindexeket képeztem, melyekből aszályindex számítható. A spektrális vegetációindexek közül a DVI-t (Difference Vegetation Index, differenciált vegetációindex), az NDVI-t (Normalized Difference Vegetation Index, normalizált differenciált vegetációindex) és az EVI-t (Enhanced Vegetation Index, továbbfejlesztett vegetációindex), a vízindexek közül a DWI-t (Difference Water Index, differenciált vízindex) és az NDWI-t (Normalized Difference Water Index, normalizált differenciált vízindex), valamint az aszályindexek közül a DDI mellett az NDDI-t (Normalized Difference Drought Index, normalizált differenciált aszályindex) is vizsgáltam.

A differenciált aszályindex alkalmazhatónak bizonyult az aszály intenzitásának számszerűsítésére, azonban a referenciaadatokkal történő összehasonlítás során az NDWI összességében jobban teljesített a többi indexnél.

A vizsgálat során megerősítést nyert, hogy a vízindexek érzékenyebben reagálnak az aszályos körülményekre, mint a vegetációindexek, azaz a növényzet levélzetének vízvesztése nagyobb, mint a kloroplaszt klorofilltartalmának csökkenése aszály idején. A jövőben ezért várhatóan előtérbe kerülnek majd azok az indexek, amelyek segítségével a vegetáció víztartalmában bekövetkező biofizikai változásokat nagyobb érzékenységgel lehet majd szemmel kísérni.

További vizsgálatok szükségesek a növényzet biofizikai változásainak NDWI-vel való nyomon követésére, valamint visszamenőleg, a rendelkezésre álló műholdképeket is fel kellene dolgozni, hogy az így nyert nagy mennyiségű információt fel lehessen használni az aszályok rövid távú előrejelzésére Magyarországon.

KOVÁCS GERGŐ

Földmérő és földrendező mérnök

BSc, 10. félév

Óbudai Egyetem

Alba Regia Műszaki Kar

*Témavezető:***Verőné Dr. Wojtaszek Małgorzata***egyetemi docens, OE AMK*

**CSAPADÉK-BEFOGADÓKÉPESSÉG TÉRKÉPEZÉSE TÁVÉRZÉKELÉSI
MÓDSZEREKKEL VÁROSI KÖRNYEZETBEN**

Ezen dolgozat a napjainkra jellemző szélsőséges időjárási körülmények által egyre gyakoribbá váló városi villámárvizekre próbál megoldást keresni, vagy legalábbis a káresemények mértékének csökkentésére. Ezt a földrészleten belüli vegetáció növelése, valamint az egyes épület típusok gépészeti fejlesztése révén éri el.

A dolgozatban bemutatott módszer az Egyesült Államokban alkalmazott eljárást kívánja a mintaterületre vetíteni a helyi sajátosságok figyelembevételével. Ezt oly módon valósítják meg, hogy adókedvezményekkel ösztönzik a növénytelepítéseket és csapadék gyűjtők telepítését. E módszertan az elérhető csapadék visszatartást igyekszik bemutatni egy Székesfehérvári mintaterületen keresztül az ott mért 2014. évi augusztus havi meteorológiai adatok szimulációjával. Ezen keresztül lehetőség nyílik a városi döntéshozóknak és vízépítő szakembereknek, hogy a csatorna fejlesztések elvégzése előtt mérlegeljék, hogy a közműhálózat fejlesztésével kívánják elérni céljukat, vagy pedig a lakosságot ösztönzik a minél nagyobb társadalmi felelősségvállalásra. A cél ugyanaz, az extrém időjárási események folytán megjelenő lokális elöntések megelőzése a csapadék visszatartás és ezáltal a csapadék elvezető rendszer tehermentesítése révén. Ez a dolgozat az ehhez szükséges előzetes számokat kívánja megadni.

A vizsgálat távérzékelési és térinformatikai módszereket alkalmazva mutatja ki az egy parcellára eső csapadékot és az onnan feltételezhetően lefolyó csapadék mennyiségét. Az objektum-alapú képelemzés (angolul: Object Based Image Analysis) révén elvégzett képosztályozás segítségével a csapadék visszatartási potenciál kerül meghatározásra. Ez a földrészletenkénti visszatartási lehetőségeket kívánja reprezentálni.

LISKA CSILLA MARIANN

Geográfus
MSc, 1. félév

Szegedi Tudományegyetem
Természettudományi és Informatikai Kar

*Témavezető:
Dr. Mucsi László
egyetemi docens, SZTE TTIK*

HIPERSPEKTRÁLIS FELVÉTELEK ÉS LABORATÓRIUMI MÉRÉSEK ALKALMAZÁSA VÁROSI FELSZÍNEK NAGY MÉRETARÁNYÚ TÉRKÉPEZÉSÉRE

A természet és a társadalom konfliktusait jól szemléltetik a városok. A nagy népességet tömörítő, a környezet erőforrásait fokozottan igénybevevő települések városökológiai elemzésének egyik alapfeladata a felszínborítás térképezése, a változások térbeli-időbeli értékelése. Kulcsszerepet kapnak a távérzékeléses módszerek, pl. a nagy méretarányú térképezést segítő nagy térbeli felbontású, ill. a hiperspektrális adatrögzítő rendszerek. A távérzékeléses adatok kalibrációját, a képelemek azonosítását a földi spektrometriai mérések segítik. Vizsgálataim során célul tűztam ki a hiperspektrális és a laboratóriumi spektrális adatok kapcsolatának numerikus elemzését, valamint a kapott összefüggések alapján a hiperspektrális felvételek nagy pontosságú osztályozását városi környezetben. Mintaterületként Szeged ritkább beépítésű alsóvárosi körzetéből választottam egy két háztömbnyi egységet.

A hiperspektrális képek részletes információt szolgáltatnak a felszínt borító anyagokról, azonban a több száz sáv kezelése mellett a szükséges referenciaadatok előállítása is nehézségeket okoz. A kutatás során a referenciaadatokat az általam végzett laboratóriumi spektrométeres mérések reflektanciagörbéi nyújtották. A mérések adataiból sikeresen létrehoztam egy spektrumkönyvtárat, amely segítségével a főbb felszínborítási típusokat, így a beépítettségi és zöldfelületi kategóriákat megbízhatóan elkülönítettem. A laboratóriumi és a képi spektrumok kapcsolatának elemzésével meghatároztam az osztályozáshoz szükséges sávokat. A spektrális szögeltérés vizsgálat segítségével a laboratóriumi és képi reflektanciagörbék hasonlósága alapján jelöltem ki az egyes tanulókat, majd maximum likelihood osztályozással nagy pontosságú (94%) felszínborítási térképet állítottam elő, amely alkalmasnak bizonyult telekszintű elemzésekre.

Megállapítottam, hogy nagyobb egységekben (tömb, városrész) az építési szabályzatnak közel megfelelő zöldfelületi arányok érvényesültek, de építési telek szinten nagy eltérések jelentkeztek a mintaterületen belül. Az általam előállított térkép segítségével kijelölhetők azok a területek, ahol a beépítettség aránya meghaladja az előírt értéket, és negatív környezeti hatások fokozottabban jelentkezhetnek.

A spektrumkönyvtár bővítésével a hiperspektrális felvételek alkalmazása kiterjeszthető más városokra, városrészekre is, egyéb adatok (például nagy pontosságú terepmodell) felhasználásával a térkép további felszínborítási kategóriákat, akár területhasználatot is szemléltethet.

FRICZ GERGELY

Geográfus

MSc, 7. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Sik András

egyetemi adjunktus, ELTE TTK

**MARSI VÍZFOLYÁSOK ERÓZIÓJÁNAK VIZSGÁLATA
ŰRFELVÉTELEK ALAPJÁN**

A Mars. A következő bolygó melyet az ember a hatalmába keríthet? Meglehet. Ám az élethez szükséges egy fontos összetevő: a víz. Munkámban egy napjainkban nagy érdeklődésre szert tevő témának járok utána: vajon létezhetett-e valaha víz a Vörös bolygón.

Kutatásomat a fellelhető legpontosabb szakirodalmakban való elmélyüléssel kezdtem. Ezt követően a Sophia–krátert (51.75°; 234.42°) a The University of Arizona honlapjáról letöltött (MRO HIRISE által készített) űrfelvételekkel, illetve domborzatmodellekkel elemeztem az ArcGIS program alapján. A felvételeket és a modelleket legelőször marsi koordinátarendszerbe kellett ültetni, majd azon felszínformákat, melyek kísértetiesen hasonlítanak a Földön ismert vízmosásokra, mélyebb vizsgálatnak vetettem alá. Keresztmetszetek segítségével megrajoltam ezen formák mintázatát, valamint annak jártam utána, hogy a völgyekből, árkokból kihordódott anyag vajon megtalálható-e valahol egységes felhalmozási formákban. Írásomban azon alakzatokat mutatom be, melyek a keresztmetszeti vizsgálatok eredményei alapján akár egykoron vízfolyások is lehettek. Ezután az ArcScene programban domborzatmodelleket készítettem, melyeken lejtőszög és kitettségi vizsgálatokat végeztem.

Végeredményként elmondható, hogy jobbára szélerózió, illetve lejtős tömegmozgások formálták a felszínt, ám feltételezhető egykori folyóvízi erózió meglétei is, amelyet a szél már lepusztított.

MOLNÁR GERGELY

Meteorológia

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Pongrácz Rita

egyetemi adjunktus, ELTE TTK

Soós Dr. Dezső Zsuzsanna

egyetemi adjunktus, ELTE TTK

**VÁROSKLIMATOLÓGIAI KARAKTERISZTIKÁK VIZSGÁLATA
BUDAPESTRE LANDSAT MŰHOLDKÉPEK ALAPJÁN**

A városklíma a nagyfokú beépítettség és az antropogén hő- és nyomanyag-kibocsátás miatt kialakuló energiatöbblet eredménye. Kutatások szerint a lokális hatás annál határozottabb, minél nagyobb a település mérete, lakosainak száma. Ennélfogva az 1,7 milliós népességgel és 525 km²-es területtel rendelkező Budapest esetében is jól tanulmányozhatók a helyi éghajlati viszonyok.

A fővárosi meteorológiai mérőállomások száma és térbeli elhelyezkedése nem teszi lehetővé az in-situ mérések felhasználását a városklíma kutatásokban, így a részletes elemzésekhez nagyfelbontású modellekre és/vagy különböző műholdtermékekre van szükség. E dolgozat keretében az utóbbi lehetőséget választva az 1999 óta működő Landsat 7 műhold ún. ETM+ (Enhanced Thematic Mapper Plus – Továbbfejlesztett Tematikus Térképező) szenzorának 30 m és 60 m felbontású méréseit alkalmazzuk vizsgálatunk során.

A nyers képek előfeldolgozása után a vörös és a közeli infravörös csatornák reflektanciái alapján kiszámítottuk a vegetációt leíró NDVI-t (Normalized Difference Vegetation Index – Normalizált Különbséges Vegetációs Index). E paraméter származtatásával a felszín emisszivitását is meghatároztuk, melynek ismerete nélkülözhetetlen a vizsgált terület felszínhőmérsékletének megadásához. Minthogy a nyári hónapokban, csekély mennyiségű felhőzet mellett a legkifejezettebb a városi hatás Budapesten, ezért három év (2011, 2013, 2014) ezen évszakából kiválasztott, 10%-nál kisebb felhőborítottsággal jellemezhető műholdképek alapján végeztük elemzéseinket. Előállítottuk a jellemző mennyiségek (NDVI, felszínhőmérséklet) szélsőértékeit, középtéteiket. Emellett kiválasztottunk különböző felszínborítottságú (pl. víz, vegetáció, beépített környezet) részeket, és ezekre külön-külön meghatároztuk a két változó közötti kapcsolatot leíró regressziós egyenletet. Ez a módszer lehetőséget biztosít a vegetáció és a felszínhőmérséklet viszonyának egzakt tanulmányozására.

Földtudományok alszekció

KARSZTKUTATÁS

tagozat

Csondor Katalin (ELTE)

Domboróczy Dalma (EKF)

Gárdonyi István (NYME)

Kinyó Zsolt (NYME)

Kőszegi Zsófia (ELTE)

Lehelvári Tünde (ELTE)

Miklós Rita (ME)

Pável Edina (ELTE)

Szemes Mátyás (NYME)

A zsűri tagjai:

Dr. Barta Károly, egyetemi docens, SZTE (elnök)

Dr. Gyuricza György, tudományos főmunkatárs,
Magyar Földtani és Geofizikai Intézet

Dr. Palcsu László, laboratóriumvezető, fizikus, MTA Atommagkutató Intézet

KINYÓ ZSOLT

Földrajz

MSc, 1. félév

Nyugat-magyarországi Egyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Veress Márton

egyetemi tanár, NYME TTK

AZ AGGTELEKI KARSZTON A FELSZÍNI KARSZTOSODÁS HATÁSA A RETEK-ÁG FEJLŐDÉSÉRE

Kis-és Nagy- Ravasz-lyuk, Zombor-lyuk víznyelőinek és környezetének, valamint a hozzájuk tartozó Baradla mellékág morfológiáját vizsgáltuk. Feltérképeztük a Kis-és Nagy Ravasz lyukat, Zombor-lyukat és környezetüket, számba vettük a Retek-ág formáit. A felszíni morfológia és a barlang képződményeinek a figyelembevételével a barlangnak az alábbi fejlődési szakaszait különítettük el: keveredési korróziós-, eróziós-áramlásos-, kitöltéses-, eróziós megújulási-, kicsapódásos-, és újabb oldásos fejlődési szakaszokat.

KŐSZEGI ZSÓFIA

Földtudomány

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

LEHELVÁRI TÜNDE

Geofizikus

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:***Dr. Czuppon György***tudományos munkatárs, MTA CSFK Földtani és Geokémiai Intézet***Dr. Leél-Össy Szabolcs***egyetemi docens, ELTE TTK*

BARLANGI MONITORING VIZSGÁLATOK A JÓZSEF-HEGYI-BARLANGBAN: KÖVETKEZTETÉSEK A BARLANGI ÉS ÉGHAJLATI FOLYAMATOKRA

Napjainkban a klímaváltozás és annak hatásainak vizsgálata sokakat foglalkoztató kutatási terület. Ahhoz, hogy felismerjük és megértsük a jelenkori éghajlatváltozás mértékét, kiváltó okait, fontos ismerni a geológiai időléptékben lejátszott múltbeli éghajlatváltozásokat és azok nagyságát. A barlangokban képződött cseppkövek fontos archívumai az egykori klímának és környezetnek, mivel a víz, amelyből képződtek, rögzítette azokat a paramétereket, folyamatokat, amelyek helyi szinten meghatározták, illetve jellemezték az egykori éghajlatot és környezetet (pl.: hőmérséklet, csapadék mennyiség, stb).

TDK dolgozatunk elkészítése során lehetőségünk nyílt arra, hogy csepegővíz monitoring vizsgálatot végezzünk a budapesti József-hegyi-barlangban. Ennek keretében, 2013 novemberétől két helyen gyűjtöttünk havi rendszerességgel csepegővizet és mértük annak stabilizotóp-összetételét.

Továbbá sikerült egy, a barlangból származó cseppkővön korméréseket végezni. Ennek alapján a cseppkő 15 200 és 4600 (+/- 150 év BP) év között képződött, lefedve a legutóbbi glaciális-interglaciális átmenetet (pleisztocén-holocén határt), amely az utóbbi 20000 év legjelentősebb klímaváltozása volt.

TDK dolgozatunk célja az adatok feldolgozása által következtetéseket levonni a múltbeli klímáról, valamint arról, hogy a cseppkő és a csepegővíz-minták milyen módon reprezentálnak paleoklimatológiai adatokat.

CSONDOR KATALIN

Geológia

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Erőss Anita

tudományos munkatárs, ELTE TTK

**BÜKK-TÉRSÉGI KARSZTVIZEK GEOKÉMIAI VIZSGÁLATA
KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A RADIONUKLIDOKRA, MINT
TERMÉSZETES NYOMJELZŐKRE**

A radionuklidok, mint természetes nyomjelzők második alkalommal kerültek alkalmazásra hazai területen. A korábbi radionuklidos kutatások a Budai-termálkarszt területén zajlottak. Ezután került sor az ország második legnagyobb karsztrendszerének, a Bükk-hegységnek a vizsgálatára, mely fontos ivóvízbázisként működik, illetve az itt fellelhető termálvizek balneológiai és geotermikus felhasználása is jelentős. A karsztos rezervoárookban zajló hidrogeológiai folyamatok komplexebbek a porózus víztartókhoz képest, hiszen ezek a víztartók folyamatosan fejlődnek, a bennük mozgó víz gyorsabban mozog, ezáltal a különféle változásokra, így a mesterséges beavatkozásokra is gyorsabban reagálnak. Minél jobb és részletesebb megismerésük a fenntartható vízhasználat kulcsfontosságú kérdése.

A radionuklidok és azok közül is a ^{238}U , ^{234}U , ^{226}Ra és a ^{222}Rn megtalálhatóak a felszín alatti vizekben. Az áramlási pályák mentén a redox viszonyoktól függően frakcionálódnak, így az eltérő geokémiai viselkedésük révén a különböző rendű áramlási rendszerek és a keveredési folyamatok jól tanulmányozhatóak a segítségükkel. Ezeknek a folyamatoknak a vizsgálatával közelebb kerülhetünk az amúgy bonyolult karsztos rendszerek jobb megértéséhez.

A radionuklidos vizsgálatokhoz összesen 52 helyen történtek mintavételek, főleg a Bükk-hegység délnyugati előterében. A mintázott kutak, források között hideg, langyos és meleg karsztvíz is egyaránt megtalálható. A minták vízkémiai paraméterei közül néhány terepen került rögzítésre, a további általános vízkémiai mérések és a $^{234+238}\text{U}$, ^{226}Ra , ^{222}Rn koncentrációk meghatározása laboratóriumban történt.

A mérésekből kapott vízkémiai paramétereket általános és többváltozós adatelemzési módszerekkel kerültek feldolgozásra. A kapott eredményeket a területen leírt korábbi hidrogeológiai egységekkel összevetve tanulmányoztuk, és a többváltozós adatelemzési módszerek használatával ezek az egységek alátámaszthatóak voltak. Ezeknek a módszereknek a használata segítheti a különböző hidrogeológiai rendszerek között meglévő kapcsolatok jobb megismerését és megértését, így jól kiegészítheti az általános hidraulikai feldolgozással kapott eredményeket. Az adatok feldolgozásának ez a fajta megközelítése még újszerű hazánkban.

GÁRDONYI ISTVÁN

Földrajz

BSc, 5. félév

Nyugat-magyarországi Egyetem

Természettudományi Kar

SZEMES MÁTYÁS

Földrajz

BSc, 5. félév

Nyugat-magyarországi Egyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:***Dr. Veress Márton***egyetemi tanár, NYME TTK***Dr. Deák György***főiskolai docens, NYME TTK*

**FEDETT KARSZTOSODÁS VIZSGÁLATA LABORATÓRIUMI
KÖRÜLMÉNYEK KÖZÖTT**

Fedett karsztos formák kialakulását szimuláltuk laboratóriumban. Kísérleteinkben fizikai modellalkotással kívántunk adatokat nyerni a fedett karsztos folyamatokhoz és formaképződéshez. E célból végeztünk laboratóriumi körülmények közt olyan vizsgálatokat, melyek során egységes méretű gipsztáblákon különböző szemcse-méretű és fedővastagságú (1 ill. 5 cm) fedőelborítást hoztunk létre. A vízadagolás történhetett a fedőre vagy a fekére, fentről vagy oldalról, de minden esetben pontszerű volt. A gipsztábla dőlése 5° ill. 0° lehetett. Eddig összesen 22 kísérletet végeztünk, melyek során az alábbi formák jöttek létre. A fedő formái: a lankás oldalú medence, a függőleges oldalú medence, a kis medence, a szabálytalan mélyedés, az esővízbarázda, hosszanti- és keresztirányú hasadékok, a sugaras hasadék, és az íves hasadék, míg a fekére kialakult formák az akna, a madáritató, az ujjbegyek, a kürtők, a narancshéj szerű oldásos forma, a hosszanti- és keresztirányú csatornák, a bevezető csatornák, a túlfolyási csatorna és fedőmenti csatorna (hasadék). A fedő formáinak a kifejlődését, méretét, sűrűségét, alakját befolyásolta a fekére oldódása során létrejött forma mérete, alakja. A fekére oldódása a vízadagolás módjától, valamint a fedőben a vízmozgás módjától függött. E vizsgálatokból a fedett karszt utánsüllyedékes töbreinek kialakulása az eddigiekhez képest jobban értelmezhető.

PÁVEL EDINA

Geológus

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Mádlné Szőnyi Judit

docens, ELTE TTK

Dr. Erőss Anita

tudományos munkatárs, ELTE TTK

**KARBONÁTOS KÉPZŐDMÉNYEK MÉLYBELI ÜREGESEDÉSÉRE
UTALÓ JEGYEINEK VIZSGÁLATA A BUDAI TERMÁLKARSTON**

A hipogén karsztok ma még kevésbé ismert karsztos rendszerek, amelyek esetében a karbonátos kőzetek oldódását részben vagy teljes mértékben a mélységi eredetű gázok, fluidumok és energia befolyásolja (Palmer 1991; Klimchouk 2007). E karsztosodási folyamat megértését korlátozza, hogy a mélybeli folyamatok közvetlen megfigyeléssel jóval nehezebben értelmezhetők. A hipogén karsztok egyik típusa a Budai Termálkarszt. A hipogén karsztosodás folyamatainak megértésében segíthetnek a fúrási dokumentációk leírásai. Munkám során Budapesten és környékén mélyített vízkutató fúrások dokumentációit felhasználva próbáltam a hipogén karsztosodásra utaló jegeket kigyűjteni és ezeket az információkat rendszerezni. 78 vízkutató fúrás dokumentációja került átnézésre és ezek közül 46-ot vontam be az értékelésbe. Az üregesedésre utaló jelenségek, amelyeket figyelembe vettem: az oldódási üregek és repedezett, járatos szakaszok előfordulása a karbonátos kőzetekben, a fúrás során tapasztalt iszapveszteségek és a repedéseket kitöltő anyagok, úgymint a kalcit és a vas-oxidos, pirites kiválások. A feldolgozási eredményeket térképi formában és földtani szelvény mentén ábrázoltam annak érdekében, hogy megállapításokat tehessen az üregesedett szintek elhelyezkedésére, a litológiával és szerkezetekkel való összefüggéseire vonatkozóan. Megállapítható volt, hogy valamennyi karbonátos képződményből, még márgákból is származhat iszapveszteség, ill. előfordulhat bennük üregesedés. Az üregesedés szerkezeti elemekkel való kapcsolata bizonyos esetekben kimutatható volt, más esetekben viszont ez nem volt bizonyítható. A térképek alapján megállapítható volt, hogy üregesedést a fedett karsztban több pontban figyeltek meg, míg a fedetlenben ez nem jellemző. Az üregesedett szakaszok eleváció szerinti előfordulása térben igen változékonynak mutatkozott. Látható volt, hogy néhány m-től akár 300-350 m-ig terjed az üregesedés előfordulása a kőzetvázban. A fúrásokban tapasztalhatóak voltak több szintű, különféle formációkat érintő üregesedések, de a triász és az eocén képződményeket egyaránt érintő üregesedés nem található.

Kutatásaimat az OTKA (NK 101356) keretében és támogatásával végeztem el.

Klimchouk A. B. (2007): Hypogene Speleogenesis: Hydrogeological and Morphogenetic Perspective Special Paper no.1, National Cave and Karst Research Institute, Carlsbad, NM, 106.

Palmer A. N. (1991): Origin and morphology of limestone caves. – Geological Society of America Bulletin 103: 1-21.

MIKLÓS RITA

Hidrogeológus mérnöki

MSc, 9. félév

Miskolci Egyetem

Műszaki Földtudományi Kar

*Témavezetők:***Szegediné Darabos Enikő***tudományos segédmunkatárs, ME MFK***Tóth Márton***PhD hallgató, ME MFK***Dr. Lénárt László***egyetemi docens, ME MFK*

**KARSZTVÍZ-DOMBORZATI TÉRKÉP PONTOSÍTÁSA VÍZKÉMIAI
VIZSGÁLATOK ALAPJÁN**

Manapság egyre nagyobb hangsúly kerül a hazai ivóvízbázisok pontosabb felmérésére, és nagyobb fokú védelmére. Ezzel párhuzamosan egyre nagyobb az igény a termelhető vízbázisaink pontos ismeretére és a kitermelhető vízmennyiség becslésére a célból, hogy fenntartható módon hasznosíthassuk őket.

A Bükk hegység kitermelhető karsztvízkészlet nagysága már régóta foglalkoztatja a hidrogeológusokat és 1954 óta összesen 13 különböző meghatározási módszer született a vízgyűjtő terület nagyságára és a dinamikus vízkészlet mennyiségére vonatkozóan. Ezek mindegyikének a vízháztartási egyenlet szolgáltatja az alapját, melyről tudjuk, hogy több olyan tagja van, amit nagyon nehéz még mérésekkel együtt is becsülni, meghatározni.

Ezért merült fel az igény egy más jellegű karsztvízkészlet meghatározási mód kidolgozására, mely az évek óta működő Bükki Karsztvízszint Észlelő Rendszer (BKÉR) által szolgáltatott adatokra támaszkodik. Az új módszerrel térfogati készletet határozzunk meg. A számításhoz szükség van a hegység vízdomborzatának meghatározására, amit a BKÉR megfigyelőpontok és forrás fakadási szintek segítségével készítettünk el. Ekkor merült fel a probléma, ugyanis a megszerkesztett térkép csak a jól, és a közepesen karsztosodó kőzetek által lefedett területeken egyértelműek. Főként a Bükk DNY-i részén, nagy területeken találhatóak a felszínen nem karsztos-, és a nagyon rossz vízvezető kőzettípusok, melyekből fakadó források kémiai jellege kérdéses.

Jelen dolgozat célja, hogy a Bükk DNY-i területein a forráskataszter, a BKÉR mérési adatok, és saját terepi észlelések, ill. helyszínen vett vízminták vízkémiai elemzései alapján elkülönítsem azon forrásokat és mérőhelyeket, melyek a karsztvízrendszer és ezáltal a vízdomborzat szerves részét képezik, így a vízszint adataik felhasználhatóak a karsztvíz-domborzati térkép megszerkesztéséhez.

DOMBORÓCZKY DALMA

Földrajz

BSc, 6. félév

Eszterházy Károly Főiskola

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Dávid Árpád

főiskolai docens, EKF TTK

MIKROKARROK BÜKK HEGYSÉGI MÉSzkÖVEKEN- ÖSSZEHASONLÍTÁS

Mészkö hegysében a felépítő kőzet a felszínre érkező és onnan beszivárgó vizek hatására oldódik, pusztul. Ennek következtében a felszínen különböző méretű és alakú karrformák alakulhatnak ki. A szerző dolgozatában a Bükk hegység három különböző korú mészkövén előforduló mikrokarr formákat vizsgálta. A három terület a következő: Belpátfalva, Bél-kő, triász időségi mészkő (Bükkfennsík Mészkö Formáció); Bükkzsérc Mákszem hegy délkeleti oldala, jura időségi mészkő (Bükkzsérci Mészkö Formáció); Eger Kis- Eged hegy, eocén kori mészkő (Szépvölgyi Mészkö Formáció). A vizsgált területeken döntően három mikrokarr forma fordul elő. Ezek a következők: mikrorill, mikrokürtő és fodorkarr. A mikrorill és a mikrokürtő mindhárom vizsgált területen megtalálható. Méreteik megközelítőleg azonosak. A Mákszem hegy és a Kis- Eged mintaterületeken nagy számban található meg a mikrokürtő és fodorkarr, míg a mikrorill kevés. A Bél-kő esetében a mikrorill a legelterjedtebb, fodorkarr egyáltalán nem található a területen. A mikrokarr gyakorisága függ a kőzet szövetétől, az előfordulási hely mikroklímájától és a növényzettől. A vizsgált terület a három mészkőfelület közül a jura időségi karrosodott a legjobban.

Földtudományok alszekció

LÉGKÖRDINAMIKA

tagozat

Allaga Tamás (ELTE)

Balogh Máté (ELTE)

Farkas Rita (ELTE)

Hérincs Dávid (ELTE)

Iván Márk (ELTE)

Mátrai Amarilla (ELTE)

Szabó Andor (ELTE)

Szilágyi Eszter (ELTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Geresdi István, egyetemi tanár, PTE (elnök)

Dr. Kovács László, MH Geoinformációs Szolgálat

Dr. Kircsi Andrea, egyetemi adjunktus, DE

MÁTRAÍ AMARILLA

Metorológus

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Ihász István

meteorológus, vezető főtanácsos, Országos Meteorológiai Szolgálat

A CSAPADÉK ELŐREJELEZHETŐSÉGÉNEK VIZSGÁLATA A DUNAI ÉS A TISZAI VÍZGYŰJTŐKRE VONATKOZÓAN ECMWF ENSEMBLE ELŐREJELZÉSEK ALAPJÁN

A csapadék mennyiségének pontos időbeli és területi eloszlásának az előrejelzése még a modern numerikus modellek alkalmazásával is nagy kihívást jelent. Ennek oka, hogy a csapadékképződéshez szükséges mikrofizikai folyamatok rendkívül összetettek, és ezeket a modellek nem minden esetben tudják egyértelműen prognosztizálni. A hegyvidéki területeken még bonyolultabb a feladat, mert a csapadékképződés során, a domborzati sajátosságokból eredően egyéb trigger hatások is fellépnek. Az előrejelzésekben kiemelt szerepet kapnak a rövid időn belül lehullott, nagy mennyiségű csapadékok, amelyek akár árvizet is okozhat. Az évről-évre visszatérő árvizek és az ezeket okozó csapadékos időjárási helyzetek vizsgálata kiemelten fontos mind meteorológiai, mind hidrológiai szempontból.

Mivel a csapadék előrejelzés egy elég bizonytalan feladat, ezért különösen indokolt az ensemble előrejelzések alkalmazása, ugyanis a valószínűségi előrejelzések kifejezik a prognózis megbízhatóságát is. A tudományos diákköri dolgozatomban mérési adatok és ECMWF ensemble előrejelzések alapján vizsgálom az 1994-2013 közötti időszak csapadék viszonyait, a Duna és a Tisza vízgyűjtő területeire koncentrálni. A mérési adatokból és a reforecast előrejelzésekből készített valószínűségi eloszlásfüggvények közötti különbségeket Kolmogorov-Szmirnov próbával vizsgálom. Az extrém csapadékos időszakok szinoptikus helyzetét és a hozzájuk tartozó determinisztikus és ensemble előrejelzések bevalását térképes megjelenítés és fáklyadiagramok segítségével tanulmányozom.

Az előrejelzések javítása érdekében kalibrációs eljárást használok. A kalibráció révén a modell futtatás eredményeként kapott elsődleges előrejelzés pontosítható. A módszer lényege, hogy az aktuális nyers ensemble előrejelzést a korábbi modell klíma eloszlásfüggvény és a megfigyelési klíma eloszlásfüggvény egymáshoz való viszonyától függően módosítjuk.

A vizsgálatok alapján elmondhatjuk, hogy az ensemble csapadék előrejelzés kalibráció alkalmazásával javítható. Az elvégzett munka eredményeként, az Országos Meteorológiai Szolgálatnál várhatóan 2015. I. félévében a vízgyűjtőkre vonatkozó ensemble csapadék előrejelzés kalibráció operatív bevezetésre kerül.

SZABÓ ANDOR

Meteorológia

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:***Gyöngyösi András Zénó***tudományos munkatárs, ELTE TTK***Dr. Ács Ferenc***egyetemi docens, ELTE TTK*

**A LÉGKÖRI SEKÉLY KONVEKCIÓS FELÁRAMLÁS VIZSGÁLATA ÉS A
FELÁRAMLÁSI SEBESSÉG PARAMETRIZÁLÁSÁNAK FEJLESZTÉSE
VITORLÁZÓ-REPÜLŐGÉPES MÉRÉSEK ALAPJÁN**

A meteorológia és a repülés tudományának fejlődése mindig is szorosan összekapcsolódott. A repülés minden más emberi tevékenységnél nagyobb mértékben és részletességben igényli a pontos meteorológiai adatokat, cserébe hatalmas mennyiségben szolgáltat közvetlen tapasztalatot a légkörrel. A két terület összekapcsolódását példázza a termikus konvekció vizsgálata a repülési adatrögzítők alapján. A GPS repülési adatrögzítő eszközök ma már minden vitorlázó-repülőgépen és vitorlázórepülő versenyen jelen vannak. Elterjedésükkel olyan információ halmaz birtokába jutottunk, mely egy eddig nem vizsgált adattal képes hozzájárulni a termikus konvekció vizsgálatához. E dolgozatomban az elmúlt évek munkájának (vitorlázó repülési adatrögzítők adataiból a termikus karakterisztikára vonatkozó tér és időbeli menetek generálása) rövid összefoglalását követően beszámol az azóta történt fejlesztésekről, valamint a közeli és távoli jövő terveiről.

A termikus karakterisztikák származtatása mellett – egy újabban kifejlesztett algoritmus segítségével – lehetőség nyílik egy-egy térség termikusan aktív planetáris határrétegben létrejövő magassági széladatainak meghatározására is. Az egyes szélkomponensek a repülőgép emelkedés közben történő elsodródásából számíthatók. A pilóták által kihasznált termikus feláramlások ugyanis az alapáramlás hatására megdőlnék, így a pilótáknak gépeikkel ferde feláramlásokban emelkednek. Az emelkedés kezdete és a feláramlás elhagyása közötti tér és időbeli koordináták különbségeiből származtatható szélre vonatkozó információ meglepően szoros kapcsolatot mutat a megfigyelt, valamint az előrejelzési modellek által számított magassági szél értékekkel.

A korábban csak 2009. évi versenyek (mintegy 800 felszállás) adatain végzett vizsgálatokat kiterjesztettük az elmúlt, mintegy 15 esztendő alatt a hazai vitorlázórepülő versenyeken gyűjtött (közel 20 ezer repülésből álló) egységes adatbázisra. Ezen adatbázis felhasználásával mutatjuk be az ország termikus aktivitására vonatkozó statisztikákat, valamint ezen adatokból származó előzetes eredményeink azt mutatják, hogy a termikus karakterisztikák mindenben igazolják a várakozásokat. Az adatbázis segítségével további parametrizáció fejlesztés lehetséges, mely a vitorlázórepülők számára értékes vertikális sebességek előrejelzésén túl mutatva, meteorológiai szempontból is igen értékes, további kutatásokra ad majd lehetőséget.

BALOGH MÁTÉ

Meteorológus

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Tasnádi Péter

egyetemi tanár, ELTE TTK

A LORENZ-FÉLE ALACSONYRENDŰ ÁLTALÁNOS LÉGKÖRZÉSI MODELL VIZSGÁLATA ÉS FIZIKAI REPRESENTÁCIÓJA

A meteorológia hatalmas adatbázissal dolgozik, és a klímát reálisan leíró modellek változóinak száma óriási. A modellek mozgásegyenletei általában nehezen áttekinthetők. Nagyon fontosak azonban azok a modellek, amelyek csak a vizsgált jelenség legfontosabb vonásaira koncentrálnak, és ezt lehetőleg kevés változót tartalmazó egyenletekkel fogalmazzák meg. Edward Lorenz több ilyen alacsonyrendű modellt készített a földi klíma leírására. Ezek olyan egyszerűsített modellek, melyekben a változók száma akár tíznél is kevesebb, és néhány nemlineáris közönséges differenciálegyenletből állnak. Az alacsonyrendű modellek nem képezik le teljesen a valóságot, előrejelzésre nem használhatóak, azonban a vizsgált rendszer viselkedése tanulmányozható velük. Így a komplex légköri folyamatok viszonylag egyszerűen vizsgálhatók. Mivel a változók száma kicsi, a modellek futtatása nem igényel nagy számításgépet, ezért egyszerű asztali számítógépen is gyorsan lefutnak.

Az alacsonyrendű modellek egyenleteinek változói és tagjai többnyire nehezen értelmezhetők, és nehéz felfedezni bennük a kapcsolatot a valós rendszerrel. A végső alacsonyrendű modell megalkotásához a kiinduló teljes modellt különféle matematikai módszerekkel csonkolják, egyszerűsítik. A végső egyenletekben szereplő változók és paraméterek dimenziótlan mennyiségek, az egyes változók és paraméterek pedig a kiinduló modell változóinak és paramétereinek valamilyen kombinációjából, tömörítéséből származik.

Dolgozatom Edward Lorenznek az általános légkörzést leíró alacsonyrendű modelljét mutatja be és vizsgálja. Az első részben főként leíró módon bemutatjuk, hogy hogyan lehet a sokváltozós prognosztikai egyenletrendszerből kevés változós alacsonyrendű modellt készíteni. Ezt kevés matematikai levezetéssel tesszük meg, mivel az egyenletek származtatása Lorenz megfelelő cikkeiben szerepel. Elsősorban a csonkolási folyamat elméleti hátterének bemutatására törekszünk, hogy később az új változók értelmezése könnyebb legyen. A dolgozat második részében bemutatjuk a kapott alacsonyrendű modellt és saját futtatások segítségével megmutatjuk, hogy a légkör valóban kaotikus viselkedésű, ami alapjaiban nehezíti meg az időjárás pontos előrejelzését. Végül az alacsonyrendű modell fizikai reprezentációjával próbálkozunk meg, melynek során a rendszer attraktorát a valós légkörben helyezzük el.

SZILÁGYI ESZTER

Földtudomány

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:***Mona Tamás***PhD hallgató, ELTE TTK***Dr. Breuer Hajnalka***egyetemi adjunktus, ELTE TTK*

**A PARTI CIRKULÁCIÓ VIZSGÁLATA ANTICIKLONÁLIS
HELYZETBEN**

Az általános légkörzés mezoskálájú folyamatai mellett léteznek olyan lokális légáramlatok, melyek helyi hatás, vízfelület vagy domborzat következményei. Ilyen a parti cirkuláció jelensége is, mely elsősorban nagy kiterjedésű vízfelszínnek (óceánok, tengerek, nagyobb tavak) és szárazföld határán figyelhető meg. Munkám során ennek csak kisebb szegmensével, a tavi cirkulációval szeretnék foglalkozni. A szárazföld és az állóvíz különböző mértékű felmelegedése légmozgást generál, melynek következtében a nappali órákban a szárazföld felett felemelkedő légtömeg a víz felé áramlik, ahol megbontva a hidrosztatikai egyensúlyt leáramlás indul meg. A légoszlop alján szétáramló levegő a szárazföld felett kialakuló léghiány pótlására a part irányába folytatja útját, bezárva ezzel a parti cirkulációs rendszert. Az éjszaka során ellentétes irányú légcsera zajlik.

Külföldi parti cirkulációs modellek mintájára készítettünk egy egyszerű, 2 dimenziós modellt a Balatonra, mivel a tó felülete elég nagynak bizonyult ahhoz, hogy a légáramlat kifejlődjön rajta. A tó hossz tengelyére merőlegesen kijelöltünk egy keresztmetszetet Siófok és Csopak között. A 30 km hosszú keresztmetszet középső harmadát szimmetrikusan a tó felszíne borítja. Erre a kétdimenziós mezőre a hidro-termodinamikai egyenletrendszert hidrosztatikus közelítéssel, száraz légkört feltételezve, explicit közelítő módszerekkel oldottunk meg.

Ahhoz, hogy egy tónak önálló cirkulációs rendszere alakulhasson ki derült, besugárzásban gazdag, nyugodt légállapotra van szükség. Ez tipikusan anticiklonális helyzetre jellemző, így kutatásom során egy ilyen típusú nyári napra vonatkozóan vizsgáltam a jelenséget. A modellt budapesti 12 UTC-s ballonszondás mérés alapján inicializáltuk. A légköri állapotváltozók kezdetben homogén eloszlásúak, a cirkuláció kialakulását a tó hőmérsékletének változtatásával érjük el.

Diákköri dolgozatom célja a parti cirkuláció és annak modellezésével kapcsolatos külföldi és hazai publikációk minél szélesebb körű megismerése és rendszerezése, valamint az általunk készített modell ismertetése.

FARKAS RITA

Földtudomány

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Havasi Ágnes

egyetemi adjunktus, ELTE TTK

Dr. Csomós Petra

tudományos munkatárs,

MTA-ELTE Numerikus Analízis és Nagy Hálózatok Kutatócsoport

MÁTRIXEXPONENCIÁLIS SZÁMÍTÁSI MÓDJAI A MAGNUS-MÓDSZER ALKALMAZÁSÁHOZ A SEKÉLYVÍZI EGYENLETRENDSZERBEN

A meteorológiai jelenségek vizsgálatakor fontos látnunk, hogy a légköri folyamatok nagyságrendi analízise hogyan vezet a légköri hidro-termodinamikai egyenletrendszer egyszerűsödésére. A légkördinamikai egyenletek felírásakor gyakran alkalmazzuk a sekélyvízközelítést. Bár a légkörnek nincs felső határa, ha figyelembe vesszük, hogy horizontális mérete jóval nagyobb a függőleges kiterjedésénél, akkor bizonyos egyszerűsítő feltevések mellett a légkör is sekélyfolyadék rendszernek tekinthető. Ilyen formában tehát a sekélyvíz modell (shallow water model) leírja a legfontosabb nagyságú légköri folyamatokat.

Munkánkban a Magnus által 1954-ben kifejlesztett-, és róla elnevezett módszert szeretnénk az említett shallow water modellre alkalmazni a MATLAB programrendszer segítségével. Ez a módszer időfüggő mátrixú közönséges differenciálegyenlet-rendszerek megoldására alkalmazható.

A Magnus-módszer alkalmazásához első lépésben a sekélyvízi egyenletrendszer térbeli diszkretizációjára van szükség. Ehhez az eredeti feladatot egy sokkal tetszetősebb, kompaktabb matematikai alakban írjuk fel. A Magnus-módszert közvetlenül a térbeli diszkretizáció után kapott közönséges differenciálegyenlet-rendszerre tudjuk alkalmazni, amihez igen nagy méretű mátrixok exponenciálisának kiszámítására van szükségünk. Ehhez segítségül hívunk egy MATLAB-függvényt, a Higham-féle függvényt, amely mátrixexponenciális és vektor szorzatát közelíti, igen hatékony módon.

A dolgozatban levezetjük a megoldandó feladatot, majd egyszerűbb típusú parciális differenciálegyenleteken megvizsgáljuk és összehasonlítjuk a mátrixexponenciális különféle kiszámítási módjait. Megadjuk továbbá az egydimenziós lineáris sekélyvízi egyenletrendszer Magnus-módszerrel számított megoldását. Céljaink között szerepel a Magnus-módszer használata nem lineáris esetre.

ALLAGA TAMÁS

Földtudomány

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:***Dr. Simon André***vezető-főtanácsos, Országos Meteorológiai Szolgálat***Dr. Tasnádi Péter***egyetemi tanár, ELTE TTK*

**SZIMMETRIKUS INSTABILITÁSI HELYZETEK AZONOSÍTÁSA ÉS
DIAGNOSZTIKÁJA A KÁRPÁT-MEDENCE TÉRSÉGÉBEN**

A különböző légköri instabilitások más-más tér- és időskálakon alakulnak ki. Közös jellemzőjük, hogy intenzív átrendeződést indítanak meg környezetükben. Ezekhez kapcsolódva jelentős időjárási események jöhetnek létre, melyek miatt vizsgálatuk kiemelten fontos. A tudományos érdeklődésen túl azon jelenségeknek lehet fontos szerepe, melyek jelentős hatással vannak az előrejelzés pontosságára, és így az emberek mindennapjaira is. Ezen jelenségek közé tartoznak a nagy csapadékot adó időjárási rendszerek, melyeknek pontos tér- és időbeli megjelenését előrejelezni mindig kihívás a szakember számára.

A dolgozat célja a légköri instabilitásoknak egy speciális megjelenési formája, a szimmetrikus instabilitás bemutatása, kiemelten annak vizsgálata, hogy hazánkban, a Kárpát-medence térségében mennyire gyakorol jelentős hatást az időjárás alakulására.

A szimmetrikus instabilitás problémájával a múlt század 70-es éveitől foglalkozik intenzíven a nemzetközi szakirodalom, elsősorban a tengeren túl, ugyanis felszabadulása során erős, akár néhány m/s-os ferde feláramlások is létrejöhetnek (ún. ferde konvekció), melyek heves, sávos csapadékot okozhatnak. Újabb kutatások szerint bizonyos erős futóáramlások (sting jet-ek) létrejötte is ehhez az instabilitáshoz köthető.

Munkánk során az instabilitás diagnosztikájára két módszert alkalmaztunk: a szinoptikus környezet alapján alkalmas helyzetekre létrehoztunk ekvivalens potenciális örvényességi mezőket, melynek negatív értékei a konvektív és szimmetrikus instabilitás térbeli eloszlására utalnak. Ezt követően ezen területeken létrehoztuk az abszolút geosztrófikus momentum és ekvivalens potenciális hőmérséklet alkalmasan megválasztott vertikális metszeteit, melyek segítségével elkülöníthetőek a konvektív és szimmetrikus instabil területek, és az instabilitás pontosabb dinamikájára is lehet következtetni. Mivel a numerikus modellekben a szimmetrikus instabilitáshoz kapcsolódó ferde áramlások nem biztos, hogy olyan erősek, mint a valóságban, ezért a csapadék alulbecslését okozhatja a jelenség figyelmen kívül hagyása. Ha ismerjük, hogy térségünkben milyen gyakorisággal és milyen környezeti feltételek mellett jelenik meg az instabilitás, akkor megállapítható a jelenség figyelembevételének hasznossága.

IVÁN MÁRK

Meteorológus

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Tasnádi Péter

egyetemi tanár, ELTE TTK

TRÓPUSI CIKLONOK ENERGIAVISZONYAI

A diákköri dolgozat röviden bemutatja a trópusi ciklonokat és vázolja a hurrikánok főbb tulajdonságait. E tekintetben kitérünk a hurrikánok energetikájára és termodinamikájára. Az energiaviszonyokat az idő függvényében ismertetjük.

A földünk Egyenlítőtől nem túl távoli területein (+5-20 szélességi-fok), pusztító örvnyek alakulhatnak ki, az óceánok felett. Ezeket trópusi ciklonoknak nevezzük. Az elméleti leírásuk a mai napig sok tekintetben tisztázatlan, de amit biztosan tudunk, hogy megjelenésük szélsőséges időjárási viszonyokkal párosul. A pusztítóan nagy szélsébség, intenzív csapadékkal és a civilizációt is jelentősen veszélyeztető árvizekkel jár. A hurrikán fő beviteli energiaforrása a meleg, óceáni vízfelszín. A vihar folyamatos kapcsolatban áll a közvetlen környezetével, főleg a határréteggel. Ezen kapcsolat, egyfajta függést is jelent a ciklon számára, hiszen meleg, óceáni-kapcsolat megszakadása a vihar teljes leépüléséhez, de legalább átalakulásához vezet.

A hurrikánok, nagyságukat tekintve a mezo skálába sorolhatóak, habár vannak köztük olyan ciklonok, melyek kiterjedése már – már szinoptikus méreteket ölt. A nagyságuk dinamikusan függ a határrétegbeli sűrűlődtől. A sűrűlődt okozta változás, mely a rendszerben végbemegy, a kiterjedésen kívül, egyéb tulajdonságokat is befolyásol. A felszínnel, legyen az szárazföld vagy vízfelszín, mindenképpen van sűrűlődt. Az emiatt fellépő energiavesztesség „súlyos következményekkel járhat a ciklon életciklusára”.

A diákköri dolgozat fő irányvonala, a hurrikánokban végbemenő energiaváltozás követése. A célunk az, hogy a ciklonok mozgását végigkövetve, kijelölünk olyan tartományt, a vihar szeméhez képest, ahol a kinetikus energia nagymértékben koncentrálódik. Az ebben a tartományban összegződő energiaváltozását az idő függvényében adjuk meg. A dolgozatban szereplő példát, a 2005-ben pusztító, Katrina hurrikán adja. A Katrina hurrikán tökéletes példája annak, hogyan tehetett szert a ciklon olyan nagy energiára és így szélsébségre, hogy aztán New Orleans városát lerombolja. A ciklon „élete” során a város képviselte a sűrűlődt intenzív növekedését, ami a kinetikus energia nagymértékű disszipációját eredményezte.

HÉRINCS DÁVID

Meteorológus

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:***Soósné Dr. Dezső Zsuzsanna***egyetemi adjunktus, ELTE TTK*

TRÓPUSI JELLEGŰ MEDITERRÁN CIKLONOK VIZSGÁLATA

A trópusi ciklonok leggyakrabban meleg, trópusi óceánok felett fejlődnek ki nagyobb zivatarrendszerekből. Régóta ismert, hogy ha ezek elérik a mérsékelt öveget, ott mérsékelt övi ciklonná alakulhatnak. A kutatók az utóbbi években rájöttek arra, hogy időnként a mérsékelt övi ciklonok is átalakulhatnak trópusi ciklonokká. Ezek a hibrid trópusi ciklonok a hagyományos trópusi ciklonoknál jóval északabbra jelennek meg, méretük és legnagyobb erősségük pedig elmarad a társaikétól. A műholdas megfigyelések kezdete után azt is észrevették, hogy hagyományos mediterrán ciklonokból főként az őszi és a téli hónapokban esetenként a Földközi-tenger felett is kialakultak trópusi struktúrát viselő, olykor jól fejlett szemmel rendelkező ciklonok.

Jelen dolgozatomban azt a célt tűztem ki, hogy megvizsgáljam ezeket a trópusi jellegű mediterrán ciklonokat. A vizsgálat csak az ősszel kialakult rendszerekre terjedt ki. Ebben az időszakban 4 ciklont sikerült detektálnom különböző leírások, adatbázisok és műholdképek alapján. Ezek közül a Celeno ciklonról (1996. október) nem állt rendelkezésre elegendő adat a vizsgálathoz. Az elemzéseket időrendi sorrendben végeztem el, így elsőként az Callisto ciklon (1983. szeptember) szerepelt, majd ezt követte a Zsanett (2007. október) és végül a Rolf ciklon (2011. november). Referenciaként az Atlanti-óceán északkeleti részén, Madeira közelében 2005 októberében hibrid módon kialakult Vince hurrikánt használtam, melyet szintén elemeztem. Terjedelmi okok miatt a dolgozatban részletesen csak a Vince, a Zsanett és a Rolf ciklont tudom bemutatni.

A vizsgálat alapvetően 2 fő részből tevődött össze. Elsőként az elérhető műholdképeket és szárazföldi mérési adatokat vizsgáltam meg a ciklonok trópusi jellegű életszakaszában. Kiemelt figyelmet fordítottam a szélesebség- és légnyomás-adatokra, mint a trópusi ciklonok két legfontosabb felszín közeli jellemzőjére. Ezeket, ahol lehetséges volt, tengervíz feletti műholdas szélérésekkel egészítettem ki. A második lépésben minden ciklonhoz lekértem az ECMWF ERA-Interim adatbázisból a tengerfelszín-hőmérséklet, valamint a 975, 925, 850, 700 és 500 hPa-ra vonatkozó hőmérséklet, a 850 hPa-ra vonatkozó relatív örvényesség és a 300 hPa-ra vonatkozó divergencia adatokat. Ezeket a GrADS szoftver segítségével dolgoztam fel, és általuk elemeztem a ciklonok vertikális szerkezetét is. Végül a kapott eredményeket összegezve meghatároztam, hogy a ciklonok milyen mértékben rendelkeztek trópusi tulajdonságokkal.

Földtudományok alszekció

TÉRKÉPÉSZET ÉS GEOINFORMATIKA

tagozat

Kiss Judit (ELTE)

Molnár Zsolt (ELTE)

Rajka Petra (BBTE)

Segyevy Dániel Zoltán (ELTE)

Szigeti Csaba (ELTE)

Tamási Kitti (II. Rákóczi Ferenc

Kárpátaljai Magyar Főiskola)

Vellai Viktória (ELTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Szatmári József, egyetemi docens, SZTE (elnök)

Dr. Takács Bence, egyetemi docens, BME

Harkányiné Dr. Székely Zsuzsanna, egyetemi docens, SZE

RAJKA PETRA

Földrajz

BSc, 4. félév

Babeş–Bolyai Tudományegyetem

Földrajz Kar

Témavezető:

Dr. Imecs Zoltán

egyetemi adjunktus, BBTE

**BARLANGI TOPOGRÁFIA ÉS GIS KAPCSOLATA AZ
IZBÂNDIŞ-BARLANG PÉLDÁJÁN**

A mai ember már nem azzal a kérdéssel szembesül, mint az elődök, hogy akkor mit is, hanem hogy hogyan is. A jelenségek változatlanok, viszont a módszerek, főleg a technológiának köszönhetően, egyre inkább fejlődnek.

Dolgozatomban először az általam kiválasztott barlang térképezési múltjáról, jelenéről és jövőjéről ismertettem néhány gondolatot, majd pedig a barlangi topográfiai mérések menetének és az adatok feldolgozásának a bemutatásával folytattam. Dolgozatom csúcspontja abban rejlik, hogy hogyan lehet egyeztetni a terepi méréseket a Gis programmal, és ezáltal milyen előrelépéseket lehet tenni a barlangi kutatás érdekében.

Kérdésem az, hogy a barlang és a domborzat együttesen való háromdimenziós ábrázolása, a látványos mivoltján kívül, nyújt-e valami újat a barlangok jobb megismerése szempontjából?

SEGIEVY DÁNIEL ZOLTÁN

Geográfus
MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Probáld Ferenc

professor emeritus, ELTE TTK

Dr. Bárdi Nándor

osztályvezető, tudományos főmunkatárs, MTA TK Kisebbségkutató Intézet

Dr. Ute Wardenga

*igazgató helyettes, óraadó professzor, Leibniz Institut für Länderkunde,
Universität Leipzig, Lipcse*

EGY ELFELEDETT TUDOMÁNYTÖRTÉNETI MÉRFÖLDKŐ - MAGYARORSZÁG 1:200.000-ES MÉRETARÁNYÚ NÉPRAJZI TÉRKÉPE

Előadásomban az első világháborút lezáró trianoni béke-előkészületek méretét tekintve legnagyobb magyar térképészeti vállalkozását szeretném bemutatni, illetve jelentőségét értékelni frissen előkerült térképek tükrében.

A térkép Bátky Zsigmond és Kogutowicz Károly vezetésével 1918 őszén megszerkesztett Magyarország 1:200 000-es méretarányú „néprajzi” térképe. A vállalkozás az „ország területi épségének védelme” hívó szóval számtalan tudományterület képviselőjét mozgósította. A nyomtatott alapra kézzel színezett térkép mindössze 23 példányban készült el, mindössze két hónap alatt. A térkép egy pontmódszeres térkép volt, amely 45 szelvényen ábrázolta a korabeli Magyarország népességének anyanyelvi megoszlását az 1910-es népszámlálások adatai alapján. Fodor Ferenc korabeli magyar geográfus szerint a világ legnagyobb méretű „néprajzi” térképe volt ez akkor. A térkép készítői módszertanilag Alfred Hettner 1899-ben Berlini módszertani előadásra és az ott bemutatott népesség-statisztikai alaptérképéhez nyúlnak vissza, amely éppen ezekben a hónapokban Sten de Geer „Befolkningens fördelning i Sverige; beskrivning till karta i skalan 1:500,000” című munkájával került a nemzetközi tudományos közvélemény fókuszpontjába.

A Magyar Földrajzi Társaság kezdeményezésére létrejött vállalkozást a magyar Ipar- és Kereskedelemügyi minisztérium finanszírozta, megvalósításában a Központi Királyi Statisztikai Hivatal (KSH) működött közre. Módszertani viták miatt azonban a KSH ezzel párhuzamosan, azonos alaptérképre megszerkesztett egy másik „néprajzi” térképet is, ez azonban csak 6 példányban készült el. Tulajdonképpen egy „ikertérképről” van szó, a két térkép mindössze annyiban különbözik, hogy a Bátky-Kogutowicz-féle térkép a külterületi adatokat valós földrajzi helyzetüknek megfelelően ábrázolja, míg a KSH gondozásában elkészült térkép a települések centrumába halmozta a népességet reprezentáló köröket. Az előbbi a valós településstruktúra visszatükröződését, utóbbi a gyors kivitelezést, illetve a gyors összeszámlálhatóságot szolgálta. A térképészeti vállalkozás körülményeit a korabeli és a modern szakirodalom is ismeri, ugyanakkor a térképek többsége csak most, levéltári kutatásaim nyomán került elő, így nyílik lehetőség alaposabb elemzésre. A térképeknek számos későbbi, közvetlen, vagy közvetett, hazai és külföldi „utódját” is sikerült feltárnom, előadásomban ezekről is ejtenék pár szót.

KISS JUDIT

Földtudomány

BSc, 6. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Reyes Nunez José Jesús

egyetemi docens, ELTE IK

**FELMÉRÉS A TÉRKÉPJELEK HASZNÁLATÁRÓL A 4., 5. ÉS 7.
OSZTÁLYOS TANULÓK KÖRÉBEN**

Jelen kutatómunka segítségével a 6–9 év közötti alsó tagozatos gyerekek mentális térképszemléletét elemzem.

Az eredeti projektben három féle kutatási feladatot végeztem el. Ezekből egyet használok fel jelen dolgozatban, a negyedikes osztályos tanulók jelábrázolási megoldásainak tudásának a tanulmányozása.

Ehhez egy kérdőívet készítettem, amelyben az alábbi feladatsort adtam nekik:

- Első feladat: hogyan ábrázolnának bizonyos tárgyakat a térképeken, például kerítést, iskolát, tavat.
- Második feladat: az elsőnek az ellentéte, mit ábrázolnak a térképeken található piktogramok (például: fa, templom, parkoló).
- Harmadik feladat: az iránytű megrajzolása és az égtájak azonosítása.

Ezt a kutatást a tavalyi felmérésben résztvevő negyedik osztályosokkal készíttem el, akik jelenleg ötödikesek.

Ebben a feladatsorban az általános iskolai földrajzi atlaszból kiválasztott jeleket kell felismerniük, illetve fordítva, nekik kell jelet rajzolniuk az egyes fogalmakhoz. Az iskolai atlaszokban használt jelkéategóriákból (például közlekedés, település, ipar, bányászat, határ kategória-csoportból) egy-egy jellegzetes jelet, fogalmat választottam ki.

Az eredményeket összesítve meghatároztam, hogy a tanulók mennyire képesek felismerni az egyes jeleket, jelentésüket, és ennek következtében mennyire tudják az atlasz térképein ábrázolt információkat leolvasni.

TAMÁSI KITTI

Földrajz, Biológia

BSc, 7. félév

II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola

Földtudományi Tanszék

Témavezető:

Dr. Molnár D. István

adjunktus, II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola

**KÁRPÁTALJA NÖVÉNYVILÁGÁNAK TÉRKÉPEN VALÓ
FELTÜNTETÉSE**

A munka első részében Kárpátalja általános jellemzésével foglalkoztunk. Jellemeztük természeti vonásait, többek között a földrajzi fekvését, földtani felépítését, ásványkincseit, vízrajzát, és ami a legfontosabbnak mondható a növényvilágát és állatvilágát is.

A második részben a geoinformatikai térkép szerkesztő programmal ismerkedhettünk meg. Betekintést nyerhetünk a GIS történelmi fejlődésébe, kiderül, hogy mi is tulajdonképpen a geoinformatikai térképszerkesztő program és milyen országokban használják az oktatás terén is.

A harmadik részben Kárpátalja növényvilágával kapcsolatos térképek vannak feltüntetve, a flórajárások, a növényzet magassági öveződése, a geobotanikai járások, a növényzet elterülése Kárpátalján, két ilyen térkép is rendelkezésünkre állt, egy régebbi és egy újabb, amelyek között néhány különbséget vélünk felfedezni. Az elkészült térképeknek a területeit is kiszámoltuk a GIS program segítségével.

A munka elején kitűzött célokat sikerült teljesítenünk, ugyanis bemutatja Kárpátaljának azt az oldalát, melyet leginkább az oktatásban, kutatásban tudunk (tudnak) hasznosítani. Sikerült bedigitalizálnunk a régebbi térképeket és így már nem csak ukrán vagy orosz nyelvű könyvekben, atlaszokban találkozhatunk a Kárpátalja növényvilágát bemutató térképekkel, hanem magyar nyelven is segítségünkre lehetnek.

VELLAI VIKTÓRIA

Földrajz

BSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Ónodi Zsolt

tanársegéd, ELTE TTK

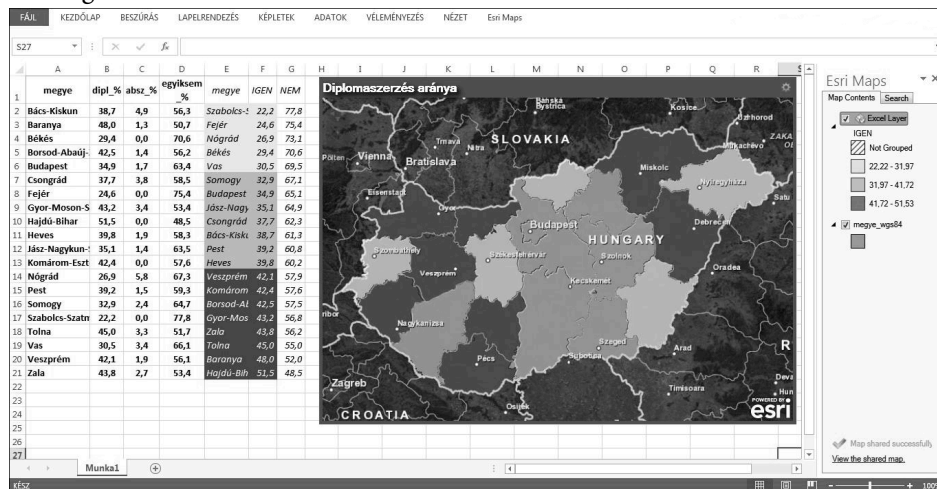
Dr. Sik András

egyetemi adjunktus, ELTE TTK

**MICROSOFT EXCEL BŐVÍTMÉNYEKEL KÉSZÍTETT TÉRKÉPEK
ÖSSZEHASONLÍTÓ ELEMZÉSE**

A számítógépes technika érezhetően egyre nagyobb szerephez jut, napjainkban elengedhetetlen a munkához, tanuláshoz. Sokszor szembesül vele az ember, hogy prezentálnia kell, eredményeket, következtetéseket kell bemutatnia, ilyenkor pedig előnyös lehet kihasználni az adat-vizualizáció nyújtotta lehetőségeket.

Dolgozatomban két térképező bővítmény bemutatását és a készült ábraanyag összehasonlítását tűztem ki célul egy oktatásföldrajzi kutatás keretén belül. Mindkét program téradatokkal dolgozik ráadásul a jól ismert Excel környezetben valósítja meg az elemzési és az interaktív térkép-készítési feladatokat: legyen szó buborékdiagramról, 3D-s oszlopdiagramokról, vagy akár hőtérképről. Egy felvételi adatbázis szolgált a kísérlet alapjául, ami az Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Karára 2007 és 2009 között felvett hallgatók anonimizált adataiból állt. A területi alapú elemzés kimutatta a Budapest-centrikusságot, valamint számos érdekes információval szolgált a képzés elvégzéséhez szükséges átlagos időtartamról és a diplomaszerezés arányának területi különbségeiről.



SZIGETI CSABA

Térképész

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Informatikai Kar

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

TÉRKÉPEK OLVASHATÓSÁGÁNAK KVANTITATÍV BECSLÉSE

A tanulmány célja egy olyan módszer bemutatása, amivel meg lehet becsülni egy adott térkép alkalmasságát terepi tájékozódásra. A kutatás során egy mintaterület két eltérő típusú térképének használatát vizsgáltuk tesztalanyok bevonásával. A vizsgálatában 44 tesztalany vett részt, akiknek egy kérdőívet kellett kitölteniük, majd részt vettek egy interjún. Az írásbeli tesztek célja a kitöltő térképolvasási képességeinek vizsgálata volt. A vizsgálat során a szintvonalrajz olvasási képesség, a domborzati formák és a síkrajzi elemek ismerete, a távolság-, és időbecslés, a topográfiai térképek jelkulcsának ismerete valamint a térképhasználati szokások kerültek meghatározásra. Az interjúkon kétféle azonos méretarányú térkép (egy turista és egy geológiai) lett felhasználva, amelyek segítségével ugyanazt az adott útvonalat kellett elmagyarázni, a lehető legrészletesebb módon. A szóban elmondott útvonalleírásokat szöveges formában rögzítettük, majd a szöveges állományokból félautomatikus módszerekkel kinyertük a térképrajzi kategóriákhoz kapcsolódó információt. Az adatok elemzése statisztikai módszerek segítségével történt. E módszerek segítségével a két térkép használhatóságának különbségét eltérő térképolvasási képességű emberek esetében százalékos értékkel határoztuk meg, valamint kimutattuk, hogy ezek a csoportok mely térképi elemeket használták a leggyakrabban, illetve a legkevésbé. A százalékkal kifejezett értékek a térképek terepi tájékozódásra való egymáshoz viszonyított alkalmasságát mutatják. A kapott eredmények alapján kimutatható, hogy a vizsgált geológiai térkép topográfiai elemei a térképolvasók számára nehezen, míg az azonos méretarányú turistatérkép könnyen olvashatók. A geológiai térkép terepi alkalmassága a turistatérképéhez viszonyítva 58-74% közötti.

MOLNÁR ZSOLT

Földrajz

BSc, 8. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Sik András

egyetemi adjunktus, ELTE TTK

WEBES TÉRINFORMATIKAI ALKALMAZÁSOK ÖSSZEHASONLÍTÁSA

Napjaink földrajzának egyik legdinamikusabban fejlődő és legnagyobb lehetőségeket rejtő ágazata a geoinformatika. A térinformatikai programokkal széles palettát tudunk lefedni, ám az e fajta programok szakszerű használatához komolyabb szaktudás szükséges. Részben a munkafolyamatok minél több ember számára elérhetővé tételéért, részben a „webkettő” terjedése miatt, egyre nagyobb lett az igény az ilyen térképkészítő programok iránt. Dolgozatomban hat ilyen felhő-alapú térinformatikai alkalmazást vizsgáltam meg, saját magam által felállított tizenegy pontos szempontrendszer alapján. A szempontrendszer azokat a tulajdonságokat vizsgálta, amelyből megtudhattuk, hogy az adott platform mennyire felhasználóbarát, milyen elemzési és összehasonlítási lehetőségeket nyújt, milyen megjelenítési lehetőségekkel rendelkeznek, valamint melyek azok a célcsoportok, akik igazán ki tudják használni a program adta lehetőségeket. Munkám során a térinformatikai alkalmazásokat a Duna 2006-os, 2010-es és 2013-as árvízének levonulási adatain keresztül vizsgáltam. Az adatokat az Országos Meteorológiai Szolgálat adatbázisán keresztül nyertem ki. A dolgozat végén, a szempontrendszer alapján pontoztam a vizsgált applikációkat, egy egytől tízig terjedő skálán. A legjobb eredménnyel az ESRI ArcGIS Online felülete végzett, ez a program volt összességében a legkomplexebben használható. Legkevesebb pontot a Microsoft Excel 2013 Power Map kiegészítője kapta, mivel főleg csak megjelenítésre alkalmas programfejlesztés. Dolgozatom végén egy táblázatban továbbá összefoglaltam minden vizsgált program előnyeit és hátrányait. Dolgozatomban igyekeztem a programokat olyan módon vizsgálni, hogy azok számára is útmutatást adjon, akik még most ismerkednek a felhő-alapú GIS alkalmazások világával.

Földtudományok alszekció

FENNTARTHATÓ ENERGETIKA

tagozat

Csikós Nándor (SZTE)

Fehér Csaba-Ottó (BBTE)

Havas Márton (ELTE)

Hrenkó Izsák (ELTE)

Krámos Dániel (EKF)

Miklovicz Tamás (ME)

Mózes Tibor (ÓE)

A zsűri tagjai:

Dr. Gööz Lajos, professor emeritus, NYF (elnök)

Dr. Kircsi Andrea, egyetemi adjunktus, DE

Dr. Pálvölgyi Tamás, egyetemi docens, Magyar Földtani és Geofizikai Intézet

KRÁMOS DÁNIEL

Geográfus

MSc, 14. félév

Eszterházy Károly Főiskola

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Patkós Csaba

főiskolai docens, EKF TTK

A MEGÚJULÓ ENERGIA HASZNOSÍTÁSA ÉS HATÁSA A VIDÉKI KÖZÖSSÉGEK FEJLESZTÉSÉBEN TEKINTETTEL A RÉGIÓKÉPZŐDÉSRE

Kutatásom legfontosabb feladata az volt, hogy bemutassa a Nyugat-Európában már elindult energia régiók kialakulásának folyamatát Magyarországon. Az elsődleges cél az volt, hogy a Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal adatbázisának használatával bemutassuk az energia régiók képződését.

Magyarországon az energiával kapcsolatos adatszolgáltatással a Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal foglalkozik, ami a kutatás témáját, a megújuló energiákat tekintve fontos adatforrás. A hivatal honlapján 2010-ig visszamenőleg megtalálhatjuk a megújuló energiával kapcsolatos jelentéseket. A hazai támogatási rendszer több eszközzel igyekszik elősegíteni az energia- és klímapolitikai célok elérését. Erre hozták létre a Kötelező Átviteli Rendszert, mely nem csak adatokat szolgál, hanem működteti a megújuló alapú villamos energiatermelést és eladást. Az adatbázist az itt szolgáltatott 2012-es adatokból építettük fel, és ebből készültek el térképek.

A beszámoló megállapította, hogy a megújuló energiaforrások közül a szélenergia, a nem vegyes tüzelésű (tisza) biomaszsa, a biogáz, a depóniagáz, valamint a napenergia hasznosítása 2012-ben növekedett a villamosenergia-szektorban, mind a beépített kapacitás, mind a villamosenergia-termelés tekintetében. Az adatok az eddig elemzés során összegezve az alábbi konklúzió tehető:

A vizsgálat alapján megfigyelhető, hogy jellemzően a Nyugat-magyarországi régióban találhatóak a települések, de találhatunk a Közép-Magyarországi, Észak-Magyarországi és az Észak-Alföldi régióban is jelentős számban.

A továbbiakban megvizsgáltam a településeket csoportosulásuk alapján, és az intézményesülést a LEADER Akció Csoportok és a Helyi Vidékfejlesztési Stratégiájuk alapján. Ezekben a térségekben a holland típusú megújuló alapú közösségfejlesztési módszereket és a magyar forrásallokációs mechanizmusokat használtam, hogy megjeleníthető legyen a magyar „megújuló energia régiókban” a vidéki közösségek fejlesztése

„A kutatás a TÁMOP 4.2.4.A/2-11-1-2012-0001 azonosító számú „Nemzeti Kiválóság Program – Hazai hallgatói, illetve kutatói személyi támogatást biztosító rendszer kidolgozása és működtetése konvergencia program” című kiemelt projekt keretében zajlott. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.”

HAVAS MÁRTON

Földtudomány

BSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

HRENKÓ IZSÁK

Földtudomány

BSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:****Dr. Munkácsy Béla****egyetemi adjunktus, ELTE TTK*

**A NYUGAT-MAGYARORSZÁGI SZÉLTURBINÁK ÁLTAL TERMELT
VILLAMOS ENERGIA TÁROLÁSA SŰRÍTETT LEVEGŐ
SEGÍTSÉGÉVEL**

A szélergia már a 2000-es évek eleje óta jelen van a magyar energiaszektorban, azonban a szélergia-termelés tekintetében hazánk a környező országoktól is egyre inkább elmarad. Vélekedésünk szerint azonban a hazai szélergia több lehetőséget rejt a jelenlegi 330 MW beépített kapacitásnál. A teljes technikai szélergia potenciál beépítése viszont komoly problémákat okozna a magyar villamosenergia-rendszerben a szélturbinák időjárás-függőségének köszönhetően. Az említett problémára a sűrített levegős energiatárolásban látunk megoldási lehetőséget, így tanulmányunkban ezen energiatárolási mód és a magyar szélergia-potenciál kooperációját vizsgáljuk.

A szakirodalom áttekintését követően az északnyugat-magyarországi mintaterület (név szerint öt megye: Komárom-Esztergom, Győr-Moson-Sopron, Vas, Veszprém, valamint Zala) szélergia-potenciálját határozzuk meg egy térinformatikai szoftver (ArcMap), illetve saját számításaink segítségével. A kizáró tényezők figyelembevételével mintaterületünk 11%-a alkalmas szélturbina-telepítésre. Számításaink alapján így közel 45 000 GWh villamos energia termelhető meg ezen területen egy év alatt.

Ezt követően megvizsgáljuk a sűrített levegős tároló feltételeit, majd a mintaterületen található, általunk kiválasztott tizenhat fúrás adat elemzésére kerül sor: a fúrások katasztereinek elemzése során olyan vízzáró rétegeket keresünk, melyek potenciálisak a tárolók kialakítására. A tizenhat fúrásból végül hét bizonyul alkalmasnak, amely összesen 31 500 MWh energia tárolására alkalmas.

A dolgozat fő pontjaként a két technológia területi korrelációját vizsgáljuk. Kirajzolódik, hogy a sűrített levegős energiatárolás teljes mértékben tudná segíteni a terület szélergia-kapacitásának integrációját a hazai villamosenergia-rendszerbe. Eredményünk tehát, hogy az északnyugat-magyarországi térségben sűrített levegős energiatárolás segítségével növelhető a szélergia-potenciál.

Dolgozatunk kapcsán több további kutatási téma is felmerül: többek között a szélturbinák hatásfokának részletesebb vizsgálata vagy a sűrített levegős tároló és a szélergia-potenciál összekapcsolási lehetőségeinek műszaki jellegű vizsgálata.

FEHÉR CSABA-OTTÓ

Turizmus és területi fejlődés

MSc, 2. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem

Földrajz Kar

Témavezetők:

Dr. Bartók Blanka

egyetemi tanársegéd, BBTE

Dr. Imecs Zoltán

egyetemi adjunktus, BBTE

BIOMASSZAÜZEMET SZILÁGYPERECSENNEK!?

Dolgozatomban a megújuló energiaforrásokkal foglalkozom, ezen belül is a száraz biomassza felhasználásával. A kutatásom területe Szilágypercse község határára terjed ki. A kutatásom célkitűzése a település lakosai által használt fosszilis tüzelőanyag kiváltása megújuló energiává, amit a település mezőgazdasági melléktermékeiből származna. A kutatásom magába foglalja a település jelenlegi fűtési rendszer fogyasztásának felmérését, a biomassza potenciálbecslését, a biomasszát felhasználó fűtőmű nagyságának kiszámítását, a fűtőmű helykiválasztását, és nem utolsósorban a lakossági hozzáállás felmérését.

Vizsgálatomból az derül ki, hogy a település elegendő biomassza potenciállal rendelkezik ahhoz, hogy a jelenleg használt fosszilis tüzelőanyaggal működő fűtési rendszert fölcserélhesse egy „zöld energiával” működő fűtési rendszerre. Valamint az, hogy mindehhez egy pozitív lakossági hozzájárulás is társul.

Kulcsszavak: Szilágypercse, megújuló energiaforrások, száraz biomassza, potenciálbecslés, fosszilis tüzelőanyag kiváltás

MÓZES TIBOR

Villamosmérnöki

BSc, 5. félév

Óbudai Egyetem

Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar

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

**FELMÉRÉS AZ ATOMENERGIA TÁRSADALMI
ELFOGADOTTSÁGÁRÓL**

Az emberiség villamos-energia iránti szükségele évről-évre növekszik. A jövő feladata lesz ennek az igénynek a kielégítése. Meg kell találni azokat az ideális energiahordozókat, amelyekkel ez lehetségessé válik. Sokan úgy vélik, hogy a megújuló energiaforrások kínálnak megoldást az energiaszükségletek ellátására, sokan más forrásból fedeznék ezt (pl. nukleáris energia vagy a magfúzióból nyert energia).

A hazai energetikai célok között szerepel a paksi atomerőmű két blokkal történő bővítése. A bővítés körülményei a magyar közvéleményben visszhangot keltettek és keltene a mai napig is. Többen szólaltak már fel az atomerőmű bővítése ellen, vagy éppen amellett. Ez a problémakör, mint magyar állampolgárt és leendő villamosmérnököt, régóta foglalkoztat.

A dolgozat célja, hogy feltárja a hazai közvélemény állásfoglalását az atomenergia további felhasználásával kapcsolatban. Vizsgálja az atomerőmű bővítés elleni és mellette szóló okokat, a lehetséges kiváltó energiaforrásokat, azok tényleges potenciálját Magyarországon.

A munka, a felmérés, az információgyűjtés alapja kimondottan ehhez a dolgozathoz készített és megszerkesztett, internet alapú kérdőív volt. A válaszok értékeléséből érdekes eredmények születtek.

A dolgozatból kiderül, hogy a válaszadók mekkora hányada támogatja a növekvő energiaigények atomenergiával történő kielégítését, kiderülnek az esetleges negatív hozzáállás okai, valamint választ kapunk arra, hogy a lakosság egy része hogyan képzelne el a jövő energiaforrását, energiaforrásait hazánkban. A dolgozat utolsó része rávilágít a jelen energiahelyzetre, kitekint a jövőre, és elemzi a válaszadók által preferált energiaforrások hazai potenciálját, az atomenergia iránt érzett negatív érzések okainak helyességét, esetleges helytelenségét.

CSIKÓS NÁNDOR

Geográfus

MSc, 1. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető:

Dr. Szilassi Péter

egyetemi docens, SZTE TTIK

SZÉLERŐMŰPARK KIALAKÍTÁSÁRA ALKALMAS TERÜLET KIVÁLASZTÁSA GEOINFORMATIKAI MÓDSZEREKKEL CSONGRÁD MEGYE PÉLDÁJÁN

Magyarországon a megújuló energiaforrások kihasználása elmarad az EU országok átlagától. Hazánkban az előállított energia közel 1 százaléka származik csak a szél energiájából. Jelenleg a hazánkban található 37 szélerőműpark 176 tornya mintegy évi 330 MW energiát állít elő a Magyar Szélerőenergia Társaság adatai alapján.

Munkám célja, hogy Csongrád megye 2012-óta hatályos területrendezési tervében szereplő a „szélerőmű telepítés szempontjából vizsgálat alá vonható területek” térségi szabályozási övezetén belül lehatároljam a szélerőműparkok településére kiválóan, és mérsékelten alkalmas területeket. Munkámhoz az alábbi digitális térképi adatbázisokat használtam fel: a Természetvédelmi Információs Rendszer, a CORINE felszínborítási adatbázist, a II. katonai felmérés adatait, Csongrád megye területrendezési tervét, Vasút és közút hálózat, Nemzetközi és hazai szénhidrogén vezeték hálózat, és a közép feszültségű villamos energia hálózat tematikus térképeit. A papír alapú térképeket, melyeket EOVS koordinátarendszerbe illesztve georeferáltam, majd digitalizáltam ArcGIS 10 illetve Quantum GIS szoftverek segítségével. A II. katonai felmérés alapján szélmalom sűrűség térképet készítettem, melyet felhasználtam a terület szélerőenergia potenciáljának jellemzéséhez. Összegyűjtött meteorológiai szélsősebesség-idősorokból évi átlagos szélsőbességeket képeztem, majd a szinoptikus meteorológiai állomások adatainak felhasználásával elkészítettem Csongrád megye szélerőenergia potenciál térképét. E térkép alapján kijelenthető, hogy ebben a térségben a 100 m magasságra kalkulált szélsősebesség éves átlaga 4,5-5,5 m/s körül van, azaz a szélerőművek feltehetően nyereségesen működnek. Ezek után a telepítést segítő szélpotenciál térkép, és a szélerőművek létesítését korlátozó tematikus térképek összemetszésével le tudtam határolni a telepítésre alkalmatlan, kevésbé, és kiemelten alkalmas területegységeket Csongrád megye határain belül.

Eredményeim összegzéseként megállapítottam, hogy Csongrád megye területének mintegy 91,02 %-án nem lehet szélerőművet telepíteni valamilyen jogszabályi korlátozás miatt. Eredménytérképeim, illetve az e térképek alapján végzett számításaim alapján elmondható, hogy a szélerőmű telepítésre alkalmas, és kiválóan alkalmas területen belül körülbelül 1744 darab szélturbina telepítésére lenne lehetőség. 2 MW-os turbinákkal és 360x630 méteres helyigénnyel számolva összesen évi 872 MW energia termelhető.

MIKLOVICZ TAMÁS

Műszaki földtudományi

BSc, 9. félév

Miskolci Egyetem

Műszaki Földtudományi Kar

*Témavezetők:***Dr. Hartai Éva***egyetemi docens, ME MFK***Dr. Pethő Sándor***geotermikus projektmenedzser, MOL Nyrt.***Dr. Szanyi János***egyetemi docens, SZTE TTIK*

**KAPCSOLT HŐ, ELEKTROMOS ÁRAM ÉS FÉMKINYERÉSI
TECHNOLÓGIA VIZSGÁLATA MAGYARORSZÁGI KONCESSZIÓS
TERÜLETEKEN**

A kutatásom célja a magyar, koncesszióra kiírt, geotermikus területek vizsgálata a kapcsolt hő, elektromos áram és fémkinyerési technológia alkalmazhatósága szempontjából. A dolgozat első fele egy irodalmi áttekintés a geotermikus energiáról és az oldatból való fémkinyerésről. A második részben bemutatom a területek kapcsolt hő, elektromos áram és fémkinyerési potenciálját, majd összehasonlítva kiválasztom a két erre a projektre legalkalmasabb területet. A Föld belső hője, a geotermikus energia hozzáférhető és kitermelhető. A hagyományos értelemben vett készletek a kedvező porozitású forró vízzel telt geotermikus tározók, amik mélyfúrási technológiával termeltethetők. A nem hagyományos készletek hasznosításánál hidraulikus repesztésre és víz injektálásra kerül sor. A termelt forró víz felhasználható elektromos áram előállítására és/vagy direkt hő hasznosítási célokra, olyan területeken, mint a fűtés, balneológia, mezőgazdaság, különböző iparágat, stb. Mint minden emberi tevékenységnek, a geotermikus energia felhasználásnak is van környezeti lábnyoma, de ezek a behatások viszonylag egyszerűen mérsékelhetők. A Pannon medence vékony litoszférája miatt Magyarország kedvező geotermikus adottságokkal rendelkezik, habár a jelenlegi geotermikus kihasználtságot jelentősen lehetne növelni.

A különböző kémiai komponensek geotermikus oldatból való kinyerése működő technológia. Két fő előnye, hogy csökkenti a geotermikus rendszer igénybevételét (kevesebb só kiválás a kezelt vízből) és növeli a projekt gazdasági megvalósíthatóságát a kinyert fémek értékesítésével. A kinyerést szolgáló technológiák működhetnek olyan biológiai vagy fizikokémiai alapon, mint a kémiai kicsapódás és koaguláció, ioncsere, elektrokémiai módszerek, membrán technológiák, vagy aktív szén eljárások.

Hat magyar, geotermikus koncesszióra kiírt területen vizsgáltam a kapcsolt hő, elektromos áram és fémkinyerési technológia alkalmazhatóságát. Ezek a területek Gödöllő, Ráckeve, Gádosor, Ferencszállás, Kecskemét és Battonya városok körül terülnek el. A három számításba vett szempont a terület geológiája, geotermikus adottságok és a vizek geokémiai összetétele. Gádosor és Gödöllő bizonyult a két legelőnyösebb területnek ahol a fémkinyerésből potenciálisan előállítható évi bevétel 0.3-0.5 millió USD körül mozog, nem beleszámítva a technológia fenntartási költségeit.

Földtudományok alszekció

HIDROGEOLÓGIA

tagozat

Bodor Petra (ELTE)

Czinkota Zsuzsanna (ME)

Gábor Ibolya (Márton Áron Gimnázium, Csíkszereda)

Ilyés Csaba (ME)

Lovrity Vencel (ELTE)

Máthé Boglárka (ELTE)

Várkonyi Enikő (ELTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Cserny Tibor, egyetemi docens, NYME (elnök)

Dr. Szőcs Teodóra, osztályvezető, Magyar Földtani és Geofizikai Intézet

Dr. Szanyi János, tudományos főmunkatárs, SZTE

BODOR PETRA

Geológus

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

LOVRITY VENCEL

Geológus

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Erőss Anita

tudományos munkatárs, ELTE TTK

**A BOLTÍV-FORRÁS VÍZHOZAMÁNAK ÉS FIZIKAI, KÉMIAI
PARAMÉTEREINEK VÁLTOZÁSA A CSAPADÉKESEMÉNYEK ÉS A
DUNA VÍZÁLLÁS FÜGGVÉNYÉBEN. ÉRTÉKELES ARCHÍV ADATOK
ÉS JELENLEGI MÉRÉSEK ALAPJÁN**

A Budai Termálkarszt három fő megcsapolódási területeinek egyikén, a Rózsadombon és környékén hévforrások ($>36,7^{\circ}\text{C}$) és langyos források ($20-36,7^{\circ}\text{C}$) egyaránt megcsapolódnak. A területre felállított koncepcionális modell szerint a langyos források vize regionális áramlási rendszerből származó melegebb vizek és lokális/intermedier áramlási rendszerből származó hidegebb vizek keveredésének eredményei. Ezen langyos források egyikét, a természetes megcsapolódású Molnár János-barlang – Malom-tó – Boltív-forrás rendszerét vizsgáltuk. Az 1950-es évekből származó archív adatok mellett saját méréseket is végeztünk a Malom-tavat a Dunával összekötő csatornában 2013 áprilisa és júniusa között, ahol vízhozamot, hőmérsékletet, pH-t és fajlagos elektromos vezetőképességet mértünk. Emellett a Malom-tóban elhelyezett, folyamatos mérést biztosító Dataqua műszer adatait használtuk fel, mely a vízszintet, hőmérsékletet és fajlagos elektromos vezetőképességet mérte 2012. október és 2013. július között.

Dolgozatunk célja az volt, hogy a rendszer paramétereinek változásain keresztül tanulmányozzuk a mögöttes karsztrendszer szerkezetét, fejlettségét. A területen fontos szerepe van a Dunának, mint helyi erózióbázisnak, így a rendszer paramétereit a folyó vízállás változásaival vetettük össze, valamint a csapadékeseményekkel. A paraméterek változékonyságát diagramokkal és leíró statisztikával, a Duna vízállás változásának és a csapadék azonnali hatását korrelációval, késleltetett hatásukat pedig keresztkorrelációval vizsgáltuk.

A módszerek alkalmazása során arra jutottunk, hogy a csapadékesemények nincsenek hatással a rendszer paramétereire. Ennek a karsztrendszer nagy tározóképesége lehet az oka. A Duna és a rendszer összefüggése egyértelműen kimutatható volt, kapcsolatukat a korábban a Gellért-hegy előterére leírt speciális modell írja le, miszerint a folyó magas vízállása idején a medrében megcsapolódó szökevényforrások megcsapolódása a parti régióba tevődik át, ezáltal megváltoztatva a parti források paramétereit. A kapcsolat erősségében továbbá évszakos változás látszik.

Munkánk nem csak elméleti, hanem gyakorlati szempontból is fontos. A geotermikus hasznosítás során elengedhetetlen a paraméterek változékonyságának ismerete. Eredményeink alapján a Boltív-forrás vizének geotermikus célú hasznosítása gazdaságosan működtethető lenne.

Munkánk az OTKA NK 101356 számú pályázat keretében valósult meg.

ILYÉS CSABA

Hidrogeológus mérnök

MSc, 3. félév

Miskolci Egyetem

Műszaki Földtudományi Kar

*Témavezetők:***Dr. Kovács Balázs***egyetemi docens, ME MFK***Fekete Zsombor***PhD. hallgató, ME MFK*

**ÁLTALÁNOS ALAKÚ SZORPCIÓS IZOTERMÁK HATÁSA A
SZENNYEZŐANYAGOK MIGRÁCIÓJÁRA**

Dolgozatomban az általános alakú adszorpciós izotermákkal foglalkozom, mivel a szennyezőanyagok talajokban történő terjedését a talajszemcsék felületén bekövetkező adszorpció erősen befolyásolja. Az oldott és megkötött anyagok/fázisok kölcsönhatásának jellegét szorpciós izotermákkal írjuk le.

Az elmúlt időszak kutatásai, elsősorban a növényvédőszeres transzportja tekintetében bebizonyították, hogy a szorpciós folyamatokat sok esetben nem egyszerű, azaz lineáris, exponenciális vagy logaritmus szorpciós izotermák jellemzik, hanem azok ezeknél sokkal bonyolultabb függvényekkel írhatók le. A dolgozatban egy – a Miskolci Egyetem Hidrogeológiai – Mérnökgeológiai Tanszékén kifejlesztett – új MT3DMS szoftver-kiegészítéssel általános formájú szorpciós izotermák alkalmazásának lehetőségeit vizsgáltam.

A kutatásom során a több lépcsős izoterma K paramétereinek és azok arányának/viszonyának hatását vizsgáltam a kialakuló koncentráció-eloszlásra, többféle kezdeti koncentráció-eloszlás mellett. Az eredmények alapján a kezdeti koncentráció-eloszlás hatással lehet az előre siető koncentrációlépcsők kialakulására. Ezt egyértelműen jelzi, hogy a „négyzöghullám-szerű” kezdeti koncentráció-eloszlás esetében kevésbé valószínű a lépcsős eloszlás kialakulása. Azokban az esetekben viszont, ahol különböző koncentrációk már kezdetben jelen vannak, egyszerűbben kialakulnak a lépcsők. A szinuszos és haranggörbe szerű kezdeti koncentrációkülönbséget használó modellek között egyik különbség az volt, hogy a haranggörbe „keskenyebb” volt. Ez okozhatta, hogy a haranggörbe esetében gyorsabban csökkent a koncentráció maximuma. A K paraméterek mellett látszik, hogy az izoterma többi paramétere is hatással van, amit ezen dolgozat keretein belül nem vizsgáltam, ezért nehezebb következtetést levonni a K változásainak hatásával kapcsolatban.

Összességként azonban elmondható, hogy a nagyobb K érték azt okozza, hogy a front lassabban mozog, ezért a lépcsős kialakulást az segíti elő, ha $K_1 < K_2 < K_3$.

VÁRKONYI ENIKŐ

Geológus

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Zentainé Dr. Czauner Brigitta

tanársegéd, ELTE TTK

A TATÁRÜLÉS–KUNMADARASI FÖLDGÁZMEZŐ HIDRODINAMIKAI CSAPDÁZÓDÁSI MODELLJE

Munkám során a Berekfürdő térségi aljzat kiemelkedéshez kötődő Tatárülés-kunmadarasi földgázmezőt vizsgáltam. A területen korábban már történt hidrogeológiai célú értelmezés, melyhez most olajhidrogeológiai vizsgálatokat végeztem. A mezőt már az 1950-es évek közepén feltárták és Kunmadaras térségében termelésbe állították. Célom, hogy a mező elhelyezkedését olajhidrogeológiai vizsgálatokkal magyarázzam, és ennek alapján a módszer hatékonyságát alátámasszam.

A munka során az ún. „UVZ” módszert alkalmaztam. Ez a Hubbert által még 1953-ban leírt alapelveket és egyenleteket használja, hogy megállapítsa, hogy különböző geológiai és hidrogeológiai feltételek mellett a felszín alatti környezetekben milyen mértékben halmozódhatnak fel és maradhatnak meg a szénhidrogének. Ez az eljárás hidrodinamikai alapon vizsgálja a szénhidrogén migrációt, előtérbe helyezve a vízáramlás szerepét. A módszer alapelmélete, hogy a szénhidrogének a vízzel együtt mozognak, áramlási irányuk azonban a sűrűségkülönbség miatt eltér. Az eljárás során olyan területeket keresünk, ahol a vizsgált fluidum potenciál értékei minimálisra csökkennek, ugyanis ezek azok a zónák, melyek alkalmasak a szénhidrogének csapdázódására. Ezeket a területeket a rezervoár kőzetekben grafikus módszerrel, az olaj és gáz ekvipotenciálok térképezésével keressük.

A területen két potenciális rezervoár réteg van, az egyik a Szolnoki Formáció, a másik pedig az Algyői Formáción belül, egy lokálisan kimutatott, valószínűleg homoklencsék összekapcsolódásával keletkezett réteg. Ezekből hidraulikus emelkedési magasság adatok rendelkezésünkre állnak, az értelmezés is e két rétegre készül. Az eljárás előnye, hogy viszonylag gyors, és egyszerű. Nem igényel drága kutatásokat, mivel elsősorban csak hidraulikus emelkedési magasság értékekre és egy közelítőleges rezervoár tető térképre van szükség.

MÁTHÉ BOGLÁRKA

Geofizikus

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:***Dr. Lenkey László***egyetemi docens, ELTE TTK*

**EGY ALFÖLDI SZELVÉNY MENTI HŐTRANSPORT FOLYAMATOK
VIZSGÁLATA FELSZÍN ALATTI VÍZÁRAMLÁSOK
FIGYELEMBEVÉTELÉVEL**

Egy alföldi szelvény mentén a meghatározó hőtransport folyamatok a hővezetés, és a felszín alatti vízáramlások jelenlétének következtében végbemenő hőáramlás. A hővezetési tényező és a hőmérsékleti gradiens a hővezetést meghatározó két paraméter, értéke az Alföldön ismert, állandónak vehető. A hőáramlás számításához szükséges Darcy-fluxusokat felszín alatti vízáramlás modell felállításával kapjuk. Ezen vízáramlásokat pedig a tér geometriája mellett két paraméter, a vízvezetőképesség és az anizotrópia befolyásolja. A modellezése célja a különböző, az áramlást befolyásoló tényezők hatásának vizsgálata, és a vizsgálatok alapján a valósághoz közelítő anizotrópia és vízvezetőképesség értékének megadása. Később pedig ezek felhasználásával a hőtransport folyamatok vizsgálata.

A különböző vízvezetőképességek és anizotrópiák hatásai a felszín alatti vízáramlás modellen végzett számítások alapján a hidraulikus emelkedési magasságok, Darcy-fluxusok, az áramvonalak és ezek következtében a szelvény menti vízkorok eloszlásában jelentkeznek. Ebből kifolyólag jelen tanulmány vízáramlás modelljének referenciájául a szelvény környezetében lévő kutakban mért vízszintek alapján hidraulikus emelkedési magasságok, a területre jellemző hidraulikus gradiensek és az ismert vízkorok szolgálnak. Első közelítésben a közeget homogénnek véve figyeljük meg a hatásokat. Később, a kapott eloszlások függvényében, a modell teret az alföldi víztartó rétegeknek megfelelően inhomogénné téve és a kapott eloszlásokból következtetéseket levonva a paraméterek értékei pontosabban meghatározhatóak. A vízáramlás modellezés alapján a térrészre 10^3 - 10^4 anizotrópia adódik.

További finomítást tesz lehetővé a hőtransport számítások elvégzése, amely közelítőleg ismert vízáramlási paraméterek felhasználásával már a modellezésbe bekapcsolható. A kapott hőmérséklet eloszlásának referenciájául mért hőmérséklet értékek szolgálnak. A számítások eredményét tovább befolyásolhatja a viszkozitás és sűrűség hőmérséklet-függésének figyelembe vétele, amely kissé hat a vízáramlás folyamatára is, úgy hogy megnöveli a szelvény menti vízkorokat, vagyis csökkenti a Darcy-sebességeket.

Összességében a modellezés során számos hatás figyelembevételével sikerült a valóságot közelítő értékeket reprodukálni és így a paraméterekre becslést adni.

GÁBOR IBOLYA

Középiskolai hallgató

Márton Áron Gimnázium, Csíkszereda

Témavezető:

Gidó Mária

középiskolai tanár, Márton Áron Gimnázium, Csíkszereda

TÖRÉKENY ÉLTETŐ VÍZ – AVAGY GYERGYÓSZÁRHEGY KÚTVIZEI

Gyergyószárhegy a Gyergyói-medence 700 m tengerszint feletti magasságban található és a Csinód- és Güdüc patakok hordalékkúpjára épült. Lakossága számára nélkülözhetetlen a kutak létezése, mivel a vezetékes ivóvízhálózat még nem működőképes. Mindemellett nem csak ivóvízforrásként szolgálnak, hanem a gazdálkodó emberek az állatok itatására, a növények öntözésére is nagyrészt kutakból nyerik a vizet. Háztartási célokra is a lakosság kútvizet használ. Kijelenthetjük, hogy ez az elsődleges és legfontosabb vízforrás a faluban.

A dolgozatomban célkitűzése abból adódott, hogy a hétköznapi életben szembesültem azzal a ténnyel, hogy sok kút vize ihatatlan. Kutatásom során 20 gyergyószárhegyi kút vizsgáltam, a falu minden részéből arányosan választottam ki a mintákat, hogy az eredmény reprezentatív legyen. A helyi családorvosi rendelő adatbázisából kikerestem e 20 kút 2002 előtti eredményeit és megfigyeltem, hogy csupán 25%-a (5 kút) volt laboratóriumiilag igazoltan szennyezett.

A fordulópont a falu életében a 2002 augusztusában bekövetkezett árvíz volt. A károk közül talán a legjelentősebb a vízhálózat szennyezetté válása volt a szennyvízcsatorna hiánya miatt.

Dolgozatomban összehasonlítottam a kutak árvíz előtti és árvíz utáni állapotát, feldolgoztam az adatokat és arra a megfigyelésre jutottam, hogy árvíz után a kutak mindössze 15%-a (3 kút) maradt iható. Több mint tíz év távlatából feltevődik a kérdés az öntisztulással kapcsolatban. Kutatásom során a kutak aktuális állapotára voltam kíváncsi, így a Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetemtől kértem segítséget. Az egyetem laboratóriumában lehetőségem adódott megvizsgálni a sajátkezüleg vett mintákat ugyanazon kutakból, amelyek adatait korábban már feldolgoztam.

A mérések elvégzése után az eredmények meglepőek voltak az összes vizsgált kút szennyezett volt.

Következtetésként elmondható, hogy a Gyergyószárhegy kútvízeinek minősége csökkent, de észrevehetően változások is voltak a környezeti behatások függvényében. Ez azt jelenti, hogy van esély az öntisztulásra feltéve, ha sikerül a falubelieknek teljes százalékban rácsatlakozni a szennyvízhálózatra - amelyet időközben lefektettek - mivel ilyen téren még mindig vannak hiányosságok. Ám az öntisztulás így is több évet vesz igénybe a legjobb esetben is.

CZINKOTA ZSUZSANNA

Hidrogeológus mérnök

MSc, 3. félév

Miskolci Egyetem

Műszaki Földtudományi Kar

*Témavezető:***Dr. Kovács Balázs***egyetemi docens, ME MFK*

**VÍZVEZETŐ KÉPZŐDMÉNYEK MESTERSÉGES
KOLMATÁCIÓJÁNAK VIZSGÁLATA**

A jó vízvezető képződmények vízáteresztő képessége (permeabilitása) eliszapolódás (kolmatáció) során lecsökkenhet, mivel a pórustér leszűkül. A kolmatáció mesterséges előidézése megoldás lehet, ha a felszín alatti vizek szivárgási sebességét csökkenteni szeretnénk bármely képződményben, például bánya-, vagy munkagödör víztelenítésének megkönnyítése vagy szennyezett területek kármentesítése, akár szennyeződés visszatartásának érdekében. A permeabilitás mesterséges és reverzibilis megváltoztatásának vizsgálatára végzett laboratóriumi mérések során a talajba juttatott adalékanyagok reakcióik során létrejövő csapadékaikkal eltömítik a pórusteret, lecsökkentve a szivárgás sebességét.

A vizsgálatok alapján elmondható, hogy a kezdeti feltevés, miszerint a vas oxidációjának következtében keletkező kiválások csökkentik a talajok áteresztő-képességét, laboratóriumi körülmények között teljesült. Az elvégzett kísérletek alapján az is látható, hogy a Fe^{2+} ion koncentrációja a hozzáadott oldatban egyenesen arányos az eltömődés mértékével, valamint, hogy a levegő oxigénjének hiányában valamilyen oxidálószer jelenléte megnöveli a folyamat sebességét. Abban az esetben is, amikor a hígabb vas-oldat önmagában nem befolyásolta szignifikánsan a szivárgás mértékét, a hidrogén-peroxid hozzáadása után tapasztalható volt a folyadék átáramlásának egyértelmű csökkenése, így tehát alacsonyabb vas-koncentráció esetén is elérhető az eredmény.

A fényképfelvételek elemzésénél tapasztalható volt a szabad szemmel is látható elváltozások kimutatása. Azonban, vannak olyan színbeli elváltozások, amelyek egyébként nem észlelhetők, leginkább az átmeneti részekben, ezért a fő színkomponensek elemzése (RGB; red, green, blue) során ezek részletesebben vizsgálhatóak. Így ez a módszer alkalmas a folyamat geometriájának pontosabb elemzésére.

Földtudományok alszekció

HIDROLÓGIA ÉS VÍZMINŐSÉG ELEMZÉS

tagozat

Balogh Viktor Dániel (ELTE)

Bócai Barbara (ELTE)

Fehérváry István (SZTE)

Fejes László (ME)

Juhász Tamara (ME)

Lakatos Orsolya (ME)

Ling Erika (ME)

Tokárszki Zoltán László (ME)

A zsűri tagjai:

Dr. Horváth Csaba, egyetemi adjunktus, BBTE (elnök)

Dr. Zsigmond Andrea, egyetemi adjunktus, EMTE

Dr. Clement Adrienne, egyetemi docens, BME

FEJES LÁSZLÓ

Környezetmérnök

BSc, 5. félév

Miskolci Egyetem

Műszaki Földtudományi Kar

TOKÁRSZKI ZOLTÁN LÁSZLÓ

Környezetmérnök

BSc, 5. félév

Miskolci Egyetem

Műszaki Földtudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Kovács Balázs

egyetemi docens, ME MFK

Tóth Márton

tudományos segédmunkatárs, ME MFK

**A RUDABÁNYAI-TÓ VÍZMINŐSÉG-VÁLTOZÁSÁNAK TÉRBELI ÉS
IDŐBELI VIZSGÁLATA**

Napjainkban egyre nagyobb figyelem összpontosul a felszíni és felszín alatti vízbázisaink minőségi felmérésére és megvédésére. Ezekre a vizekre számos ipari tevékenység hatást gyakorol, mint például a bányászat.

Kutatási munkánk középpontjában a Rudabányai-tó áll, mely az egykori vasércbánya területén, a külszíni fejtés által hátrahagyott bányagödörben keletkezett felszíni és felszín alatti vizekből. A tó körül található meddőhányók közül néhány jelentős nehézfém-tartalommal rendelkezik, mert a több évtizedes vasércbányászat során elkerülhetetlen volt, hogy ezekben felhalmozásra kerüljenek az ólom-, cink- és réztartalmú ércek is, melyek a vasércekkel együtt keletkeztek a hidrotermális folyamatok során. Ezek a különböző környezeti tényezőknek kitett meddőhányók hatást gyakorolnak a tó vízminőségére. Korábbi hidrogeológiai kutatások érintőlegesen már kiterjedtek a víz kémiai összetételének vizsgálatára, de havi rendszerességű vízmintavételezéseket, mely során több mintavételi pontban, különböző mélységből veszünk mintákat, 2013 májusában kezdtük. Munkánk során elsődlegesen a vízminták elemtartalmának vizsgálatát végeztük el a jelentősebb makroelemekre (Ca, Mg, Na, K) és a rudabányai ércesedéshez kapcsolható főbb nyom-
elemekre (Pb, Zn, Cu, Fe, Mn).

BÓDAI BARBARA

Geográfus
MSc, 7. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Kele Sándor

tudományos főmunkatárs, MTA CSFK Földtani és Geokémiai Intézet

Dr. Móga János

egyetemi docens, ELTE TTK

**A SZILVÁSVÁRADI SZALAJKA-PATAK FORRÁSMÉSZKÖVEINEK
VIZSGÁLATA A STABILIZOTÓPOS ÖSSZETÉTELEN ALAPULÓ
PALEOHŐMÉRSÉKLETI SZÁMÍTÁSOK PONTOSÍTÁSA CÉLJÁBÓL**

A forrásmészkövek (mésztufák) stabil szén- és oxigénizotópos összetételének segítségével a múltbeli klímaváltozások tanulmányozhatóak. A Bükkben számos helyen fordulnak elő mésztufa kiválások, amelyek képződése napjainkban is tart. Ezek a mésztufa kiválások általában kisebb-nagyobb zúgókhöz kapcsolódnak és képződésük a mederben lévő különböző akadályokhoz, lejtésviszonyokhoz és a karsztvízből való CO_2 távozásához köthető. A mésztufák oxigénizotópos összetételéből a karsztvíz hőmérséklete számolható, azonban a számítások pontosításához szükséges a karbonát kiválását kísérő izotópfractionációs folyamatok megértése, amihez a jelenleg is képződő mésztufák vizsgálata nyújthat segítséget. A Bükk-hegység egyik legszebb mésztufa előfordulása a szilvásváradi Szalajka-patak mentén figyelhető meg. Munkám célja a Szalajka-patak medrében lévő mésztufa kiválások és a patak vizének geokémiai, stabilizotóp-geokémiai vizsgálata volt. Munkám során arra a kérdésre kerestem a választ, hogy mennyire alkalmasak a mésztufák kiválási hőmérsékletének (a karsztvíznek) a számítására a jelenleg használatban lévő, főként laboratóriumi kísérleteken és elméleti megfontolásokon alapuló összefüggések. A kérdés megválaszolására terepi mérést és mintagyűjtést végeztem, valamint stabilizotópos elemzéseket is igénybe vettem az MTA CSFK Földtani és Geokémiai Intézetében. A forráskilépési ponttól indulva egy 2,5 km hosszú, folyásirányú szelvény mentén gyűjtöttem mintákat. A mésztufák és a forrásvíz oxigénizotópos értékeinek felhasználásával lehetővé vált a mésztufák kiválási hőmérsékletének számítására szolgáló egyenlet alkalmazhatóságának tesztelése a tanulmányozott szelvény mentén. Továbbá a szalajka-völgyi mésztufa vizsgálata során mért adatokat összevettem egyéb hegységekből (pl. Bakony, Csurgó-kút) származó mésztufák stabilizotópos értékeivel, hogy magyarázatot találjak a hazai előfordulások stabilizotópos összetételében levő területi különbségekre.

LAKATOS ORSOLYA

Környezetmérnök

BSc, 7. félév

Miskolci Egyetem

Műszaki Földtudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Szűcs Péter

egyetemi tanár, ME MFK

Dr. Zákányi Balázs

egyetemi tanársegéd, ME MFK

Tóth Márton

PhD hallgató, ME MFK

A SZINVA PATAK VÍZMINŐSÉGÉNEK VIZSGÁLATA

A Szinva-patak Magyarország észak-keleti részén található, a Tisza vízgyűjtőjéhez tartozik. A Bükk hegység keleti szegletéből ered, majd Miskolc város majdnem teljes egészét átszelve a Sajó folyóba torkollik. Körülbelül 30km hosszú szakaszán jelentős a tengerszint feletti magasság különbsége, amely mintegy 150-200m. Míg régen a miskolci ipartelepek és üzemek voltak leginkább hatással vízminőségére, manapság elsősorban az antropogén és szezonális hatások érvényesülnek.

Dolgozatom célja, hogy tősgyökeres miskolciként jobban megismerhessem a városomon keresztülívelő patakot, a Szinvát. Az Észak-magyarországi Környezetvédelmi és Természetvédelmi Felügyelőség adatai alapján az 1968-as évekig visszamenően elemezni a vízminőségben bekövetkezett változásokat, majd saját mérések alapján vizsgálni a patak mai képét. Munkám során bejártam majdnem teljes szakaszát Felsőhámortól egészen a Sajóba való torkollásáig, és a vízminőség-vizsgálat szempontjából fontos helyeken vízminintát vettem havi rendszerességgel, fél éven keresztül. További célom, hogy elsajátíthassam a vízminőség-vizsgálatok alapjait, a vízmintavételezést, a fizikai és kémiai vizsgálatokat. Fontosnak tartottam, hogy az esetleges szennyező források hatását megfigyeljem, valamint megpróbáljak magyarázatot adni bizonyos változásokra.

Méréseim során a helyszínen meghatároztam a víz hőmérsékletét, pH-ját, vezetőképességét és oldott oxigén tartalmát Eijkelkamp és Hach multiméterekkel. A mérési pontokon beszerzett vízmintát a tanszéki laboratóriumban vizsgálhattam az alábbi kémiai komponensekre: hidrogén-karbonát, klorid, szulfát, ortofoszfát, ammónium, nitrát, nátrium, kalcium, magnézium és kálium. Eredményeimet hely és idő szerint ábrázolom, majd ebből igyekszem megállapítani a megfelelő következtetéseket. A víz minőségét az aktuális időjárási viszonyok, a part mentén kialakuló természetes és antropogén hatások, valamint a vízgyűjtő területre jellemző geológiai viszonyok befolyásolják, ezek egyszerre fejtik ki hatásukat a vizsgált felszíni víztestre.

Mindent összevetve elmondható, hogy a Szinva vízminőségének alakulása az elmúlt évtizedekben sokat javult, szennyvízelvezető szerepe az ipartelepek felszámolásával megszűnt, napjainkban ismét élő víznek tekinthetjük, amelyben szabad szemmel is jól látható hal populációk élnek. Egy-egy koncentráció némelyik mérési ponton megemelkedik, de még így sem haladja meg jelentősen a szennyezettségi határértéket.

FEHÉRVÁRY ISTVÁN

Geográfus

MSc, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

*Témavezető:***Dr. Kiss Tímea***egyetemi docens, SZTE TTIK*

**EGY ESETLEGES GÁTSZAKADÁS HIDROLÓGIAI ÉS KÖRNYEZETI
HATÁSAINAK VIZSGÁLATA AZ ALSÓ-TISZÁN**

Az Alsó-Tisza mentén az 1998-2006-os időszakban kétszer is megdőlt az 1970-es árvízi rekord, így összességében a rekord vízállás 80 cm-rel emelkedett. Részben az árvíz-védelmi töltés folyamatos gyengülése miatt felmerült a kérdés, hogy egy esetleges gátszakadás következtében hogyan módosulnának a Tisza hidrológiai paraméterei.

A kutatás során célul tűzttem ki, hogy a Tisza mindszei keresztiszelvényében bekövetkező gátszakadás hatását modellezem a 2006-os árvíz adatai alapján, a tetőzések és a tetőzés előtt bekövetkező gátszakadás esetén. További céljaim voltak a maximális apasztó hatás, tetőzési szintek, az esés, és a munkavégző képesség változásának meghatározása a gátszakadás következtében.

A modellemben a gát egy csuszamlásokkal ténylegesen veszélyeztetett szakasza szakad át, és a víz a Dong-éri és a Sövényházi lokalizációs töltés által határolt területre folyik ki. Az előntést HEC-RAS 4.1 szoftverben szimuláltam, az ATIVIZIG által rendelkezésemre bocsájtott HEC-RAS Tisza modell alapján. A tározótér feltöltődésének modellezéséhez az ArcGIS 10.1 és HEC-GeoRAS eszközcsoportot is alkalmaztam.

A Tisza hidrológiájában legnagyobb változások a szakadási szelvényben következtek be. Itt a legnagyobb apasztó hatás a $1,54 \pm 0,1$ m. Az apasztással érintett görbe legmagasabb vízállásainak és a modellezett árhullám legnagyobb vízállásai közötti különbség $0,78 \pm 0,1$ méternek adódott. A gátszakadás hatására a felvízi szakaszon az esés 4 cm/km-ről 6,5 cm-re emelkedett az apasztó hatás legnagyobb bekövetkezésekor, míg az alvízi szakaszon az esés 3,5 cm/km-ről 1,9 cm/km-re esett vissza. A gátszakadásakor a folyó munkavégző képessége a felvízi szakaszon nőtt 4 W/m-ről 5,5 W/m-re, míg az alvízi szakaszon jelentősen csökkent, 3,5 W/m-ről 1,5 W/m-re. Összehasonlítva a tetőzés előtt egy méterrel bekövetkező gátszakadás eredményeit a tetőzéskor bekövetkező gátszakadás eredményeivel elmondható, hogy nem befolyásolta jelentősen a kialakult legnagyobb apasztó hatást (1%) és esés változást (1%), ugyanakkor a nagyobb kezdeti vízállás hatására gyorsabban, 1 nappal korábban jelentkezett az apasztás maximuma, és a mentett oldalra befolyó víz is hamarabb elérte a maximum vízállást.

JUHÁSZ TAMARA

Hidrogeológus mérnök

MSc, 3. félév

Miskolci Egyetem

Műszaki Földtudományi Kar

LING ERIKA

Hidrogeológus mérnöki

MSc, 3. félév

Miskolci Egyetem

Műszaki Földtudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Kovács Balázs

egyetemi docens, ME MFK

Tóth Márton

PhD. hallgató, ME MFK

RUDABÁNYAI MEDDŐMINTÁK SZEKVENCIÁLIS KIOLDÁSI VIZSGÁLATA

Dolgozatunkban a rudabányai meddőhányókban található fémtartalmat vizsgáljuk, amelyet az esővíz mobilizálhat, majd elszállíthat a környező talaj és rétegvízbe, ahol a szennyezőanyag a felszín alatti vízzel áramolva szennyezéseket okozhat.

Méréseinket a Miskolci Egyetem Környezetgazdálkodási Intézetében a „A KÜTFŐ – A Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Karának felszín alatti vizekhez kapcsolódó nemzetközi kutatási potenciáljának fejlesztése célzott alapkutatói feladatok támogatása által” című projekt keretében végeztük.

A tanulmány alapját a szekvenciális kioldási vizsgálatok adták, mely során az egyes meddőminták fémtartalmát több lépcsőben oldottuk ki. Figyelembe vettük, hogy az egyes frakciók különféle környezeti hatásokban legyenek érintettek. Több szerző cikkének tanulmányozása után a következő kioldási sort alkalmaztuk méréseink során: kicserélhető frakció, karbonátokhoz kötött frakció, szerves anyaghoz kötött frakció, valamint a szulfidokhoz kötött frakció. Az egyes lépcsők egyre agresszívabbá váltak, vagyis az erősebben kötött elemeket is kioldották. Vizsgálatunk másik fő szempontja a kioldás időbeliségének követése volt, mivel a fémek kioldása időben elhúzódó folyamat. Ennek érdekében az elkészített szuszpenziókból több időpontban vettünk mintát, melyet atomabszorpciós spektrométer segítségével vizsgáltuk.

Az alapprobléma, vagyis a felszín alatti víz esetleges szennyeződés vizsgálatának első lépése a fent leírt szekvenciális kioldási vizsgálatok elvégzése, tehát a jelen lévő nehézfémek kimutatása. A későbbiekben a vizsgálat folytatásaként oszlopkísérletek elvégzésére kerül sor, mely során desztillált vizet valamint esővizet szivárogtatunk át a meddőhányó anyagából készített oszlopon, mérve a kioldott fémek mennyiségét. Az így kapott eredményekből felépíthető a telítetlen közegben történt szivárgás modellje, így következtetve az esetleges szennyeződés-terjedésre.

BALOGH VIKTOR DÁNIEL

Geológus
MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Simon Szilvia
tanársegéd, ELTE TTK

**VIZES ÉLŐHELYEK ÉS A FELSZÍN ALATTI VÍZ KAPCSOLATA A
DUNA-VÖLGYÉBEN**

A növényzet és a felszín alatti víz között szoros kapcsolat van, a víz jellege meghatározza a növényzet típusát. Különösen igaz a szikesek esetében. Dolgozatomban a növényzet és a felszín alatti víz kapcsolatát vizsgáltam geofizikai, hidraulikai és vízkémiai módszerrel egy olyan tipikus szikes területen Apaj-Szúnyogpusztán, ahol a szikes és lápi növényzet élesen változik.

A rádió magnetotellurikus mérésekkel megkaptam a felszín alatti közeg fajlagos elektromos ellenállását, amely a kőzetminőség és a pórusteret kitöltő víz oldott anyag tartalmának függvénye. A sekélyföldtani apriori információk alapján kiderült, hogy az ellenállás csak az oldott anyag tartalomtól függ, mivel a terület nagy részét vastagon kavicsos ösztlet borítja. Emellett a sekély fűrt kutakban vízszinteket mértem a lokális hidraulika megismerése céljából, továbbá vízkémiai méréseket végeztem a sós víz jelenlétének bizonyítására és az eloszlásának pontosítására.

A kapott mérési eredményeket korreláltam korábbi kutatások során készült részletes növényzeti térképpel (Bíró 2011). Az összehasonlításból egyértelműen kiderült, hogy a növényzettípusok helyzete szoros kapcsolatot mutat a felszín alatti víz sótartalmával.

A kutatás a TÁMOP-4.2.4.A/2-11/1-2012-0001, Nemzeti Kiválóság Program című kiemelt projekt keretében zajlott. A projekt (A2-MZPD-13-0282) az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

Bíró M. (2011): Felső-Szúnyogpuszta élőhely-térképezése, valamint a növényzet és a vízviszonyok történeti jellemzése. Kutatási jelentés a Kiskunsági Nemzeti Park részére, Vácrátót, p. 106.

Földtudományok alszekció

KÖRNYEZETFÖLDTAN

tagozat

Karlik Máté (ELTE)

Kovács Eszter Mária (DE)

Majoros Livia (ME)

Molnár Ákos Máté (DE)

Ringer Marianna (ELTE)

Sendula Eszter (ELTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Forray Ferenc, egyetemi adjunktus, BBTE (elnök)

Dr. Csiszér Levente, egyetemi adjunktus, BBTE

Dr. Kis Boglárka Mercédesz, kutató, ELTE

RINGER MARIANNA

Környezettudomány

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Szalai Zoltán

egyetemi docens, ELTE TTK

Kiss Klaudia

tudományos segédmunkatárs, MTA CSFK

ÁSVÁNYI DIFFERENCIÁCIÓ RÉTI TALAJ GENETIKAI SZINTJEI KÖZÖTT

A vízhatású (hidromorf) talajok kialakulását és fejlődését elsősorban a hosszú időn keresztül fennálló víztelítettség határozza meg. A talajvíztükör szintjének éves ingadozása nyomán a redox és pH viszonyok dinamikus változása, ehhez kötődően pedig intenzív ásványos átalakulás játszódik le a talajszelvény mentén.

A dolgozat egy, a Gerje-síkon, a hatvanas években végrehajtott rónázást követően kialakult réti talaj (meszes homokon kialakult karbonátos lápos réti talaj) ásványtani vizsgálatának eredményeit mutatja be. Célom annak felderítése, hogy a hidromorf viszonyok mellett lejátszódó talajképződés bő fél évszázad alatt milyen mértékben képes átalakítani az ásványi fázist, valamint, ezzel párhuzamosan a talajszelvény mentén milyen vertikális differenciáció megy végbe.

A munka rutin talajtani vizsgálatok (karbonáttartalom- és pH mérés), szelektív kioldásos módszerek (amorf és kristályos fázis Fe és Mn tartalma), röntgen-diffrakciós fázisanalízis (ásványos összetétel), lézerdiffrakciós szemcseelemzés (szemcseméret-eloszlás), röntgenfluoreszcencia spektroszkópiás mérések (elemi összetétel) eredményeit veti össze terepen végzett egyszerű kémiai vizsgálatokkal (kimutatási tesztek), helyszíni Eh-pH monitoring adatokkal, valamint morfológiai megfigyelésekkel.

Az eredmények alapján elmondható, hogy a vizsgált talajszelvényben két emberöltő alatt is jól fejlett szintezettség alakult ki. A talajképződés hidromorf körülmények fennállása esetén, a nem vízhatású talajokkal kapcsolatosan elérhető szakirodalmi források által közöltekkel ellentétben (évszázados lépték), sokkal gyorsabban zajlik.

SENDULA ESZTERGeológia
MSc, 3. félévEötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar*Témavezetők:***Dr. Szabó Csaba***egyetemi docens, ELTE TTK***Dr. Falus György***főosztályvezető, Magyar Földtani és Geofizikai Intézet*

A SZOLNOKI HOMOKKŐ FORMÁCIÓ MINT POTENCIÁLIS SZÉN-DIOXID REZERVOÁR – PETROGRÁFIAI VIZSGÁLATOK ÉS GEOKÉMIAI MODELLSZÁMÍTÁSOK

Napjaink egyik kiterjedt problémaköre a globális klímaváltozás, amelyben jelentős szerepet játszik az üvegházgázként is ismert CO₂ részarányának folyamatos növekedése a földi légkörben. A problémára hosszú távú megoldást jelenthet a megújuló energiaforrások részarányának növelése és az energiaszektor átalakítása. Átmeneti megoldásként a CO₂ emisszió csökkentésére egyre elfogadottabb módszer az ipari folyamat során keletkezett szén-dioxid füstgázból való leválasztása, majd felszín alatti geológiai tárolókba való elhelyezése és megkötése (Carbon Capture and Storage - CCS).

A szén-dioxid geológiai tárolásának egyik fő kérdése a rendszer biztonságossága, amelynek része a CO₂ hatására a tároló kőzetben bekövetkező geokémiai és kőzetfizikai változások megbecslése. Ehhez elengedhetetlen, hogy pontosan ismerjük a potenciális szén-dioxid tároló kőzet ásványos összetételét, kőzetfizikai sajátosságait, a benne található porusfluidum kémiai tulajdonságait, valamint a nyomás-hőmérséklet viszonyokat. A kérdéskör megválaszolására három fő módszer áll rendelkezésünkre: 1) laboratóriumi kísérletek, 2) természetes CO₂ előfordulások tanulmányozása, 3) geokémiai modellek készítése. TDK munkám során petrográfiai ismeretek, valamint a rendelkezésemre álló vízadatok segítségével kidolgoztam egy olyan geokémiai modellt, amely képet adhat egy esetleges jövőbeni CO₂-tárolási projekt során a tárolóban lejátszódó geokémiai folyamatokról. A szakirodalom illetve a geokémiai modelleredmények alapján a kőzetösszetétel jelentősen befolyásolhatja a CO₂ hatására lejátszódó reakciókat, így dolgozatomban különös hangsúlyt fektettem a potenciális rezervoár kőzet (Szolnoki Formáció) megismerésére. Az általam készített geokémiai modellek kimutatták, hogy a besajtoltt CO₂ hatására egy új ásványfázis, a dawsonit (NaAlCO₃(OH)₂) jelenik meg, amely kapcsolatban van az albit (NaAlSi₃O₈) oldódásával. A modellezés eredményeinek segítségével bebizonyítható, hogy a dawsonit jelentős mennyiségű CO₂-t köt meg szilárd formában, így elősegíti a CO₂ biztonságos tárolását.

KOVÁCS ESZTER MÁRIA

Anyagtudomány

MSc, 3. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezetők:

Dr. M. Nagy Noémi

egyetemi tanár, DE TTK

Dr. Kónya József

egyetemi tanár, DE TTK

CÉZIUM(I)-ION SZORPCIÓJÁNAK VIZSGÁLATA RITKAFÖLDFÉM-BENTONITOKON

Munkám során háromszor kationcserélt praeodímium-, neodímium-, és diszprózium-bentonitokat állítottam elő. A csere mértéke 60-80%-ra tehető, ami nem igazolja a liotróp sor szerint várt értéket. Ennek oka lehet a rétegek közötti térben lévő ritkaföldfém(III)-ionok elektrosztatikus taszítása. A negatív rétegtöltés és az imént említett ritkaföldfém(III)-ionok elektrosztatikus taszítása határozza meg a maximális kationcserét. Megállapítható, hogy a ritkaföldfémekkel módosított bentonit agyagkőzet felhasználható további vizsgálatokra, például katalízisre.

Majd ezután következett a Krocker-izoterma felvétele, ami ahhoz kellett, hogy meghatározzam, mennyi szilárd fázist kell felhasználnom, hogy a megfelelő szorpciós izotermákat felvehessem. 50 mg mennyiségű ritkaföldfém-bentonit mutatott 10-7 mol/dm³-nél ~80% szorpciót, továbbá 10-1 mol/dm³ volt az a nagy koncentráció, ahol a szorpció 15-20%-ra csökkent. Ez a kísérleti folyamat megfelelt arra, hogy megállapíthassam a megfelelő szorbens mennyiséget.

Ezek után 25°C-on szorpciós izotermát vettem fel a Krocker-izoterma menetéhez hasonlóan. A standard hőmérsékleten (25°C) való kísérlet egy jó kiinduló pont, mert így lehet a későbbiekben mihez viszonyítani, de ez önmagában nem elég ahhoz, hogy komoly következtetések vonjunk le. Ami viszont biztos, hogy a várthoz mérten azt az eredményt kaptam, hogy a szorpció mind a három ritkaföldfém esetében ~80%-os szorbeálódást mutat, ezzel igazolva azt, hogy a ritkaföldfém-ionok cézium-ionokra cserélődnek ki.

Ez a dolgozat egy nagyobb munkából való kiragadott rész, így ehhez egyéb vizsgálatok tartoznak. Többek között további szorpciós és diffúziós kísérletek, melyek rávilágítanak az agyag-izotóp kapcsolatára ezen keresztül a radioaktív hulladékok megfelelő tárolására. Tehát a ritkaföldfémekkel módosított bentonit is alkalmas a radioaktív hulladékoknak a környezetétől való elhatárolására. Ezek alapján megfelel földtani-, ill. mérnöki gát alapanyagának. Továbbá Magyarországon ismét előtérbe került a vörösiszabból való ritkaföldfém kinyerése, így ez a munka is hasznos a technológia kialakításához, hiszen a ritkaföldfém-agyag kölcsönhatását is figyelemmel kísérem.

MOLNÁR ÁKOS MÁTÉ

Környezettan

BSc, 5. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

*Témavezetők:***Dr. M. Nagy Noémi***egyetemi tanár, DE TTK***Dr. Kónya József***egyetemi tanár, DE TTK*

**HALOGENIDIONOK ÉS CÉZIUMION SZORPCIÓJA ÉS MIGRÁCIÓJA
HÁROMÉRTÉKŰ KATIONCSERÉLT BENTONITBAN**

Kísérleteim azt mutatják, hogy a mintavételes és a szeleteléses módszerrel kapott értékek igen jól egyeznek, ebből arra következtethetők, hogy mindkét módszer jól alkalmazható a migrációs együttható meghatározására.

Háromértékű kationok cseréje a bentonit agyagközetek esetén sikeresen megvalósítható. A ritkaföldfémionok vizes oldatból bevihetők. A vas(III)-ionok hidrolízise miatt a vas(III)-bentonit előállítása acetonos közegből történt. Ez azonban nem akadályozza meg, hogy hidrolízis a rétegek közötti vízzel végbemenjen, melynek során vas-oxid-hidroxid réteg képződik. Különösen érdekes, hogy a hidrolízis során felszabaduló hidrogénionok a vas(III)-bentonit vizes szuszpenzió pH-ját kb. 2-re csökkentik, amely katalitikus szempontból lehet érdekes.

A vas(III)-bentonit a természetes kalcium-bentonitnál lényegesen nagyobb mértékben köti meg a jodid aniont, ami a jodid-trijodid átalakulással értelmezhető.

Migrációs tulajdonságait tekintve a kloridionok esetén valamennyi háromértékű ionnal cserélt bentonit a hibahatárokon belül azonosan viselkedik, vagyis a negatív rétegek közötti térből kizáródó anionok a szabad pórusokban mozognak. Különbség van viszont a céziумionok migrációjában. A vas(III)-bentonit esetén a rétegek közötti térben kialakuló vas-oxid-hidroxid akadályozza a céziумionok megkötődését, azok migrációjának sebessége így nagyobb, mint a ritkaföldfémionokkal cserélt bentonitban, ahol a szorpció jelentős maradhat. A céziумion migrációs együtthatója a ritkaföldfémionokkal cserélt bentonitban nagyon hasonló a természetes kalcium-bentonitban mért értékhez.

A radioaktív izotópok tárolása szempontjából ezeknek a tapasztalatoknak az a jelentősége, hogy nagy a vasion-tartalmú felszín alatti víz esetén a bentonitban is fel-lephet ez a jelenség, vagyis a kationok migrációsebessége felgyorsulhat, míg ritkaföldfémek esetén a migráció sebessége lelassul, tehát a kicserélődés még végbe mehet.

MAJOROS LÍVIA

Műszaki földtudomány

BSc, 3. félév

Miskolci Egyetem

Műszaki Földtudományi Kar

Témavezető:

Dr. Szakáll Sándor

egyetemi docens, ME MFK

**TOXIKUS FÉMEK DÚSULÁSAI ÉS AZOK FÖLDTANI HÁTTERE
TOKAJI-HEGYSÉGI REKULTIVÁLT HULLADÉKLERAKÓ-HELYEKEN**

Az „Abaúj-Zempléni felhagyott szilárdhulladék lerakók rekultivációja” nevű Európai Unió pályázat kivitelezése során, a szilárdhulladék elszállítását követően a következő területeken (Mád, Rátka, Golop, Fony, Baskó és Olaszliszka) a megengedettnél magasabb toxikus fémkoncentrációt mutattak ki nyomelemvizsgálattal. A kérdéses területek átlagosnál magasabb higany-, arzén- és antimontartalmáról a pályázat kivitelezői nem tudták eldönteni, hogy földtani-geokémiai okok állnak-e a fémdúsulások mögött, vagy a korábban ott lévő szilárdhulladék okozta-e ezt az anomáliát.

Az előbb felvázolt kérdés megválaszolása érdekében egy TDK dolgozat keretében tanulmányoztam a térség földtanát, ásvány- és kőzettani hátterét. A kérdéses területekről mintákat vettem, és megvizsgáltam azokat olyan módszerekkel (pásztázó elektronmikroszkóp (SEM-EDS), röntgen-pordiffrakció (XRD)), melyek a helyes válasz eldöntését elősegíthették. A kapott eredményeket pedig összevettem az eredeti elemzési adatokkal, és végül a megszerzett tudással megpróbáltam magyarázatot adni arra az érdekes kérdésre, hogy a Tokaji-hegységnek fent említett területein valóban természetes jelenség-e, hogy az átlagosnál magasabb bizonyos kőzetek higany-, arzén- és antimontartalma. Végül, de nem utolsósorban megpróbáltam megkeresni azokat az ásványos fázisokat, melyek a kérdéses toxikus elemeket hordozzák.

Vizsgálataim alapján összességében megállapítható volt, hogy a toxikus elemek anomális értékét a kőzetekben jelenlévő Sb-As-Hg-tartalmú ásványok okozzák. Tehát a toxikus fémek dúsulásainak természetes oka van.

KARLIK MÁTÉ

Környezettudomány

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:***Dr. Angyal Zsuzsanna***egyetemi tanársegéd, ELTE TTK*

**VÁROSI TALAJMINTÁK TOXIKUS FÉMTARTALMÁNAK
VIZSGÁLATA KÖRNYEZETFIZIKAI MÓDSZEREKKEL BUDAPEST XI.
KERÜLETÉBEN**

A környezetünk egy rendkívül komplex rendszer, melyben folyamatos anyag és energiaáramlás valósul meg. A városi talajok vizsgálatát az indokolja, hogy népesség több mint fele mind hazánkban, mind a fejlett országokban városokba tömörülve él. A magas népsűrűségről kifolyólag egy esetleges szennyezés, káros hatás nagyságrendekkel több személyt veszélyeztet, mint ugyanazon szennyezés egy alacsony népsűrű területen. A városi kertészkedés terjedésével az itt termesztett hasznos növények új veszélyeket hordozhatnak a lakosság számára. Vizsgálataimat Budapest XI. kerületéből származó talajmintákon végeztem, amelyeket egy korábbi szakdolgozó mintavételezett talajtani célú vizsgálatokhoz. Célkitűzésem a minták toxikus fémtartalmának meghatározása és azon mintavételi pontok beazonosítása, ahol a toxikus fémtartalom meghaladja a jelenlegi jogszabályi határértéket, ezzel esetlegesen felhívva a döntéshozók figyelmét az ebből fakadó potenciális veszélyforrásokra. A toxikus fémek kimutatásához hullámhossz diszperzív röntgen fluoreszcens analízist alkalmaztam. Az eljárással kimutathatóan toxikus fémeket tartalmazó mintavételi pontokat térképi vetületben is megjelenítettem. Kísérletet teszek a kapott eredményim függvényében néhány mintán a toxikus fémtartalom formájának és ásványtani környezetének felderítésére röntgen-pordiffrakció és pásztázó elektronmikroszkópia segítségével.

Földtudományok alszekció

KÖRNYEZETTUDOMÁNY FÖLDTUDOMÁNYI ALKALMAZÁSAI

tagozat

Bednár András (PE)

Blumberger Zoltán (ELTE)

Bodnár Tünde (ELTE)

Csonka Diána (ELTE)

Koczur Szilvia (ELTE)

Páles Mariann (ELTE)

Ringer Marianna (ELTE)

Schimek Éva (ELTE)

Sendula Eszter (ELTE)

A zsűri tagjai:

Szakácsné Dr. Földényi Rita, egyetemi docens, PE (elnök)

Dr. Zákányi Balázs, egyetemi tanársegéd, ME

Dr. Vigh Melinda, egyetemi adjunktus, BBTE

CSONKA DIÁNA

Geográfus
MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Kern Zoltán

Lendület programvezető, MTA CSFK

Kohán Balázs

egyetemi tanársegéd, ELTE TTK

A CSAPADÉK STABIL OXIGÉNIZOTÓP-ÖSSZETÉTELÉNEK TÉRBELI KORRELÁCIÓJA AZ ALPOKBAN – KÖVETKEZTETÉSEK AZ OPTIMÁLIS ÉSZLELŐHÁLÓZAT ÉS EGY ÁLTALÁNOS TÉRSTATISZTIKAI MODELL KIALAKÍTÁSÁRA

A modern csapadékvíz stabilizotóp-összetétel térbeli eloszlásának pontos ismerete számos hidrológiai, ökológiai, paleoklimatológiai alkalmazás esetén alapvető fontosságú. Bár a felszíni csapadék stabilizotóp összetételének nagyléptékű térbeli változásait már több évtizede dokumentálták, a finomabb léptékű változékonyság feltárására csupán az ez idő alatt felhalmozódott mérési adat és a térinformatikai módszerek összehangolt alkalmazása nyithatott lehetőséget. A rácsponti adatbázis létrehozását célzó interpolálás azonban fel kell tárni a vizsgált papaméter térbeli korrelációs szerkezetét. A csapadék stabil oxigénizotóp-összetételének ($\delta^{18}\text{O}_p$) havi rendszerességű észlelésére, hegyi terepen, a legrégebb és legsűrűbb hálózat az Alpokban alakult ki. Az adatbázisban az 1996-os esztendőből áll rendelkezésre a legtöbb adat (69 db).

A nyers mérési adatokból az izotópos magassági hatás és izotópos kontinentális hatás számlájára írható térbeli trend eltávolítására az 1992-2000 évek átlagos $\delta^{18}\text{O}_p$ értékeire készítettem modellt. A többváltozós regressziós modellnél figyelembe vett magyarázó paraméterek a háromdimenziós földrajzi koordináták (szélesség, hosszúság, magasság) voltak és minden hónapra külön-külön határoztam meg az összefüggéseket. Mivel az előtanulmányok már rámutattak a $\delta^{18}\text{O}_p$ térbeli trendjének évszakos különbségeire, ezért a variogram vizsgálatot is havonként végeztem el. A nyers mérési adatokból a modell értékét kivonva kapott maradékok tulajdonképpen az évszakos átlagtól való eltérések. Ezek voltak a variogram vizsgálat bemenő adatai. A „normális” lefutású tapasztalati fél-variogramokra szférikus modellt lehetett illeszteni, és ~100km-es hatástávolság körvonalazódott.

A 100 km-es hatástávolságot és izotróp mezőt feltételezve, az állomások köré rajzolt hatástávolság ellipszoidok többszörös átfedést mutatnak a Berni-Alpok, illetve Tirol területén. Ugyanakkor a Déli-Alpok jelentős részéről az aktuális észlelőhálózat nem szolgáltat adatokat.

PÁLES MARIANN

Környezettan

BSc, 7. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

SENDULA ESZTER

Geológia

MSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:***Dr. Szabó Csaba***egyetemi docens, ELTE TTK***Dr. Falus György***főosztályvezető, Magyar Földtani és Geofizikai Intézet*

AGYAGÁSVÁNYOK REAKTIVITÁSÁNAK VIZSGÁLATA SZÉN-DIOXIDDAL TELÍTETT VÍZBEN NAGY NYOMÁSON ÉS HŐMÉRSÉKLETEN

A klímaváltozásért felelős egyik fő üvegházhatású gáznak, a CO₂ nagymértékű kibocsátásának csökkentésére jó megoldást jelenthet a CO₂ sós vizet tárolókba történő geológiai elhelyezése. A szakirodalom az elmúlt néhány évben egyre intenzívebben foglalkozik a CO₂ biztonságos geológiai tárolásához szükséges fedőkőzetek tanulmányozásával, hiszen ezen közzettestek kell, hogy meggátolják a besajtolt CO₂ felszín felé való migrációját. Így a fedőkőzetek fizikai és kémiai tulajdonságainak széleskörű tanulmányozása és ismerete elengedhetetlenné vált a biztonságos tárolási körülmények megteremtéséhez. Az ideális fedőkőzet kis porozitással és permeabilitással, nagy szorpció és ioncserélő képességgel rendelkezik, agyagásvány tartalma nagy (kb. 20-80 v/v%), aminek egy része duzzadó-képes. A fedőkőzetekben található nagy agyagásvány tartalom miatt fontos ezen ásványok viselkedésének kiterjedt ismerete CO₂-os környezetben.

TDK dolgozatunk célja az ebben a rendszerben történő változások pontosabb megértése, amelynek érdekében összefoglaltuk a témával kapcsolatos eddigi publikációk eredményeit. Mindezeket összehasonlítottuk az általunk végzett nagy nyomású (70-180 bar) és nagy hőmérsékletű (85-105 °C) laboratóriumi kísérletek és geokémiai modellek eredményeivel. Dolgozatunk kísérleti körülményei magyarországi földtani viszonyokon, kb. 1500-1800 m mélyen található tároló, illetve fedőkőzet paramétereinek felelnek meg (50 °C-os geotermikus gradiens figyelembe vételével).

TDK munkánk során 3 kísérletsorozat eredményét mutatjuk be, amelyek során nemzetközi agyagsztenderdek (illit, kaolinit, Na-montmorillonit) vizsgáltunk. Ezek közül egyik kísérletsorozat során több időpontban is vettünk folyadékmintát. A kísérletek időtartama 1-2 hét volt és befejezésük után a szilárd és folyadék fázisokat minden esetben külön elemeztük, majd az eredményeket összevetettük a kísérletben részt nem vett kontroll minták adataival. A szilárd fázis elemzéséhez csillapított totálreflexiós Fourier transzformációs infravörös spektroszkópiát (ATR-FTIR) és röntgen-por-diffrakciót (XRD) használtunk. A kísérlet során a folyadék fázisban oldódott kationokat induktív csatolású plazma atomemissziós spektrométer (ICP-AES) segítségével mutattuk ki. TDK dolgozatunk további célja, hogy geokémiai modellek segítségével megkíséréljük értelmezni a kísérletek során kapott eredményeket.

BLUMBERGER ZOLTÁN

Környezettan

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Salma Imre

egyetemi tanár, ELTE TTK

Németh Zoltán

PhD hallgató, ELTE TTK

A LÉGKÖRI NUKLEÁCIÓS ESEMÉNY TÉRBELI KITERJEDÉSE

Légköri nukleációnak hívjuk azt az elsőrendű fázisátmenetet, amely új aeroszol részecskéket eredményez a levegőben. A nukleáció és következményei befolyásolhatják a Föld éghajlatát, illetve egészségügyi többletkockázatot is jelenthetnek. A nukleációs esemény horizontális kiterjedésének meghatározása hozzájárul az aeroszol jelentőségének és hatásainak alaposabb megértéséhez. A légköri nukleáció azonosítása a részecskeszám méreteloszlás mérésével megvalósítható. A méréseket differenciális mozgékonyaság részecske szeparátorral (DMPs) végeztük a 6–1000 nm átmérőtartományban Budapesten 2008. 11. 03. és 2009. 11. 02. között, illetve 2012. 01. 19. és 2013. 01. 18. között folyamatosan jelleggel. A kiértékelésekhez a K-pusztán (Kecskemét mellett) a Pannon Egyetem / Helsinki Egyetem munkatársai által, azonos időszakban mért adatokat is felhasználtuk. A napokat a nukleációs események előfordulása szerint osztályoztuk: mindkét helyszínen történt esemény, csak az egyik helyszínen valósult meg, illetve egyik helyszínen sem azonosítottunk nukleációt. A légtömeg áramlását a helyszínekre HYSPLIT terjedési modell segítségével határoztuk meg visszszámolt trajektóriák formájában. A helyszíneken mért szélesebb adatok és nukleációs események kezdetei közötti időkülönbségek alapján megvizsgáltuk a nukleációs események időzítését. A nukleációs napokra vonatkozóan két trajektória típust vizsgáltunk. Az első esetben a légtömeg az egyik mérőállomásról a másik felé mozgott. Számításaink azt mutatják, hogy a nukleáció ebben az esetben sokkal korábban elkezdődik a másik mérési helyszínen, mint ahogy a légmozgással a másik helyszínről odaérhetne. A másik esetben a mérőállomásokat összekötő egyenesre merőlegesen érkezett a légtömeg. Ebben az esetben túl nagy időbeli eltérés van a két helyszín között, pedig a légmozgás alapján a nukleációnak azonos időben kellene kezdődniük. Mindkét esetben arra a következtetésre jutottunk, hogy a Kárpát-medence térségében elsődlegesen nem a légtömeg mozgása, hanem a meteorológiai jelenségek, illetve a prekursor kémiai vegyületek jelenléte együttesen határozzák meg az új részecske-képződést. A nukleáció egy nagyobb területen, lokális hatásoktól függően kezdődhet el.

RINGER MARIANNA

Környezettudomány

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

SCHIMEK ÉVA

Környezettudomány

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

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

**EGY ÉSZAK-MAGYARORSZÁGI TÉGLAGYÁR
FLUORLEVÁLASZTÓJÁNAK KÖRNYEZETÁSVÁNYTANI
VIZSGÁLATA**

A fluorid fogszuvasodást megelőző pozitív hatását már a 19. század óta ismerjük, ám a 20. század során felismerték a túlzott bevitel egészségkárosító hatásait is. Bár a fluorid elsősorban vulkáni tevékenység és kigőzölgések során kerül a környezetbe, különböző antropogén tevékenységek (pl. alumínium-feldolgozás, tégl- és kerámiaipar) is jelentős forrást jelenthetnek. Mivel ez egészségügyi kockázatot okozhat, az egyes ipari tevékenységek megengedett fluoridkibocsátásának mértékét jogszabályban rögzítik.

Mi egy olyan téglagyárat vizsgáltunk, ahol – eltérően a többi magyarországi téglagyártól – korábban határérték fölötti volt a fluoridkibocsátás. Ennek megoldására egy olyan fluorleválasztó készüléket helyeztek üzembe, amely mészkőgranulátummal köti meg a füstgáz fluortartalmát. A reakció során fluorit (CaF_2) keletkezik. A leválasztó megoldotta a magas kibocsátás problémáját, azonban a fluor forrása és a lezajló ásványképződési folyamatok felderítetlenek maradtak.

Vizsgálataink során ezeket az ásványtani folyamatokat kívántuk feltérképezni, annak érdekében, hogy felderítsük, hogy a gyártási folyamat valamely elemének megváltoztatásával a fluormegkötés végbemehet-e a leválasztó használata nélkül. Ehhez a fluorleválasztó belsejéből üzemben kívül vettünk mintákat, üzemelés során pedig a leválasztóból kikerülő maradék anyagot mintáztuk, továbbá a gyár által felhasznált vizet is vizsgáltuk.

Az eredményeink azt mutatják, hogy a gyárban felhasznált alapanyag (Kiscelli Agyag) lehet a fluor forrása. Mivel a területen nem ismert más fluoriddal kapcsolatos környezeti probléma (például megnövekedett koncentráció az ivóvízben), azt feltételezzük, hogy lokális geológiai körülmények (andezittufákkal való érintkezés) állnak az agyag magas fluortartalma hátterében.

A fluort a gyártási folyamat során, az égetéskor is meg lehet kötni, amennyiben az égetési hőmérsékletet $800\text{ }^{\circ}\text{C}$ alatt tudják tartani. Az általunk vizsgált gyárban azonban ez technológiai okok miatt nem kivitelezhető, mert az agyaghoz lignitet adagolnak, amely nem teszi lehetővé a hőmérséklet ilyen alacsony szinten tartását.

KOCZUR SZILVIA

Környezettudomány

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természtudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Szabó Csaba

egyetemi docens, ELTE TTK

Völgyesi Péter

doktorjelölt, ELTE TTK

FA ÉVGYŰRŰ ANALÍZIS MÓDSZERÉNEK ISMERTETÉSE ÉS ALKALMAZÁSA: KÖRNYEZETGEOKÉMIAI VIZSGÁLATOK AJKA VÁROSÁBAN ÉS KÖRNYÉKÉN

Dendrokémiai kutatások kimutatták, hogy a mérsékelt övezetben élő fák többsége az évenkénti gyűrűnövekedés miatt alkalmas a szennyezettség térbeli és/vagy időbeli monitorozására. Az általunk vizsgált terület Ajka és környéke, amely egy több mint 100 éves aktív ipari tevékenységnek kitett, több potenciális szennyező forrással (pl. szénbányászat, szénerőmű, alumínium ipar) rendelkező ipari terület.

Dolgozatomban arra keresek választ, hogy a néhány évtizeddel korábban iparilag igen aktív városban és környezetében élő fák elemi összetétele alapján kimutathatók-e a fontosabb ipartörténeti (technológiai) változások, vagyis a dendrokémiai módszer alkalmazható-e környezetgeokémiai kutatásra.

A mintavételezés során a belvároson kívül két külső helyszínről, az északnyugatra fekvő Devecseri Széki-erdő Természetvédelmi Területről, valamint a délnyugatra fekvő Ajka-Csingeri Parkerdőből gyűjtöttünk tölgy- és fenyőfamintákat a fák uralkodó szélirány (ÉNY) felőli oldaláról. Mindhárom területről egy-egy fúrómagot vettünk, amelyeket 5 éves gyűrűperiódusokra osztottunk fel. A minták Al, As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, U, Pb, Ti, V, Zn koncentrációját ICP-MS műszerrel határoztuk meg.

A kéreg mérési eredményei több elem esetén is kiugró értékeket mutattak a minták többi részéhez képest, ami a környezettel való közvetlen kapcsolattal magyarázható. A devecseri fák elemi koncentrációi legtöbbször nagyobbak, míg a városi minták koncentráció értékei kisebbek. Ez cáfolta azt a munkahipotézisünket, hogy a devecseri minták háttérértéknek tekinthetők. A Cu, Mn, Pb és Zn koncentráció változásai az egyes területeken jól követik egymást. A megnövekedett, potenciálisan toxikus elemek koncentrációi (amelyek így is mindössze néhány µg/g-ot jelentenek) a városi és ipari hatásokon kívül más antropogén forrás (nagy valószínűséggel mezőgazdaság) jelenlétét is mutatják.

Az ipari területen végzett sikeres mintavételezést követően az első mérési adatok biztató eredményeknek tekinthetők. A koncentrációváltozásokkal kapcsolatos alapfelvetést a mérési eredmények fényében elvetettük, azonban az eddigi eredmények azt mutatják, hogy egy megfelelő alapossággal kivitelezett dendrokémiai kutatás kiváló indikátor lehet az embereket érintő mindennapos szennyezések monitorozásához.

BODNÁR TÜNDE

Földtudomány

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:***Visnovitz Ferenc***tudományos segédmunkatárs, ELTE TTK*

**GÁZOK OKOZTA SZEIZMIKUS ANOMÁLIÁK A BALATON
PÉLDÁJÁN.**

A Balaton területe kiváló lehetőséget ad a nagyfelbontású szeizmikus leképezésre, köszönhetően a felszíni víztest jó akusztikus csatolásának. A Balatonon ezért az ELTE Geofizikai Tanszéke korábban számos alkalommal végzett ilyen jellegű szeizmikus mérést. A szelvények értelmezését az iszapban található gázok nehezítik, így azok helyzetének ismerete egyre inkább fontossá vált. A sekély gázok vizsgálata emellett a Balaton ökológiai állapotának szempontjából is rendkívül érdekes, így a gázjelenségek pontos megértése fontos környezettudományi feladat.

A gázanomáliák vizsgálatának előfeltétele a szeizmikus adatok megfelelő előkészítése. A vízi szeizmikus szelvények feldolgozása során a cél a Balaton hullámmozgásából adódó zavaró hatás korrigálása és az eredeti amplitúdó-viszonyok visszaállítása. Ezek révén a sekély gázok analizálásához reális információkat kaphatunk.

Jelen tanulmányban áttekintem a vízi szeizmikus kutatás alapjait és módszereit, valamint irodalmi példák alapján általános képet adok a sekély gázokról. Bemutatom a szeizmikus adatfeldolgozás lépéseit, majd szelvényeken illusztrálom a balatoni gázjelenségek különböző típusait. A gázjelenségeket ezt követően olyan csoportokba rendeztem, amelyek a későbbiekben megkönnyíthetik a gázanomáliák azonosítását és értelmezését. Előzetes vizsgálataim alapján úgy vélem, jelentős eredményeket a későbbiekben a gázokhoz kapcsolódó fizikai paraméterek részletes statisztikai alapú geofizikai analízise hozhat.

BEDNÁR ANDRÁS

Biomérnök

BSc, 1. félév

Pannon Egyetem

Mérnöki Kar

Témavezető:

Dr. Kovács Tibor

egyetemi docens, PE MK

KÖRNYEZETI MINTÁK FELTÁRÁSÁNAK ÉS MÉRÉSÉNEK OPTIMALIZÁLÁSA AZOK STRONCIUM-90 AKTIVITÁSÁNAK MEGHATÁROZÁSA CÉLJÁBÓL

Napjainkban egyre inkább előtérbe kerülnek a környezeti minták radioaktivitásának a mérésével kapcsolatos kutatások illetve a kimutatási határ és a mérési bizonytalanságot csökkentő mérési módszerek kidolgozása. A fejlődő nukleáris méréstechnikai eljárások azonban egyre kifinomultabb mintaelőkészítést a különböző minőségbiztosítási eljárások pedig egyre jobban definiált mérési módszereket igényelnek. Ebben a dolgozatban a környezetbe kikerült, majd vízben feloldott, így potenciálisan veszélyt jelentő radioaktív stroncium 90-es tömegszámú izotópjának mérését tekintem át. Mivel az irodalomban rengetegféle módszer létezik az izotóp szeparációjára, ezért feladatom volt ezek közül kiválasztani azokat, melyeket az intézetben is megvalósíthatónak véltem. A módszerek kidolgozása közben tekintettel kellett lennem a vonatkozó ISO szabványok betartására is, a mérési leírások, valamint a mintakezeléssel és adminisztrációval kapcsolatos irányelvek kialakításával. A stroncium szelektív elválasztásához az Eichrom Sr resin típusú extrakciós gyantáját használtam, az aktivitás mérése folyadékszintillációs eljárás alapján. A protokoll a minták előkészítéséhez szükséges anyagok és eszközök mellett természetesen tartalmazza magát a módszert is, valamint azt is, hogy az eredményeket hogyan kell kiszámolni. A méréssorozat során a Pannon Egyetem Radioökémiai és Radioökológiai Intézetében megtalálható két folyadékszintillációs készülék teljesítményének összehasonlítását végeztem el, melyek alapján a Quantulus háttérértéke 1,95 cpm, míg a TriCarb-és 2,48 cpm, a készülékek kimutatási határa rendre 0,0012-Bq/kg és 0,0016 Bq/kg-nak adódott. Ezek alapján a további méréseket az alacsonyabb háttérrel rendelkező (Quantulus 1220) kiválasztása után a műszer kalibrációját végeztem el. A kalibrált műszer segítségével nagyjából állandó referenciamintaként a veszprémi csapvizet választottam ki, melynek mérését három egymást követő sorozatban, három párhuzamos méréssel vizsgáltam. A kapott eredmények szerint a csapvízben megtalálható radiostroncium aktivitáskoncentrációja 0,0017 és 0,0022 Bq/kg között változott, a párhuzamos mérések között a szórás és a kimutatási határ maximuma rendre $2,06 \cdot 10^{-4}$ és $2,08 \cdot 10^{-4}$ Bq/kg alatt volt. A vizsgálatok során bizonyítást nyert, hogy a vázolt módszer reprodukálható eredményeket hoz, így a későbbiekben a mérési módszer akkreditációjának alapjául szolgálhat.

Földtudományok alszekció

LEVEGŐKÖRNYEZET

tagozat

Bozsó István (ELTE)

Czelnai Levente (ELTE)

Egyed Emőke (EMTE)

Kelemen Tibor (ELTE)

Keresztes Réka (EMTE)

Kovács Attila (ELTE)

Ludányi Erika Lilla (ELTE)

Németh Péter (PTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Radics Kornélia, elnök, Országos Meteorológiai Szolgálat (elnök)

Pappné Dr. Ferenczi Zita, kutató, Országos Meteorológiai Szolgálat

Dr. Török Zoltán, egyetemi adjunktus, BBTE

NÉMETH PÉTER

Geográfus
MSc, 1. félév

Pécsi Tudományegyetem
Természettudományi Kar

Témavezetők:

Szinyei Dalma

tudományos segédmunkatárs, PTE TTK

Dr. Páldy Anna

tudományos főmunkatárs, Országos Környezetegészségügyi Intézet

**A SZÁLLÓ POR ÉS A TROPOSZFÉRIKUS ÓZON
EGÉSZSÉGGÁROSÍTÓ HATÁSÁNAK BECSLÉSE MAGYARORSZÁGI
NAGYVÁROSOKBAN**

A fokozódó urbanizáció és motorizáció eredményeképpen egyre nagyobb népegészségügyi problémát jelent a légszennyező anyagok, különösen a szálló por és a troposzférikus ózon az egészségügyi határértéket meghaladó koncentrációja. A megemelkedett szennyezőanyag-koncentráció fokozott egészségügyi kockázatot jelent a légzőszervi-, keringési megbetegedésben szenvedők számára, valamint egyre növekvő halálozási hajlandóságot okoz. Az Európai Unióban, így Magyarországon is fokozott figyelem irányul a levegő minőségének javítására, ennek hangsúlyozására a 2013. évet a Levegő Évének nyilvánították.

A nemzetközi APHEIS és APHEKOM projekt keretében 25 európai nagyvárosban elemezték a légszennyező anyagok hatását az emberi megbetegedésekre. A vizsgálati módszer továbbfejlesztésével az APHEKOM projekt keretében Magyarországon 14 városban végeztek hatástanulmányokat 2005-től 2010-ig tartó időszakokra. A folyamatnak folytatásaként a 2011-2013 közötti időszakokra végeztem el az egészségügyi hatásbecslést az APHEIS és APHEKOM projekt keretében kidolgozott protokoll alapján Magyarország 15 nagyvárosára. A dolgozatban használt módszerrel az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat (OLM) városi háttérállomásainak adataiból és a nemzetközi vizsgálatok alapján megállapított kockázati értékek felhasználásával becsülhető a szálló por és a troposzférikus ózon koncentrációnak tulajdonítható rövid távú és hosszú távú többlethalálozás. A számításokat különböző, a szennyezőanyagok csökkentésére vonatkozó forgatókönyvek alapján végeztem halálozási és kórházi betegfelvételi adatok felhasználásával. Az elvégzett környezet-egészségügyi hatásbecslés eredményei alapján megállapítható, hogy mind rövid, mind hosszú távon szükséges és ajánlatos a levegőminőség javítása, ugyanis a szálló por és a troposzférikus ózon éves átlagkoncentrációjának $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -rel történő csökkentése is jelentősen mérsékelné az elhalálozások számát. Az alacsonyabb ózonkoncentráció leginkább a 65 év feletti korosztály légzőszervi megbetegedéseinek esetszámát csökkentené. Azonban a szálló por $2,5$ mikrométeres átmérőnél kisebb frakciója ($\text{PM}_{2,5}$) krónikus hatásainak csökkentése járna a legnagyobb egészségügyi nyereséggel, amennyiben sikerülne lecsökkenteni a $\text{PM}_{2,5}$ éves átlagkoncentrációját $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -re. Az eredmények szerint 2011-ben 2624, 2012-ben 1772, 2013-ban 1678 lenne összesen az elkerülhető halálozások száma a vizsgált 15 városban.

LUDÁNYI ERIKA LILLA

Meteorológus

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:***Dr. Mészáros Róbert***egyetemi docens, ELTE TTK***Leelőssy Ádám***PhD hallgató, ELTE TTK*

**AZ ÓZON ÜLEPEDÉSÉNEK MODELLEZÉSE VÁROSI
KÖRNYEZETBEN**

A légszennyezés és annak hatásai az emberi egészségre, az élő és élettelen környezetre napjaink egyre kutatottabb témája. Az ipari forradalom kezdetével jelentőssé vált a városok környezetmódosító hatása; a XX. században a folyamatos kibocsátásból származó szennyezőanyagok eredményeként jelentek meg a városi szmoghelyzetek, melyek komoly egészségügyi hatásokkal jártak. Az emberi tevékenység által, a folyamatos szennyezőanyag-kibocsátás, illetve az üzemi balesetekből származó anyagok egyszeri, nagy mennyiségű kijutása a légkörbe is komoly következményekkel járhat; ezek vizsgálata, mérése és modellezése fontos feladat, s megfelelő óvintézkedéseket tesz lehetővé vészhelyzet esetén.

Kutatási témám a légszennyező anyagok és a különböző városi felszínek közötti kölcsönhatások vizsgálata városokban, illetve azok külterületein. Ennek első lépéseként tudományos diákköri munkám során a Budapesti Corvinus Egyetem Kertészettudományi Karának (BCE) tangazdaságában mért adatai alapján végezzük a kutatásainkat csereszeültetvényben, Budapest külvárosi területén. A szennyezőanyagok adott felszínen történő kiülepedésének mértékét modellezzük, a növényi sejteket jelentősen károsító másodlagos légszennyező anyagra, az ózonnal vonatkozóan.

Az ózonnal erős oxidáló hatásának köszönhetően a növényállománnyal kölcsönhatásba lépve egy adott szint felett roncsolja a növények zöld színtestjét. A levélzet károsodása gátolja a szövetek légzési folyamatait, ezáltal csökken a fotoszintetizáló képesség. A vizsgált gáz, az ózonnal elsősorban a sztomákon keresztül jut el a növényi sejtekig és ott roncsolja azokat.

Munkámmal az Eötvös Loránd Tudományegyetem Meteorológiai Tanszékén folyó levegőkémiai és mikrometeorológiai kutatásokba kapcsolódtam be. Az ózonnal ülepedési sebességének és fluxusának meghatározására egy modellt fejlesztettünk. További célunk a modell futtatásával kapott eredmények verifikálása, a modellezett értékek összehasonlítása városi (budapesti) légszennyezettségi adatok, illetve a Budapesti Corvinus Egyetem Botanikus Kertjében mért növényzetre vonatkozó mérési adatok alapján, továbbá a vegetációra vonatkozó specifikus állandók pontosítása.

BOZSÓ ISTVÁN

Fizika

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Drótos Gábor

PhD hallgató, ELTE TTK

FELHŐBEN MOZGÓ ESŐCSEPPEK VIZSGÁLATA SNAPSHOT ATTRAKTOR SEGÍTSÉGÉVEL

Célunk felhőbeli esőcseppek mozgásának és az ezzel kapcsolatos alapjelenségeknek a tanulmányozása, numerikus szimuláció segítségével. Az esőcseppek mozgásegyenletében a nehézségi és a közegellenállási erő jelenik meg. A közegellenállási erőt az esőcseppnek a levegőhöz viszonyított sebessége határozza meg, így az esőcsepp mozgásában központi szerepet tölt be a levegő áramlása. A megfigyelések szerint a vízcseppek inhomogén eloszlást követnek a felhőben, ami gyakran szálas, sőt, fraktálszerű. A hagyományos modellek többsége ezt a szerkezetet a cseppek kaotikus mozgásához köti, amit időben periodikus levegőáramlásban mutat ki. Egy valódi felhő-ben azonban a levegőáramlás időben nem periodikus. Ilyen esetben a hagyományos káoszelmélet fogalmai nem alkalmazhatóak. Ebben a dolgozatban az aperiodikus levegőáramlásban megfigyelhető viselkedést egy viszonylag új fogalom, a snapshot attraktor segítségével kezeljük. Ez lényegében a hagyományos kaotikus attraktor általánosítása tetszőleges időfüggésű mozgásegyenletekre, és önmaga is időfüggő.

A vizsgálataink során egy olyan modellt tekintettünk, amelyben a levegőáramlás térben periodikus, míg az időbeli viselkedését a klasszikus Lorenz-attraktorból kinyert aperiodikus jel határozza meg.

Ha a térbeli periodikusságot periodikus határfeltétellel vettük figyelembe, akkor a következőt találtuk: a kezdetben egyenletes eloszlású részecskesokaság egy adott konvergencia-idő eltelte után ráhúzódik a fentebb említett attraktorra, és jellegzetes szálas fraktálszerkezetet mutat, ami viszont időben változik.

A periodikus határfeltételt elhagyva a sokaság tömegközéppontja függőleges irányban közelítőleg egyenletesen süllyed, azonban a süllyedés sebessége jelentősen eltér a nyugvó közegbeli süllyedés sebességétől. A sokaság szétterjedését a részecskék függőleges koordinátáinak a statisztikai szórásán keresztül vizsgáltuk, és arra a következtetésre jutottunk, hogy a sokaság függőleges irányú kiterjedése időben diffúziós jelleggel nő. A diffúziós növekedés azonban erős fluktuációkat mutat. Hasonló növekedés tapasztalható a vízszintes koordináta tekintetében is, azonban a hosszú távú diffúziós együttható értéke vízszintes irányban sokkal kisebb mint függőleges irányba.

A dolgozatban az aperiodikus gerjesztés különböző realizációit is összehasonlítottuk, és kimutatjuk, hogy ezek hasonló jellegű, de részleteiben nagyon eltérő viselkedésre vezetnek.

CZELNAI LEVENTE

Földtudomány

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:***Dr. Jánosi Imre***egyetemi tanár, ELTE TTK***FELHŐTLEN ÉGBOLT INFRAVÖRÖS SUGÁRZÁSÁNAK
VIZSGÁLATA**

Munkánk során a felhőtlen, tiszta égbolt sugárzási hőmérsékletét vizsgáltuk egy VarioCam Research 680 nevezetű infrakamera segítségével. A zenitszög függvényében ábrázolt hőmérséklet adatokra való illesztés eredményeként, egy „nyújtott” inverz koszinusz tetás összefüggést kaptunk.

$$T(\theta) = \frac{T_1}{\cos\left(\frac{\theta}{\theta_0}\right)} + T_2$$

Itt T_1 és T_2 hőmérséklet dimenziójú paraméterek, θ a zenitszög, míg θ_0 egy korrekciós tényező, melynek nagysága egynél nagyobbak adódott. Ennek magyarázatára további vizsgálatokat végeztünk az Országos Meteorológia Szolgálatától kapott vertikális profilméréseket felhasználva.

Elméleti megfontolások és különböző földi illetve műholdas mérések alapján a tiszta égbolt látszólagos hőmérséklete (‘brightness temperature’) a 0° -os zenitszög esetén $T_1 + T_2$, melynek értéke elsősorban a teljes vertikális vízoszlop nagyságától függ. Ez utóbbit a vertikális vízsűrűség profilok numerikus integrálásával lehet becsülni (elég nagy hibával, mert a szondamérések során a ballonok egyáltalán nem függőleges irányban mozognak). Zérótól különböző zenitszögek esetén megnő az optikai úthossz, ezért átlátszó atmoszféra esetén inverz koszinuszos összefüggést várunk. A θ_0 korrekciós tényező a véges elnyelés és szórás következménye, amely a Beer-Lambert törvény értelmében egy exponenciális csillapítást okoz.

A mért vertikális vízsűrűség profilok transzformációival és illesztésével igazoltuk, hogy a korrekciós tényező valóban a véges optikai mélységgel kapcsolatos. Végso eredményünk szerint a látszólagos égbolt hőmérséklet (melyet nem közvetlen méréssel, hanem illesztéssel határoztunk meg), és a becsült teljes vízoszlop között egy kvadratis összefüggés áll fenn, amely közelítőleg megegyezik egy korábbi földfelszíni mérés eredményével.

KELEMEN TIBOR

Meteorológus

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Weidinger Tamás

egyetemi docens, ELTE TTK

Dr. Salma Imre

egyetemi tanár, ELTE TTK

Dr. Matyasovszky István

egyetemi docens, ELTE TTK

**LÉGKÖRI NUKLEÁCIÓS HELYZETEK METEOROLÓGIAI
HÁTTÉRÉNEK STATISZTIKAI VIZSGÁLATA**

A légköri nukleáció, azaz az új aeroszol részecskék keletkezésének folyamata, komoly egészségügyi és éghajlati jelentőséggel rendelkezik. Fontos tehát a képződési mechanizmus hátterének pontosabb megismerése. Tudományos diákköri munkám során azt vizsgáltam, hogy az egyes meteorológiai állapothatározók (T, Rh, P, Sr, Ws, Wd, Pr), légszennyezők (SO_2 , NO_x , O_3 , PM_{10}), illetve részecskeszám-koncentrációk (N, UF) milyen hatással vannak a nukleáció kialakulására. A vizsgálataim során az ELTE lágmányosi campus-án 2008-2009-ben zajlott aeroszol részecskeszám-koncentráció-mérések adatait, illetve az ehhez kapcsolódó meteorológiai és légszennyező paraméterek adatsorait dolgoztam fel. A diákköri munka a BSc-s szakdolgozat folytatása. A korábban elkészített, napi átlagokat (meteorológiai és levegőkörnyezeti állapotjelzők) tartalmazó adatbázist általános statisztikai módszerekkel jellemeztem majd korrelációs vizsgálatokat végeztem az adatsorok közötti kapcsolatok leírására. A napi átlagok nem jellemezték megfelelően a nukleációs és a nem-nukleációs napok közötti különbségeket, ezért szükségessé vált a felbontás növelése. A munka első lépéseként felépítettem egy új, 10 perces, illetve órás felbontású adatbázist. A 6 és 12 UTC közötti nukleációs adatokkal dolgoztam, mert az esetek döntő többségében ebben az időszakban ment végbe a folyamat. Mivel a környezeti változók értékei nem csak ebben a 6 órás intervallumban lehetnek hatással a nukleációra, hanem az időszak előtt, illetve után is, ezért végrehajtottam egy eltolást az adatsorok között. Az így elkészített évszakonkénti kiértékelésből leolvasható, hogy melyik változó és milyen időeltolással volt hatással a nukleációra. E vizsgálatok alapján kerültek kiválasztásra azok a változók, (T, Rh, Ws, Sr, P, N, UF, SO_2 , O_3) amelyek döntően befolyásolhatják a nukleáció kialakulását. A következő feladat a nukleációs és a nem-nukleációs napok elkülönítése volt a környezeti változók alapján. E cél érdekében egy logisztikus regressziós modellt készítettem, az eredményeket 2×2 -es kontingencia táblázatok segítségével értelmeztem. A tavasz, nyár, és az ősz esetében többször alul-, illetve felülbecsülte a módszer a nukleációs napok számát, télen viszont teljes mértékben sikerült az elkülönítés. További terveim között szerepel i) a módszerfejlesztés (klaszteranalízis alkalmazása), ii) az újabb, 2014-es mérések feldolgozása, továbbá iii) a kifejlesztett eljárások részletesebb verifikációja.

EGYED EMŐKE

Környezetmérnöki

BSc, 6. félév

Sapientia EMTE

Műszaki és Társadalomtudományi Kar

KERESZTES RÉKA

Környezetmérnöki

BSc, 6. félév

Sapientia EMTE

Műszaki és Társadalomtudományi Kar

*Témavezető:***Dr. Szép Róbert***egyetemi adjunktus, EMTE MTK*

TROPOSZFÉRAI ÓZONKONCENTRÁCIÓ VIZSGÁLATA A CSÍKI-MEDENCÉBEN ÉS TÁRSULÁSA A NOX-AL, VALAMINT METEOROLÓGIAI PARAMÉTEREKSEL

A Földi lét fontos eleme a légköri oxigén, amely a földtörténeti korok során alakult ki a baktériumok, később a növényzet hatására. 1840-ben egy német kutató fedezte fel az ózonnak nevezett gázt, amely a molekuláris oxigén fotokémiai átalakulása. Azóta már beszélhetünk sztratoszféri ózonnál, amelynek szerepe az ultraibolya sugarak elleni védelemben rejlik, valamint a számunkra érdekesebb troposzféri ózonnál, más néven a felszínközeli ózonnál. Az akkori elképzelések szerint a troposzférában mérhető ózon teljes egészében a sztratoszférából származik. Ez viszont csak részben igaz elképzelés, ugyanis kialakulásában az emberi tevékenység játszik nagyobb szerepet, mivel a troposzféri ózon másodlagos szennyezőanyag, mely elsődleges szennyezőanyagokból fotokémiai úton képződik. Koncentrációjának nagyléptékű növekedése számos egészségügyi problémához vezet, illetve káros hatással van a környezetre is.

A Csíki-medence zárt, tál alakú domborzata révén megfigyelhető a mikroklíma jelenléte. A medence mikroklímáját a külső légfrontok csak elhanyagolható mértékben befolyásolják, így a Brunt-Väisälä statikus stabilitás hatására a kisebb mértékű szennyeződés növekedések sokkal jobban érzékelhetőek, mint nyílt terepen.

Tanulmányunkban a felszínközeli ózon szennyezésre fektetünk hangsúlyt. A Csíkszeredában található városi típusú és a zsögödi háttérszennyező mérőállomás, 2012. március -2013. március periódus, adatait elemezzük a mért paraméterek közti kapcsolatokat lineáris és rangkorreláció analízissel. Elsősorban az ózont és prekursorait vizsgáljuk (NO , NO_2), az ózon napi ciklusát, hétvégi hatását, illetve társulását némely meteorológiai paraméterrel. Tanulmányozzuk a koncentrációja és az egészségügyi határértékek közti összefüggéseket, az elhalálozásokkal való kapcsolatát, valamint meghatározzuk az ózon koncentráció természetes határértékét is. Továbbá vizsgáljuk az ózon koncentrációjának alakulását a szél hatására és száraz kiülepedésének mértékét.

KOVÁCS ATTILA

Meteorológus

MSc, 4. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Mészáros Róbert

egyetemi docens, ELTE TTK

Leelőssy Ádám

PhD hallgató, ELTE TTK

Dr. Lagzi István László

egyetemi docens, BME TTK

VÁROSI LÉGSZENNYEZETTSÉG MODELLEZÉSE A WRF-CHEM CSATOLT ELŐREJELZÉSI ÉS LEVEGŐKÉMIAI MODELLEL

Kutatásaink célja a légköri szennyezőanyagok terjedésének és térbeli eloszlásának modellezése városi környezetben a WRF-ARW modell (The Weather Research & Forecasting Model - Advanced Research WRF, v3.6, 2014.) és annak levegőkémiai kiegészítésének (WRF-Chem, v3.6, 2014.) segítségével. A csatolt modellrendszerrel a légkörben lévő nyomgázok és aeroszolok emissziós, transzport, keveredési és kémiai átalakulási folyamatai szimulálhatók. Megfelelő verifikációval a WRF-Chem modell a pontos emissziós adatok ismeretében képes operatív és valós idejű levegőminőség-előrejelzések készítésére is. A modell által készített időjárás-előrejelzések a levegőkémiai folyamatok figyelembevételével pedig adott meteorológiai helyzetekben akár pontosabbá is válhatnak, mint azok nélkül.

A WRF modell az egyik legelterjedtebb időjárás-előrejelző modell a világon, köszönhetően annak, hogy nyílt forráskódú és hogy hibajavítását, fejlesztését a szakemberek és felhasználók közössége folyamatosan végzi. A WRF-Chemet levegőminőség-, vulkanikus hamu szétszóródás-, és időjárás-előrejelzések készítésére, illetve kutatási célokra használják.

Munkánk során első lépésben elvégeztük a WRF-Chem modell adaptálását, majd a külső szimulációs tartományokat (Közép-Európa, Kárpát-medence) határfeltételként használva a Budapest térségét reprezentáló modellbeágyazásban a szennyezőanyag-koncentráció mezőket vizsgáltuk.

A légszennyezők, többek között a nitrogén-dioxid, a kén-dioxid, az ózon, és a szálló por (PM10) negatív élettani hatásai miatt fontos szerephez jutnak bizonyos időjárási helyzetekben, főleg szélcsend idején. Ezért egészségügyi okokból is érdemes az időjárás-előrejelző levegőkémiai terjedési modelleket alkalmazni, illetve a kapott eredményeket verifikálni, továbbá a modell-beállításokat finomítani, pontosítani.

Földtudományok alszekció

ÁSVÁNYTAN

tagozat

Gál Péter (ME)

Lange Thomas Pieter (ELTE)

Lovász Anikó (ELTE)

Oláh Erika (ELTE)

Pásztor Domokos (ELTE)

Spránitz Tamás (ELTE)

Szabó Dávid (ELTE)

Vácsi Benjámin (ELTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Kónya Péter, tudományos munkatárs, Magyar Állami Földtani Intézet (elnök)

Dr. Bajnóczy Bernadett, tudományos munkatárs,

MTA Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont

Dr. Márton István, tudományos munkatárs, Magyar Földtani és Geofizikai Intézet

LOVÁSZ ANIKÓ

Földtudomány

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

SZABÓ DÁVID

Földtudomány

BSc, 9. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Weiszbürg Tamás

egyetemi docens, ELTE TTK

A PÉCS-VASASI ÉGŐ SZÉNTELEPEKEN KÉPZŐDŐ ÁSVÁNYOK

Az égő széntelepeken igen változatos és ritka másodlagos ásványok keletkezhetnek. Ezek közül Pécs-Vasas egykori külszíni bányája ad otthont a világ egyik leggazdagabb paragenézisének. A 18. század óta zajlott a jura korú szén bányászata, mellyel 2004-ben hagytak fel (ám tervben van a bánya újbóli megnyitása). A külfejtés hányóin a vas-szulfidok (pirit, markazit) és a szerves anyag bomlása hatására kialakult lassú égés következtében a mai napig folyamatos a másodlagos ásványok keletkezése. A lelőhely számos ásványt adott Magyarországnak, ezért is választottuk dolgozatunk témájául.

Először innen írták le a godovikovitot $(\text{NH}_4)(\text{Al}, \text{Fe}^{3+})(\text{SO}_4)_2$, a kieseritet $\text{MgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, a boussingaultitot $(\text{NH}_4)_2\text{Mg}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, a butleritet $\text{Fe}^{3+}(\text{SO}_4)(\text{OH}) \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, az ammóniojarositot $(\text{NH}_4)\text{Fe}^{3+}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6$, a ferricopiapitot $\text{Fe}^{3+}_5(\text{SO}_4)_6\text{O}(\text{OH}) \cdot 20\text{H}_2\text{O}$, a mikasaitot $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ és a pirakmonitot $(\text{NH}_4)_3\text{Fe}(\text{SO}_4)_3$. Ezenfelül Pécs-Vasas a típuslelőhelye az ammóniomagneziovoltaitnak $(\text{NH}_4)_2\text{Mg}_5\text{Fe}^{3+}_3\text{Al}(\text{SO}_4)_{12} \cdot 18 \text{H}_2\text{O}$, mely ásvány 2009-ben került leírásra.

A meddőhányó területén három részen volt az égés jellemző, melyből ma már csak egy aktív. Ezt a helyet írtuk le részletesen.

Munkánk elsődleges céljával a lelőhely paragenézisének leírását tűztük ki. A 3. fejezetben bemutatottuk az égő meddőrész 36 ismert ásványfaját irodalmak, a lelőhelyet korábban kutatók (Szakáll, Kónya) eredményei, valamint az elmúlt 10 év során gyűjtött anyagunk mikroszkópos, röntgen-pordiffrakciós és SEM-EDS vizsgálatai alapján.

Kutatásunk során a mintáink egyikén találtunk Magyarországról eddig még le nem írt ritka ásványfajt, ammónioalunitot $(\text{NH}_4)\text{Al}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6$, melynek bizonyítását és leírását egy külön fejezetben tettük meg. A mellékletben összegyűjtöttük az ismeretlen és lehetséges fajokat, melyek további kutatások céljából szolgálhatnak.

PÁSZTOR DOMOKOS

Geológia

MSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:***Dr. B. Kiss Gabriella***egyetemi adjunktus, ELTE TTK*

**A REDGOLD ÉRCESEDÉS VIZSGÁLATA ÉS ÖSSZEHASONLÍTÁSA A
WOODJAM ÉS A MOUNT POLLEY ÉRCESEDÉSEKKEL (BRIT
KOLUMBIA, KANADA)**

A kanadai RedGold projekt területe, Horsefly kisvárostól északra, a Quesnel-tó nyugati végénél fekszik Brit Kolumbiában, a tartomány egyik fő földtani egységén, a Quesnel Terrénen. A térrén főként triász – kora jura korú vulkáni szigetívek kialakulásához köthető és leginkább alkáli-mészalkáli magmás és vulkáni összletekkel jellemezhető, melyekhez olykor jelentős Cu-Au porfíros ércesedések kötődnek. A dolgozatban bemutatott RedGold ércesedés, két különböző típusú ércesedés között helyezkedik el: a területtől délre, a főként mészalkáli monzonit-hoz kötődő Woodjam ércesedés, ill. tőle északra az alkáli intrúziókhoz kapcsolódó Mount Polley ércesedés található.

A 2013 végén kezdődött kutatás során a terepi bejárást, megfigyeléseket követően három, a Gold Fields cég birtokában levő, magas Cu-, ill. Au-koncentrációval jellemzett fúrás leírására és mintázására került sor. A kutatás ezt követő szakasza a minták részletes makroszkópos, ill. szeteromikroszkópos leírása volt, mely után a kiválasztott mintákból vékonycsiszolat készült polarizációs mikroszkópos vizsgálatokra, valamint röntgen pordiffrakciós, ill. SEM+EDS vizsgálatokat is végeztünk. A munka célja a befogadó kőzet meghatározása mellett az átalakulási termékek vizsgálata ill. az ércásványok beazonosítása volt. A vizsgálatok által alkáliákban gazdag monzonitként és azt telérként szelő szienitként voltak azonosíthatóak a megjelenő intruzív kőzettípusok, amikhez kapcsolódva elsősorban káliföldpát, kalcit, ill. zeolit tartalmú erezésekben pirit-kalkopirit +/- bornit voltak megfigyelhetők. A fúrásokban a szienittesttől távolodva előbb káliföldpát-biotit-agyagásványok, majd pirit-magnetit-epidot-kalcit ásványokkal jellemezhető átalakulás volt megfigyelhető.

A megfigyeléseket a korábbi munkákkal és irodalmakkal összevetve fölismerhetjük a rézporfíros ércesedések karakterisztikus bélyegeit (kálimetaszomatikus- és propilites főbb átalakulási folyamatok, főbb értípusok), melyen belül a vizsgált előfordulás egy sajátos csoportba, a SiO₂-telített alkáli rézporfíros rendszerek közé sorolható. Ezek alapján a rendszer mindkét közeli (délről Woodjam, északról Mount Polley), ismert ércesedéstől elkülöníthető, illetve azok között egyfajta átmenetként értelmezhető.

OLÁH ERIKA

Földtudomány

BSc, 7. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. B. Kiss Gabriella

egyetemi adjunktus, ELTE TTK

EXHALÁCIÓS VASÉRC GENETIKAI VIZSGÁLATA A DARNÓ- HEGYEN

Az észak-magyarországi Darnói-egység a Bükki-egység legfelső takarójaként Magyarország egyik igen komplex földtani felépítésű térségeként tartható számon. Itt található a dolgozatom témájául választott, több, mint fél évszázada leírt triász vasérc indikáció. Mivel akkor a térség geológiájával kapcsolatban számos nyitott kérdés volt, így az ércindikáció genetikájával kapcsolatban is maradtak tisztázatlan pontok. Az utóbbi évtized széles körben elfogadott eredménye, hogy a Darnói-egység képződményei a Neotethys különböző fejlődési stádiumait reprezentáló (pl. riftesedéshez kötődő) blokkokként jelennek meg egy akkréciós melanzs komplexumban. Így az ércindikáció modern eszközökkel való újrvizsgálata számos új eredménnyel szolgálhat és az eddig nyitott kérdéseket is megválaszolhatja.

A Darnó-hegy északi részén fellelt vörös színű, többnyire kvarcból és hematitból álló ércminták befogadó kőzete egy hematitos kovaüledék. Az ércmintákban a hematit helyenként pikkelyes, lemezes kifejlődésű, amely habitus meglehetősen hidrotermás oldatból való kiválást feltételez. Mindemellett a kőzetben általános a finom szemcsés hematit megjelenése is, ami alacsonyabb hőmérsékletre utal. A hematit mellett, azzal szingenetikusan is előforduló kvarc nagyrészt tömeges, néhol azonban sajátalakú kristályok is megjelennek. A polarizációs mikroszkópos vizsgálatok során elkülöníthető volt még prehnit és részben limonittá átalakult pirit is. Az elektronmikroszkopos elemzések alapján a hematitban nyomelemként Al, Mn, V, Ti, Mg és Zn is megjelenik. Mindezen felül a vizsgálat során kis mennyiségben jelen lévő ásványfázisokat, így mangán-oxidot, baritot és apatitot sikerült azonosítani. A víztiszta kvarc többnyire kétfázisú (folyadék+gőz, gőz ~5-10%), 5-10 µm nagyságú, homogén anyagból csapdázott elsődleges fluidzárványokat tartalmaz. A mikrotermometriai vizsgálat alapján kapott minimum keletkezési hőmérséklet (70-130°C) alátámasztja a hidrotermás rendszer gyors hűlését, míg a kapott sótartalom (~4% NaCl ekv. t%) tengervíztől kissé töményebb anyagot jelez. Ezen adatok alapján tengeraljazati exhalációs (SEDEX) eredet feltételezhető, amit a teljes kőzet kémiai elemzés eredménye is alátámaszt (tipikusan Fe>>Mn, alacsony Ni-Co-Cu-Cr tartalom).

A megfigyelt jellemzők alátámasztják a vizsgált vasérc előfordulás üledékes exhalációs (SEDEX) típusba való besorolását, ami jól illeszkedik a földtani modellbe, hiszen az előrehaladott riftesedéshez kötődően jellemző az ilyen telepek megjelenése.

LANGE THOMAS PIETER

Földtudomány

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:***Dr. Ditrói-Puskás Zuárd***címzetes egyetemi docens, ELTE TTK***Dr. Józsa Sándor***egyetemi adjunktus, ELTE TTK*

**SZKAPOLITOS AMFIBOLIT A DUNA PLEISZTOCÉN
HORDALÉKÁBAN, DUNAVARSÁNYBAN**

A pleisztocén eljegesedés során lepusztult törmelékből felépülő Duna menti kavicsösszlet igen változatos kőzetanyagból épül fel. Az utóbbi évtizedben számos tudományos diákköri munka foglalkozott a kavicsba ágyazott tömbökként itt megjelenő kőzetekkel (turmalinos gránit, miocén andezit, granulit, ősmaradványos mészkő, andaluzitos gránit, dumortierites gneisz, klinohumitos márvány, paleozós telérkőzet). Az eddigi kutatásokból azonban kimaradt az amfibolit. Ez a Duna menti kavicsbányákban végig nagy számban és méretben is megjelenő kőzet jó kutatási célpont, hiszen könnyen felismerhető, azonosítható és érdekes ásványtársulást rejt számunkra, amely a szállítódás előtti történetről is ad információt. Célunk, hogy a Pesti-síkságra az Ősduna által lehordott amfibolitokat és az őket alkotó ásványokat jobban megismerjük, genetikájukat és eredetüket meghatározzuk. Ehhez petrográfiai vizsgálatokat, pásztázó elektronmikroszkópot és RAMAN spektroszkópiát használtunk. Makroszkóposan megfigyelhető, hogy a Dunavarsányi amfibolitok általában finom-középszemcsések, irányított szövetűek, fehér, zöldesfehér ásványi ereket tartalmaznak. Vékonycsiszolatban, döntően hornblendéből, kvarcból és plagioklász-ból állnak, melyek piroxénnal, aktinolittal, apatittal, titanittal, kalcittal és szkapolittal társulnak. A retrográd metamorf folyamatot elsősorban a piroxén amfibollá való átalakulása mutatta. A szkapolit változatos elegysort alkot, megjelenése egy dunavarsányi amfibolitban hazai ritkasága és genetikai érdekessége miatt külön figyelmet érdemel. Keletkezése fluidum mozgáshoz köthető. Általában nagy hőmérsékleten képződik, metamorf és magmás kőzetekben is előfordul. Munkánkban arra is törekszünk, hogy a talált szkapolit pontos összetételét meghatározzuk és megvizsgáljuk, hogy pontosan milyen szerepe van az amfibolitok képződésében. Ez közelebb vihet a szkapolitok genetikájának jobb megismeréséhez és a dunavarsányi törmelék-összlet forrásterületeinek pontosabb meghatározásához is.

GÁL PÉTER

Műszaki földtudomány

BSc, 5. félév

Miskolci Egyetem

Műszaki Földtudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Németh Norbert

egyetemi docens, ME MFK

Dr. Szakáll Sándor

egyetemi docens, ME MFK

Dr. Zajzon Norbert

tudományos főmunkatárs, ME MFK

TITÁN-, NIÓBIUM- ÉS TANTÁLÁSVÁNYOK A BAGOLYHEGYI METARIOLIT FORMÁCIÓ (BÜKK) KÉPZŐDMÉNYEIBEN

Miskolc-Diósgyőr és Bükk-szentkereszt között a felszínen húzódik egy metamorfizált vulkanitokból álló triász korú kőzetsorozat. A Bagolyhegyi Metariolit Formáció területén az 1970-es években ismertté vált egy kisebb, foszfatit kőzethez köthető U-Be-dúsulás a Bükk-szentkereszthez közel eső Hidegvíz-patak völgyében. A CriticEl kutatási projekt keretében, 2013 tavaszától 2014 nyaráig a területen újabb terepi vizsgálatokat végzett a Miskolci Egyetem, amelyeken én is részt vettem.

Feladatomban kaptam a formáció részletes terepi bejárását, mintavételezését, újabb foszfatit-feltárások keresését. 20 db terepbejárás során összesen 41 db kőzetmintát gyűjtöttem, 25 db nedveskémiai eljárással is meg lett elemezve. A gyűjtött mintákból 6 db felületi csiszolatot készítettem, elektronmikroszkópos vizsgálat céljából. Bár újabb foszfatit előfordulást nem sikerült találnom, 2013 őszén egy rutilszemcse elektronmikroszkópos elemzése közben egy Nb-oxid ásvány, a kolumbit-(Fe) lett azonosítva, ami új irányt jelölt ki a kutatásomban. Kiderült, hogy a Hősök-forrása környékéről származó, durvaszemcsés, kvarc-albitos telérkőzetben járulékosan megjelenő rutil és ilmenit Nb-Ta-W-Sn-tartalmú, valamint önálló Nb-Ta ásványok is megjelennek ezekhez köthetően: a kolumbit-(Fe), a tantalit-(Fe), a fluorkalciummikrolit és egy Y-gazdag, a piroklor-eszkinit-csoportok valamelyikébe tartozó, pontosabban meg nem határozott ásvány. Az itteni Nb-Ta-ásvány-együttes Magyarországról egyedülállónak számít. A további kutatásaimban a titán-oxid-ásványos előfordulásokra koncentráltam, hiszen ezekhez kapcsolódnak a Nb-Ta-ásványok. A talált makroszkópos előfordulások kizárólag utómagmás és metamorf kőzetelváltozásokhoz köthetőek. A titán-oxid tartalommal mutató egyértelmű különbségek miatt két kőzetcsoportra bontva vizsgáltam a képződményeket, a kloritban gazdag és a kloritban szegény metavulkanitokra. Utóbbi csak a formáció DNy-i szegélyén fordul elő, ehhez kapcsolódik a Nb-Ta-tartalmú titán-oxidos előfordulás is. Az ilmenit-rutil ásványtársulás az elsőként leírt előforduláson kívül két különböző területen, jól lehatárolható kiterjedésben fordult csak elő, az ezeknek a mintáknak elvégzett elektronmikroszkópos vizsgálatok közül viszont egy se mutatott ki a fentebb leírthoz hasonló Nb-Ta-tartalmat. Az elvégzett nyomelemkémiai vizsgálatok az egész formációra nézve nagyon csekély Nb-Ta-tartalmat igazolnak a kiömlési magmás kőzetek átlagos értékeihez képest, ami mészkáli magmára jellemző.

SPRÁNITZ TAMÁS

Földtudomány

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

VÁCZI BENJÁMIN

Földtudomány

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:***Dr. Józsa Sándor***egyetemi adjunktus, ELTE TTK*

**ÚJ MAGYARORSZÁGI ÁSVÁNYFAJOK A DUNA PLEISZTOCÉN
KAVICSÖSSZLETÉBŐL ÉS FÖLDTANI JELENTŐSÉGÜK**

A Dél-Pesti-síkság kavicsösszletében található kőzetek forrásterületének meghatározására a petrográfiai vizsgálatok kitűnően alkalmasak. A ritka, különleges kőzetek pontos származási területe könnyebben lehatárolható. A Dunavarsány- Délegyháza környéki kavicsbányákban ezt a kavicsanyagot bányásszák. Az általunk vizsgált dunavarsányi kavicsanyag a litosztratigráfiai jól kijelölhető Pestvidéki Kavics Formációhoz (Csepeli Tagozat) tartozik. A túlnyomórészt durvakavics mérettartományba tartozó frakción kívül elszórtan előfordulnak fél méteres átmérőt is meghaladó kőzetblokkok. A vizsgáldásunk céljára kiválasztott két különleges, Magyarországon eddig le nem írt és vizsgált ásványfázisokat tartalmazó kőzetcsoport a klinohumitos dolomitos márvány és a dumortierites gneisz. Ez a márványfajta eddig egyetlen nagy kőzetblokként került elő a dunavarsányi kavicsbányában. Fő ásványfázisai a klinohumit mellett a dolomit, kalcit, olivin, spinell, apatit, tremolit, klorit és flogopit. A gneisz minták két típusba sorolhatók. Az egyik típus a kőzetalkotó kvarc, földpátok és biotit mellett andaluzitot, sillimanitot és muszkovitot tartalmaz, amelyek között a dumortierit többnyire elszórtan helyezkedik el. A másik típusú gneiszben nem található andaluzit, a dumortieritek egy, a kőzetben megjelenő durvább szemcsés pegmatitos érben helyezkednek el, több mm-es cordieritek társaságában. A petrográfiai vizsgálatok mellett Raman-spektroszkópiával azonosítottuk a karakteres ásványfázisokat, majd pásztázó elektronmikroszkópos elemzést végeztünk. Ezen vizsgálatok és a vonatkozó szakirodalmak alapján az ausztriai Wachau térsége bizonyult a legközelebbi lehetséges lepusztulási területnek. Az említett terület Duna menti feltárásaiból (Loja, Ebersdorf- Klein-Pöchlarn) begyűjtött mintáinkat korreláltuk a dunavarsányi mintákkal. A kutatás során így igazolni tudtuk, hogy az általunk vizsgált dunavarsányi mintaanyag származási helyének valóban a fent említett terület feleltethető meg. A kiválasztott minták nagy mérete (márvány esetében 80, gneiszek esetében átlagosan 30 cm-es átmérő), durvakavicsokhoz képest gyenge koptatottsága, valamint a forrásterülettől számított több mint 300 km-es légvonalbeli távolság alapján a klasszikus folyóvízi görgetve szállítás kevésbé bizonyul elképzelhetőnek. Mindez a már több szerző által felvetett folyóvízi jég általi szállítódás valószínűségét erősíti.

Földtudományok alszekció

FELSZÍNKÖZELI GEOFIZIKA

tagozat

Halmágyi Anett (ME)

Kovács Réka Lilla (DE)

Lukács Tamás (ELTE)

Szilvási Marcell (ME)

Tóth Krisztina (ELTE)

Zalai Zsófia (ELTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Wesztergom Viktor, földtudomány kandidátusa,
MTA Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont (elnök)

Dr. Szalai Sándor, tudományos munkatárs,
MTA Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont

Dr. Unger Zoltán, egyetemi docens, NYME

SZILVÁSI MARCELL

Földtudományi mérnök

MSc, 11. félév

Miskolci Egyetem

Műszaki Földtudományi Kar

Témavezetők:

Dr. habil. Turai Endre

egyetemi docens, ME MFK

Dr. habil. Ormos Tamás

egyetemi magántanár, ME MFK

Dr. Prónay Zsolt

tudományos főmunkatárs, MFGI Mérnökgeofizikai főosztály

**A MECSEKI KÖSZÉN KUTATHATÓSÁGÁNAK VIZSGÁLATA
KÜLÖNBÖZŐ ELRENDEZÉSBEN VÉGZETT GEOELEKTROMOS
MÓDSZEREK SEGÍTÉGÉVEL**

A Mecseki kőszéntelegek bonyolult geológiája miatt, a terület alapos geofizikai megkutatottsága is szükséges. Nem elégségesek az előzetes ismereteink a környező vidékről, hiszen nagyon gyakran egy-egy vető illetve feltolódás módosítja a várt geológiát.

Vizsgálatomat egy ilyen területen végeztem, ahol már a 90-es évek elején két helyen mélyítették kutató fúrást, és azok magmintájából származó információk (réteg típus, dőlés...) alapján geológusok elkészítettek a terület földtani szelvényét. Ebből a szelvényből, a jellemző adatainak (rétegek elhelyezkedése, vastagsága, dőlése, elektromos fajlagos ellenállása) megadásával készítettem digitális modellt. Egy adott modell (vertikális kiterjedés: 400 m horizontális kiterjedés: 100m) felett, különböző elektróda elrendezésben, 2D inverzió segítségével meghatároztam, milyen eredményt kapnánk várhatóan egy terepi mérés folyamán. A 2D inverziót a GeoTomo Software cég RES2DINV szoftverrendszerét használtam. Megvizsgáltam, melyik elrendezéssel mutathatók ki legjobban a szénrétegek legnagyobb valószínűséggel.

Érzékenységi vizsgálatokkal tanulmányoztam, melyik elektróda elrendezés mennyire érzékeny a különböző mélységben elhelyezkedő szénrétegekre, valamint azok dőlésére.

KOVÁCS RÉKA LILLA

Földtudomány

BSc, 5. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

*Témavezetők:***Buday Tamás***egyetemi tanársegéd, DE TTK***Bódi Erika***PhD hallgató, DE TTK*

**FELSŐ-PANNÓNIAI RÉTEGEK GEOMETRIÁJÁNAK VIZSGÁLATA
GEOFIZIKAI ADATOK ALAPJÁN AZ ÉSZAK-HORTOBÁGY,
HAJDÚHÁT ÉS NYUGAT-NYÍRSÉG TERÜLETÉN**

Az Alföld legfontosabb rétegvíz tárolói, termálvízadói a felső-miocén-pliocén korú, a Pannon-tó feltöltődése során kialakult homokos összletek formációi. A formációk területileg rendkívül változatos kifejlődésűek, s bizonyos részekén némelyik meg sem jelenik. Mivel a geometriát legerősebben az aljzatmorfológia determinálja, így a fiatalabb formációk vizsgálatánál fontos feltárni a tektonikai jelenségeket, melyek befolyásolják a medencefejlődést és közvetve vagy közvetlenül a fluidumok áramlását is. A Debreceni Egyetem Ásvány- és Földtani Tanszékén folyó, a Közép-Tiszántúlra kiterjedő medence-analitikai program részeként elkészült dolgozat egy részterület aljzatmorfológiájának és formáció kifejlődéseinek bemutatására vállalkozik.

A kutatási területre illesztett, 2D migrált szeizmikus szelvényháló és fúrásgeofizikai adatok segítségével egy markáns pozitív formát határoztam meg az Észak-Hortobágy, Észak-Hajdúhát területén, melyet északi és déli oldalról is mély vályúrendszer övez. A Pannon-hátnak nevezett erősen aszimmetrikus képződményt – melyhez hasonlókat az Alföld középső részén is kimutattak – északnyugat felől egy normálvető tagolja, melytől északra lokális mélyedés alakult ki, míg a hát délkeleti oldalán sorozatosan laposabb dőlésű, dél felől érkező feltolódási síkok rajzolódnak ki. A hát még a Pa2 harmadrendű szekvenciában alakulhatott ki, megközelítően 10–9 millió évvel ezelőtt, azonban a kialakulását okozó mozgások (elsősorban az közetlemez fragmentumok egymás mellett való elcsúszása) jóval tovább aktívak voltak. Az aljzatra néhol miocén riolitos összlet települ, az időszakos vulkanizmus termékei közé sziliciklasztos törmelékek kerülhettek. Felettük, vagy az aljzatra közvetlenül alsó-pannóniai, majd felső-pannóniai rétegek rakódtak le, melyek nyugat felé vastagodnak. A Pannon-hát jelentős hatást gyakorol az üledékek megjelenésére, így a rétegekből potenciálisan kitermelhető víz mennyisége és hőmérséklete a nyugati zónákban jelentősebb, míg a hát környezetében megjelenő bezökkenések, feltolódások, vetők megszakítják a rétegek folytonosságát, csökkentve a kinyerhető termálvíz mennyiségét.

Gazdasági, területfejlesztési, környezetvédelmi és fenntarthatósági vonatkozással bírnak a pannóniai termálvizek, a térség lakosságának szempontjából tehát kiemelkedő jelentőséggel bírnak. A dolgozatban bemutatott eredmények, mint alap kutatás ezeket kívánja segíteni.

HALMÁGYI ANETT

Földtudományi mérnök

MSc, 10. félév

Miskolci Egyetem

Műszaki Földtudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Szabó Norbert Péter

egyetemi docens, ME MFK

Dr. Tóth József

geológiai és geofizikai adatmanagement vezető, MOL Csoport

Dr. Vass Péter Tamás

tárolóértékesítési szakértő, MOL Csoport

LITOKARBONÁTOK FÁCIESELEMZÉSE

A statisztikai úton történő fácies azonosítás fontos kutatási területet képez a szén-hidrogén-kutatásban a tárolók megismerése és jellemzése területén. A vizsgált területről egy fúrás adataival dolgoztam és végeztem el a feldolgozását klaszter analízis segítségével. A módszer előnye, hogy gyors és egy nagyobb intervallum összes szelvényét együttesen dolgozza fel. E nagyméretű statisztikai minta elegendő információt nyújt a megbízhatóbb értelmezés számára.

Az általam választott szelvénykombinációkban azon szelvények voltak túlsúlyban, melyek leginkább érzékenyek a fáciesváltozásokra. A kapott elektrofáciesek, a görbealakok szemmel történő vizsgálata, valamint az előzetes földtani ismeretek alapján geológiai fácieseket értelmeztem a vizsgált szakaszon.

Az eredményeket összehasonlítva a kőzetfuradékok mennyiségi eloszlásával arra a következtetésre jutottam, hogy jó egyezést mutatott az mészkő, az aleurolit és a dolomit is, viszont a márgát nem tudtam kimutatni. Ennek oka lehet, hogy a kőzet meszes márga, így a karotázs szelvények alapján végzett statisztikai analízis mészkőnek érzékelhetett. E hátrány nem a módszer gyengesége, sokkal inkább a karotázs mérések érzékenysége, behatolása és zaj mértéke befolyásolja. A módszer alkalmazhatósága agyagos-homokkövekben és karbonátokban bebizonyosodott. Ez alapján javasolható annak kiterjesztése több fúrásra a fáciesek térbeli elhelyezkedésének meghatározása céljából.

TÓTH KRISZTINA

Földtudomány

BSc, 7. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:***Dr. Kovács Gábor***térinformatikus, Geomega Kft.*

**MULTI-ELEKTRODÁS SZELVÉNYEK PARAMÉTEREZÉSE A
LEÁNYVÁRI KÖZETKIBUKKANÁS PÉLDÁJÁN**

A sekélygeofizika tárgykörében az egyik legelterjedtebb kutatási módszer a geoelektromos szelvényezés. Annak érdekében, hogy információt szerezzünk a felszín alatti területről, elektromos áramot juttatunk a földbe.

Az ELTE Geofizika Tanszékének nyári terepgyakorlatán ellenállás-méréseket végeztünk, hogy a Dunántúli-középhegységben található Dorogi medence felszín alatti viszonyairól pontosabb információhoz juthassunk. A szakirodalom alapján tudva levő, hogy a medence oligocén üledékekből áll, melyből a medence aljzatát képező, triászban képződött mészkőkibukkanások figyelhetők meg. Ezen képződmények fajlagos elektromos ellenállása nagyságrendileg eltérő, így a terület alkalmas arra, hogy geoelektromos módszerrel különítsük el az egyes egységeket.

Az esettanulmányom középpontjában egy Leányvár melletti mészkőkibukkanás áll. A kutatás fő célja a mészkőkibukkanás mélybeli lehatárolása volt. A terepgyakorlati mérések közben különböző kábel problémákkal szembesültünk. Ennek következtében szükségessé vált a feldolgozás közben az adatok szerkesztése és beállítások módosítása annak érdekében, hogy a mért zajos adatsort értékelhessük.

Egy optimalizált modellt szerettünk volna létrehozni, ami demonstrálni tudja a felszín alatti viszonyokat. Ahhoz hogy elérjük célkitűzésünket és a zajos adatsorból értékelhető információhoz jussunk, a programleírás alapján módosítottunk bizonyos paramétereket. Minthogy a fentebb említett kábel problémák megtörténtek az adatsorból kivágtunk bizonyos pontokat, amik statisztikailag nem illettek oda (statistical cut off beállítás). A zajosság miatt az úgynevezett damping factor értékét megnöveltük. Ez egy módosítható paramétere az egyenletnek, amit az inverziós eljárás az adatok finomításának érdekében végez. A modell ellenállás-tartományának geológiai háttéren alapuló limitálásával (limitation of the range of model resistivity) kiküszöbölhettük, hogy fizikailag valótlannak ellenállás-kép alakuljon ki.

Az adatok módosítására azért volt szükség, hogy finomított, értelmezhető, hibákkal nem terhelt geoelektromos szelvényeket kapjunk. A geológiai háttér és az értelmezett szelvények együttes képe adja meg a tömb hozzávetőleges helyzetét. A kutatás végső stádiumában az adatok 3D modellben való megjelenítése történt, amit két különböző program segítségével is megtettünk.

ZALAI ZSÓFIA

Földtudomány

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Bereczki László

tudományos segédmunkatárs, ELTE TTK

**TÉRKÉPEZÉSI ÉS SZERKEZETFÖLDTANI MEGFIGYELÉSEK A
GERECSEI IVÁN HALÁLA VÖLGY ÉS A CSER-HÁT TERÜLETÉN
GEOELEKTROMOS MÓDSZEREKKEL**

A dolgozatomban a Gerecse ÉNY-i részén, Dunaszentmiklóstól K-re, a Tekeresi-vízfolyás és a Nagy-Somló közötti hegyoldalban végeztem egyenáramú geoelektromos mérések eredményeit mutatom be. A patakban található egy 6 m magas és 20 m széles feltárás, melynek medrében kréta homokkő (Lábatlani Homokkő Formáció) bukkan ki a felszínre, míg a patak völgy K-i falán a homokkőből származó klasztokból álló, ősmaradványok alapján feltételezhetően alsó-pannon konglomerátum települ eróziósan a kréta homokkőre. A konglomerátum fedőjében lösz és lejtőtörmelék található. A feltárástól keletre, egészen a Nagy-Somló triász dachsteini mészkőtömbjéig, negyed-időszaknál idősebb kőzetkibukkanást nem ismerünk. Az dolgozatomban célja az volt, hogy meghatározzam a patakbeli feltárás és a Nagy-Somló közötti szerkezeti és tektonikai viszonyokat geoelektromos módszerek segítségével. Több méréssorozatban 27 vertikális elektromos szondázást (VESZ) és 6 multielektródás mérést végeztünk a területen, ezek közül 18 VESZ és 4 multi az ELTE Geofizikai tanszékének 2014. évi nyári terep-gyakorlata alatt, míg további a 9 VESZ és 2 multielektródás szelvény az ősz folyamán került lemerésre.

A mérési eredmények alapján az alábbi következtetésekre jutottam a terület szerkezeti és földtani viszonyaival kapcsolatban: sikerült két édesvízi mészkőtömböt azonosítani, egyet a Cser-háton, egyet pedig a Csekendi-háton. Terepi megfigyelések alapján a Tekeres-patakbeli pannon feltárás kialakulását egy a szemközti parton történt suvadással sikerült magyarázni, továbbá sikerült pannon konglomerátum térbeli kiterjedését lehatárolni DK-i irányban. A szintén a patakmederben kibukkanó Lábatlani Homokkővet sikerült a paktól a Nagy-Somló irányában, több mint 900 m-re is megtalálni. Emellett több különböző elvetésű normálvetőt is sikerült lokalizálni, valamint neotektonikára utaló nyomokat is megfigyelni.

A terület földtanát illetően több nyitott kérdés is maradt, viszont összegezve elmondható, hogy a geoelektromos mérésekkel mind a földtani térképezés, mind a terület szerkezet-földtani felépítésével kapcsolatosan sikerült új következtetéseket levonni.

LUKÁCS TAMÁS

Geofizikus

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Raphael Dlugosch

tudományos munkatárs, Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik

Dr. Thomas Günther

tudományos munkatárs, Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik

Dr. Balázs László

egyetemi adjunktus, ELTE TTK

**VÉKONY RÉTEGEK LOKALIZÁCIÓJA SEGÉLYGEOFIZIKAI NMR
SZONDÁVAL**

A mágneses magrezonancia (NMR) használata a felszínalatti vízkutatásban, mint sekélygeofizikai mélyfúrási eszköz az utóbbi évtizedben vált széleskörben alkalmazottá. A Vista Clara Ltd. piacon elérhető NMR szondái egyedüli módszerként képesek egy mérésen belül becslést adni a szabad- és kötöttvíz-tartalomra és a hidraulikus vezető-képességre, valamint a transzverzális relaxációs idők alapján a fluidum-összetételre. A módszer a fluidumok protonjainak rádiófrekvencián történő gerjesztése utáni relaxációs időinek mérésein alapul (a vízkutatásban a T₂, azaz a transzverzális relaxációs idők használatosak). A szonda által vizsgált érzékeny térfogat egy fél méter magas hengergyűrűnek felel meg, ezáltal a vertikális felbontóképesség a gyártó adatai szerint fél méter. A felszín közeli kutatások során gyakoriak a nagyságrendileg 10-15 centiméter vastagságú rétegek, amiket felbontásából adódóan e mérőszköz nem képes térben megfelelő módon megkülönböztetni egymástól, így a környező rétegek alkotta rendszer egyfajta átlagolt relaxációs idejét érzékeli. A dolgozat témája az említett gyártó Javelin JP 350-es szondájának felbontás-növelési lehetőségeinek vizsgálata, mely során labor-mérésekkel határoztuk meg a szonda érzékeny térfogatának alakját, majd átfedő mérésekkel erre a célra írt inverziós programmal vizsgáltuk az elérhető legjobb felbontást.

Földtudományok alszekció

FÖLDTAN

tagozat

Baumgartner Tamás (BBTE)

Borbás Eszter (PTE)

Budai Soma (ELTE)

Garaguly István (SZTE)

Karancz Szabina (ELTE)

Nadrai Judit (ELTE)

Pável Edina (ELTE)

Szilágyi Zsanett (ELTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Geiger János, egyetemi docens, SZTE (elnök)

Dr. Kercksmár Zsolt, tudományos főmunkatárs,
Magyar Földtani és Geofizikai Intézet

Dr. Krézsek Csaba, kutató, OMV

BAUMGARTNER TAMÁS

Mérnökgeológia

BSc, 6. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem

Biológia és Geológia Kar

Témavezető:

Dr. Mosonyi Emília

egyetemi adjunktus, BBTE

**A GÉTA-TAKARÓ NYÍRÁSI ZÓNÁJÁNAK KÖZETTANI,
MIKROSZERKEZETI ÉS MIKROTEKTONIKAI VIZSGÁLATA
NAGYBÁR KÖRNYÉKÉN**

A célkitűzés a területen kibukkanó proterozoós és Pz metamorf aljzati kőzetek és ezek komplex alpi (ausztrikus és laramikus) és prealpi tektonikai egységekbe való szerveződésének vizsgálata volt, melyek szelvényben: Géta ausztrikus takarórendszer (Prt. Sebeş-Lotru terrén kőzeteivel), alatta a Danubi autochton a Felső- és Alsó Danubi laramikus tektonikai egységekkel (Lainici-Păiuş és Drăgşan felső Prt. terrének kőzeteivel) valamint Mz üledékes fedők fordulnak elő. A posztt tektonikus Hátszegi-medence K2-Qu üledéksora az említett aljzatra települt. A kutatásaink módszereinek kiválasztásában a metamorfitok alpi takarós egységeinek képlékeny nyírási zónáit és a nyírási zónák által fölülírt milonitos szövet-szerkezeteket valamint a deformáció viszonyait tartottuk szem előtt. A Kisbár és Muncel völgyeken és vízválasztójukon feltérképezett és megmintázott metamorfitok mezoszkópos szövet-szerkezeti vizsgálatai során egy sorozat miloniton alakváltozást mértünk(bemutatásra 3 került: 1.S-L gneisz, 2. Dg szer-pala, 3. L-P chl-epszill pala) Ramsay & Hubert módszere alapján. A minták XZ szerkezeti síkjában mértük a porfiroklasztok Rf ellipticitását és hossz tengelyeiknek egy kiválasztott iránnyal alkotott φ 'szögét, majd a kapott adatokból Rs ellipticitását és F fluktuációt számoltunk. A takarós szerkezet nyírási zónája központi helyét egy térben lokalizált kőzetsorozatban meghatározott, progresszíven minél elnyúlabb deformációs ellipszis és egy minél kisebb F jelzi. A térképezési szelvényen É-D irányba haladva a vizsgálat egyre fokozódó képlékeny alakváltozást mutat két különálló nyírási zóna közepe felé, amit a kiválasztott 3 minta véges alakváltozási ellipszoidjainak $R_s=2,24-2,20$ (1. nyírási zóna=Géta takaró lenyesési zónája) és $1,73$ (2. nyírási zóna a Danubiban) értékei tükröznék. A feltérképezett milonitos extenziós lineációk és penetratív milonitos foliációk statisztikai feldolgozása alapján(Schmidt háló, Spheristat 3. software) a Géta takaró haladási iránya egy Ny-DNy dőlésű vonal mentén történt, míg a milonitos foliáció domináns csapása ÉK-DNy. A kőzetmikroszkópos mérési adatokkal és a dinamikusan átkristályosodott kvarc paleopiezometriával(Stipp & Tullis) visszavezettük a 2 nyírási zónában ható(σ_1 - σ_3) feszültséget: az északibb Géta takaró nyírási zónában 45 Mpa, a délebbi Danubiban 150 Mpa hatott. Passchierre & Trow alapján a deformációs hőmérséklet, a földpát és kvarc megfigyelt mikroszerkezetei alapján a Danubi nyírási zónában $T_{max}=420^{\circ}\text{C}$, a Géta takaróban 350°C .

GARAGULY ISTVÁN

Földtudomány

MSc, 11. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

*Témavezető:***Dr. Schubert Félix***egyetemi adjunktus, SZTE TTIK*

**A SZEGEDI DOLOMIT FORMÁCIÓ KÖZETEINEK
REPEDÉSCEMENTÁCIÓ VIZSGÁLATA**

A Szegedi Dolomit Formáció a Szegedi-medence aljzatának legáltalánosabban elterjedt triász képződménye. Ez a sötétszürke erősen breccsásodott sekélytengeri eredetű dolomitokból álló képződmény igen változatos vastagságban és szerkezeti helyzetben jelenik meg a területen.

Jelen tanulmány célja hogy mikrotektonikai és paleomigráció történeti modellt állítson fel a vizsgált mintaterületen petrográfiai megfigyelések, fluidumzárvány petrográfia, mikrotermometria, raman spektroszkópia és UV-fluoreszcens mikrospektroszkópiai vizsgálatok alkalmazásával. A vizsgálatokat három Üllés környéki kutatófúrás fúrómag mintáin végeztük.

Petrográfiai megfigyeléseink alapján hat különböző repedéskitöltő dolomit generáció volt elkülöníthető. Ezek közül az egyik legjellegzetesebb az úgynevezett nyereg dolomit típus. A nyereg dolomit egy olyan geotermométer indexásvány, amely általában az olajablakhoz igen hasonló mélybetemetődési környezetet jelez. A kogenetikus vizes és olajzárványok mikrotermometriai vizsgálatának eredménye 140-180 °C közötti csapdázódási hőmérsékletet jelez.

Az UV-fluoreszcens mikrospektroszkópiai vizsgálatok segítségével összevetettük és azonosítottuk a területen egykor, a nyereg dolomit képződésekor és azt követően migrált, illetve jelenleg termelt kőolaj jellemző paramétereit és valószínűsítettük egyes fázisok rokonságát. Az olajzárvány együttesek UV-spektrumainak összehasonlítása alapján valószínűsíthető hogy a nyereg dolomitok képződése során először egy relatíve alacsonyabb érettségű kőolaj migrált a repedésrendszerben, amelyet egy magasabb termikus érettségű kőolaj migrációja követett. Végül a legacsonyabb érettségi fokú kőolaj csapdázódott a legfiatalabb, másodlagos zárványegyüttesekben.

PÁVEL EDINA

Geológus

MSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Lemberkovics Viktor

vezető geológus, RAG Hungary Kft.

Szilágyi Imre

tanársegéd, ELTE TTK

**EGY DÉL-ALFÖLDI SZÉNHIIDROGÉN KUTATÁSI TERÜLET
TÉRSÉGÉNEK NEOGÉN, EGYDIMENZIÓS MEDENCEFEJLŐDÉSI
MODELLJE – ESETTANULMÁNY**

A modellezés helyszínéül választott dél-alföldi kutatási terület térségében az utolsó jelentősnek mondható medencefejlődési modellt az 1980-as évek végén készítették, az akkori szemlélettel, technológiával. Azóta jelentős mennyiségű új információ került felszínre, új szeizmikus, fúrási és geokémiai eredmények születtek. Munkám során a rendelkezésemre álló szerves geokémiai adatokat felhasználva egy egydimenziós sülyedés- és éréstörténeti modellt készítettem el a vizsgált medence neogén – leginkább bádeni és fiatalabb korú – üledékes rétegsorára annak érdekében, hogy meghatározzam a terület szénhidrogén generációs potenciálját és a képződés idejét. Az egydimenziós medencefejlődési modelmet egy 2013-ban mélyített fúrásra, a PetroMod szoftverrel készítettem el. A modellezéshez szükséges adatok megadásánál a fúrási eredményekre és irodalmi adatokra támaszkodtam. A vizsgált területen anyakőzetnek tekinthetők a kárpáti korú Kiskunhalasi Formáció szerves anyagban dúsabb részei, az alsó-bádeni korú Makói és Ebesi Formáció, valamint az alsó-pannóniai korú Endrődi Márga Formáció Tótkomlósi Mészmárga Tagozata. A modellezés során magasabb és alacsonyabb hőáram-profil is alkalmaztam, amelyeket a modellezett fúrásban mért hőmérséklet és vitrinitreflexiós értékekhez történő kalibráció után kaptam meg; egyik esetben a bádeni, másik esetben a kárpáti anyakőzetekhez kalibrálva. Magasabb hőáram-profil alkalmazása esetén a Sweeney & Burnham (1990) Easy (Ro%) és a Pepper & Corvi (1995) TII (B) kinetikai modellek alapján a Kiskunhalasi Formáció kb. 6.8 millió éve lépett be az olajképződési zónába, viszonylag sekély, 1380 méteres mélységben. Alacsonyabb hőáram esetén a Sweeney & Burnham (1990) Easy (Ro%) kinetikai modell alapján a Kiskunhalasi Formáció kb. 4.65 millió éve, 1490 méteres mélységben lépett be az olajképződési zónába; míg a Pepper & Corvi (1995) TII (B) kinetikai modell alapján kb. 4.3 millió éve, 1590 m mélységben lépett be. Megállapítottam, hogy a medence ezen része az országos átlaghoz viszonyítva jelentősen magasabb szerkezeti helyzetben mutat szénhidrogén generáló-képességet, valamint az általam vizsgált medence üledékei magasabb érettségi fokúak már a szomszédos árokhoz viszonyítva is. Összehasonlítva az általam készített egydimenziós éréstörténeti modellt a vizsgált medencére vonatkozó, korábban készített éréstörténeti modellel megállapítható, hogy az olajablak a korábbi modellel képest sekélyebb mélységben kezdődik az általam készített modell alapján.

KARANCZ SZABINA

Földtudomány

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

SZILÁGYI ZSANNETT

Földtudomány

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:***Dr. Sztanó Orsolya***egyetemi docens, ELTE TTK*

**KÉSO-MIOCÉN ŐSVÍZRAJZ ÉSZAK-SOMOGYBAN 3D SZEIZMIKUS
ADATTÖMB ALAPJÁN**

A kilenc millió éven át létező Pannon-tavat feltöltő üledékek származásának és mozgásának rekonstrukciójára számos munka született. A Dunántúli-középhegység déli pereme, a Balaton környéke, s még inkább Észak-Somogy területe a pannóniai feltárások és a szeizmikus megkutatottság alapján alkalmas a tó fejlődéstörténetének vizsgálatára.

A Pannon-tóba érkező ős folyók szállítási irányára vonatkozóan két elmélet fogalmazódott meg ez idáig, melyek alapvetően a Dunántúli-középhegység lehetséges akadályozó szerepének megítélésben különböznek.

Az első iskola szerint (Jámbor, 1980), a középhegység a pannóniai során végig szigethegységet alkotott, környezetében csak sekélytavi, tóparti és lagunáris üledékek jellemzőek, a Pannon-tóba érkező folyók a Dunántúli-középhegységet megkerülve rakhatták le hordalékukat Észak-Somogy területén.

Ezzel ellentétes vélemény (Magyar et al., 1999, Sacchi et al, 1999; Horváth et al., 2010; Törő et al, 2012; Sztanó et al., 2013) szerint a hegység vízzel borítottságát majd a tó ezen részének feltöltődését támasztja alá a folyódelták hordalékainak jelenléte a hegység déli peremén és előterében. A feltöltő rendszer épülésében a középhegység nem volt akadály, a folyók és deltáik kerülő nélkül épültek D, DK felé tovább, jelenlegi hiányuk a hegység területén a pliocén-negyedidőszaki kiemelkedéssel magyarázható.

A Mezőcsokonyai-árok és az Igali-hát területén mért 3D szeizmikus adattömbök lehetővé teszik a terület ősvízhálózatának, mind a delták és mind a kapcsolódó alluviális síkságok részletes tanulmányozását; így szeizmikus értelmezés alapján próbáltunk meg állást foglalni valamely elmélet mellett.

Különböző deltasíkságot és alluviális síkságot leképező horizontok által kirajzolt amplitúdó térképek ÉÉNy-DDK illetve ÉK-DNy irányultságú folyókat mutatnak, melyek a deltasíkságon meanderező, az alluviális síkságon szövedékes jellegűek. A megjelenő mederirányok a folyók a középhegységi közeli területen való áthaladását, s ezáltal a feltöltést megelőzően a hegységvonulat Pannon-tó vízszintje alatti elhelyezkedését igazolja.

BUDAI SOMA

Geológus
MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

NADRAI JUDIT

Földtudomány
BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Sztanó Orsolya

egyetemi docens, ELTE TTK

**PANNÓNIAI ABRÁZÍÓ VAGY CUNAMI? EGY DUNASZENTMIKLÓSI
KONGLOMERÁTUM SZEDIMENTOLÓGIÁJA**

Dolgozatunkban a Dunaszentmiklósi Ivánhalála völgyben feltáruló pannóniai konglomerátumot vizsgáltuk, mely eróziósan települ a kréta Lábatlani Homokkőre. Az üledék szemcsemérete aprószemcsés homoktól méteres kőtömbökig terjed, leggyakoribbak a görgeteg méretűek. A jól osztályozott homok a görgetegek és kőtömbök közötti alapanyagot alkotja, melyben rengeteg vékony, jó megtartású, gyakran duplateknőjű pannóniai korú kagyló, csigák valamint, osztrakoda teknők is találhatóak. A konglomerátum felsőbb részén a mátrixban kevesebb a bioklaszt, de megjelenik közép- és durvaszemcsés kavics is. A durva hordalék helyenként szemcsevázú, ugyanakkor olyan szemcse is sok akad melyet a homok-mátrix teljesen körbevesz, azaz legalább részben mátrixvázú az üledék. A klasztok nem csak méretben, hanem koptatottságban is jelentősen különböznek egymástól. Kerekre, laposra koptatott szemcséket ugyanúgy találunk, mint koptatatlan szemcséket. A szemcsék elhelyezkedése nem véletlenszerű, 150 db szemcse dőlésmérése alapján főként a görgeteg méretű szemcséken É, ÉK irányába dőlő a tengelyű imbrikáció figyelhető meg, amely ezzel ellentétes tehát D, DNY-i irányú szállítást jelez. A konglomerátum a Pannon-tó partján keletkezett, és a Gerecse északi peremén a tó transzgresszióját jelzi, amikor a Kisalföldön Száki Agyagmárga keletkezett. A különböző mértékben koptatott szemcsék az abráziós part különböző, sekélyebb vagy mélyebb, eltérő energiájú környezetet képviselnek és az üledéklerakódásához vezető folyamat során keveredtek. Ugyancsak a parti hullámverésre utal a jól osztályozott homok és a puhatestűek jelenléte. A durvatörmeléken parti üledékeket általában az abrázió, viharok, vagy cunamik alakítják. Az eltérő energiájú környezetből származó szemcsék keveredése tömegmozgásra utal. Különlegességét a nagy mennyiségű kőtömb part felé történő szállítás adja, amely alapján sejthető, hogy nem hétköznapi eseménnyel van dolgunk. Legvalószínűbb, hogy a konglomerátum egy cunami eredményeként alakult ki.

BORBÁS ESZTER

Földtudomány

BSc, 7. félév

Pécsi Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:***Dr. Sebe Krisztina***egyetemi adjunktus, PTE TTK***Dr. habil Konrád Gyula***egyetemi docens, PTE TTK*

SZERKEZETFÖLDTANI VIZSGÁLATOK A PÉCSBÁNYAI-MEDENCÉBEN

A mecseki liász szénmedence szerkezeti helyzete régóta vitatott téma: egyes vélemények szerint vetővel határolt félárokban, mások szerint szimmetrikus medencében rakódott le a szenes összlet. Ehhez a vitához fontos érvet jelentenek a felső-triász és alsó-jura képződményekből ismert durvatörmelékes összletek, melyek kialakulását többen vetőmozgáshoz kötik. Munkámban ezeket a karbonátos konglomerátumokat és breccsákat vizsgáltam: a szakirodalom és az eredeti dokumentációk alapján áttekintettem és tételesen értékeltem a „felső-triász konglomerátumot” ért fúrásokat, és a legfontosabb területen, a Pécsbányai-medencében részletesen vizsgáltam ezek települését, szerkezeti helyzetét.

A fúrások földtani naplójának áttanulmányozása során levonhattam azt a következtetést, hogy a „felső-triász konglomerátumösszlet” nem mindenhol jelenik meg azonosan. Egyes fúrásokban az irodalomban említett szakaszokban (P-25) vagy a fúrás teljes hosszában nem is jelenik meg durvatörmelékes képződmény (Hosszúhetény-33/a), máshol nem támasztható alá a mészkőkonglomerátum triász kora (1428, Tettye-1, Ófalu-3, Zsibrik-1, P-26, P-28), illetve helyzete és/vagy ősmaradványai alapján a miocénbe sorolható (Tettye-1, P-7). A bizonytalan korú konglomerátumok is gyakran tektonikus határral érintkeznek a fedővel és feküvel (P-7, P-23, Zsibrik-1). Egy, a pécsi Bányászati Múzeumból származó, pontosabb származási helymeghatározás nélkül felső-triász konglomerátumként nyilvántartott fúrómag vizsgálata miocén kort adott. A konglomerátumok tektonikus települését teszi valószínűvé a rétegsorban a tárgyalt fúrások túlnyomó részének a Mecsekalja-övben való elhelyezkedése is, a miocén képződmények térben rövid távon változó mélység- és vastagságadatai, illetve a szelvényvázlatokból látható eltérések szomszédos fúrások rétegsorai közt.

A NAGY (1969) félárokelméletének alátámasztására említett konglomerátumok jelentős részéről így kimutatható volt, hogy vagy nem is fordulnak elő a hivatkozott fúrásokban, vagy nem bizonyítható, illetve éppen cáfolható késő-triász koruk. NÉMEDI VARGA (1998) szimmetrikus medencét feltételező modelljét elsősorban a Mecsekalja-övtől délre is megtalálható kőszénelőfordulások támasztják alá.

Földtudományok alszekció

MAGMÁS KÖZETTAN

tagozat

Kovács Zoltán (ELTE)

Skoda Péter (ELTE)

Szemerédi Máté (SZTE)

Taracsák Zoltán (ELTE)

Zagyva Tamás (ELTE)

Zemeny Alíz (ELTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Szakács Sándor, egyetemi docens, EMTE (elnök)

Dr. Falus György, tudományos főmunkatárs, főosztályvezető,
Magyar Földtani és Geofizikai Intézet

Dr. Gönczy Sándor, egyetemi adjunktus,
II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola, Beregszász

Dr. Luffi Péter, kutató, Bukaresti Egyetem

TARACSAK ZOLTÁN

Geológus

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Harangi Szabolcs

tanszékegyetemi tanár, ELTE TTK

A DINAMIKUS OLVADÁSI OSZLOP MODELL ALKALMAZÁSA INTRAKONTINENTÁLIS BAZALT VULKÁNI TERÜLETEKEN

A dinamikus olvadási oszlop modell egy új, direkt olvadási modell, mely sok szempontból eltér az intrakontinentális területeken eddig alkalmazott pontszerű olvadási modellektől, melyek az olvadás folyamatát egy kémiai és közettanilag heterogénnek tekintett kőzetanyag egységes mértékű olvadásával írják le. A dinamikus olvadási oszlop modell ellenben több, korábban állandónak tekintett értéket is változóként kezel, mint például az olvadás mértékét, az olvadás mélységét és a megolvadó kőzet modális és kémiai összetételét. Ezen paraméterek változóként való kezelése különösen fontos intrakontinentális területeken, ahol sok esetben kémiai és közettanilag heterogénnek tekinthető köpeny olvad meg. Ezen új modell segítségével továbbá lehetőség nyílik primitív bazaltok olvadási mélységének meghatározására is bizonyos keretek között (jellemzően 60-85 km-es végső olvadási mélység esetén), valamint az adott vulkáni terület alatt elhelyezkedő litoszféra vastagságát is meg lehet határozni. Ezen felül dinamikus olvadási oszlop modell valósághűbben mutatja be az olvadás folyamatát, mint a korábbi, pontszerű olvadást feltételező modellek.

Munkám során négy, a Kárpát-Pannon térségben található vulkáni terület primitív alkáli bazaltjaira alkalmaztam ezt a modellt, és határoztam meg vele az olvadási oszlopok végső olvadási nyomását/mélységét, valamint az olvadás maximális mértékét. A forrás-régió összetétele a modellezés során inkompatibilis nyomelemekben gazdagodott köpeny volt. A spinell-gránát ásványátalakulás 2,5-2,83 GPa nyomásnak megfelelő mélységbe lett helyezve. Az így kapott eredmények a Kisalföldi Vulkáni Területen maximális olvadási mértékre 4-6%, végső olvadási mélységre pedig ~85-90 km adódott. A Bakony-Balaton-felvidéken ezek az értékek 2-5 % valamint ~85 km, míg a Persányi Vulkáni Területen 2-6% valamint 75-80 km. A Selmeci Vulkáni Területen található Putikóv esetében a végső olvadási mélység ~90 km, az olvadás maximális értéke ~2%. A kapott eredmények kissé nagyobbak a főelem-geokémiai módszerekkel meghatározott végső olvadási mélységekhez képest, míg az irodalomban szereplő olvadási mértékekkel megegyeznek.

SZEMERÉDI MÁTÉ

Földtudomány

MSc, 1. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

*Témavezetők:***Dr. Raucsikné Dr. Varga Andrea***egyetemi adjunktus, SZTE TTIK***Dr. Haranginé Dr. Lukács Réka***posztdoktori ösztöndíjas kutató, SZTE TTIK*

**A GYŰRŰFŰI RIOLIT FORMÁCIÓ KÖZETTANI JELLEMZÉSE A
GYŰRŰFŰ ÉS DINNYEBERKI KÖZÖTTI FELSZÍNI FELTÁRÁSOK
ALAPJÁN**

TDK dolgozatomban a Gyűrűfői Riolit Formáció felszíni feltárásainak közettani jellemzését végeztem el, amely, mint egyetlen vulkáni közetasszociáció kivételt képez a dél-dunántúli paleozoos rétegsorban. E permii képződmény egyetlen területen bukkan felszínre, a Nyugat-Mecsekben, Gyűrűfű és Dinnyeberki települések között. Azonban a múlt század második felének uránérc kutató fúrásai révén a formációt négy felszín alatti elterjedési területen is azonosították a Dél-Dunántúlon. Diákköri kutatásomban az említett felszíni feltárás anyagát, valamint törmelékből származó mintákat vizsgáltam. Makroszkópos és mikroszkópos leírást (6 db csiszolat alapján) egyaránt végeztem. Munkám során binokuláris és polarizációs mikroszkópokat használtam, eredményeimet fotókkal dokumentáltam.

A felszíni feltárás anyagát a korábbi nyersanyagkutatási jelentésekben lávaközetként írták le, azonban a közelmúltban újra felvetett piroklasztit (ignimbrit) eredet egy reambulációt indított meg, melynek dolgozatom is részét képezi.

Az általam vizsgált szürkéslila színű kőzetek makroszkópos bélyegeik alapján megegyeznek a korábban leírtakkal. Azonban a kőzetanyagban feltűnőek az egymással párhuzamosan futó, fehér színű klaszrok (egykori horzsakövek). Mikroszkópos vizsgálataim során számos, a piroklaszt-ár üledékekre jellemző szöveti bélyeget azonosítottam. Általános elterjedtek az erősen átalakult, nagy hőmérsékleten devitrifikálódott horzsakövek (axiolitos szegéllyel és belsejükben szferolitokkal), illetve valamennyi minta alapanyagában felismerhetők egykori üvegszilánkok.

Az erősen átalakult permii kőzetanyagot, miocén korú piroklaszt-ár üledékekkel (bükkaljai ignimbritek) is összehasonlítottam. Jelentős szöveti hasonlóságot tapasztaltam, így rálátást nyertem arra, hogy hogyan is nézhetett ki eredetileg a Gyűrűfői Riolit.

Eredményeim azt mutatják, hogy a Gyűrűfői Riolit Formáció felszíni feltárásának kőzetanyaga horzsakő- és hamuár üledékként (ignimbrit) rakódott le. A vizsgált kőzet tulajdonképpen egy átalakult, összesült, kristálygazdag horzsakőtartalmú lapillitufa. A névadó területen, Gyűrűfű környezetében tényleges lávaközetet eddig nem sikerült azonosítani, ami a litosztratigráfiai megnevezés átgondolására hívja fel a figyelmet.

KOVÁCS ZOLTÁN

Geológia

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Patkó Levente

PhD hallgató, ELTE TTK

Dr. Szabó Csaba

egyetemi docens, ELTE TTK

A SABAR-HEGY FELSŐKÖPENY EREDETŰ KÖZETZÁRVÁNYAINAK PETROGRÁFIAI VIZSGÁLATA

A felsőköpeny megismerésének egyik módja a vulkáni működés során felszínre került ultramafikus közetzárványok (vagy más néven xenolitok) tanulmányozása. A Kárpát-Pannon régióban öt olyan neogén alkáli bazaltos vulkáni terület ismert, ahol ilyen xenolitok előfordulnak (Stájer-medence, Kisalföld, Bakony—Balaton-felvidék, Nógrád-Gömör, Persány-hegység). A legtöbb publikáció a Bakony—Balaton-felvidéki vulkáni terület ultramafikus xenolitjairól született, amely már közel négy évtizede a hazai köpenykutatás középpontjában áll, ennek ellenére a mai napig találkozhatunk olyan lelőhelyekkel, amelyek felsőköpeny eredetű xenolitjait eddig senki sem vizsgálta. Ilyen lelőhely a Káptalantóti mellett található Sabar-hegy is, amely elsősorban alsókéreg eredetű közetzárványairól ismert az irodalomban.

Dolgozatomban a Sabar-hegyről származó felsőköpeny eredetű xenolitok petrográfiai vizsgálatának eredményeit mutatom be. A vizsgált xenolitokból mindkét oldalán polírozott vékonycsiszolatokat készítettem, amelyeket polarizációs mikroszkóppal vizsgáltam. A vizsgálatok során az elsődleges szempontok a xenolitok szövetének meghatározása, a közetalkotó ásványok arányainak modális kimérése, továbbá az egyes ásványszemcsék jellemzése volt. A dolgozat célja az eddig nem vizsgált ultramafikus xenolit előfordulás közetanyagának bemutatása, és az új ismeretek beillesztése a Bakony—Balaton-felvidéki vulkáni terület alatti felsőköpenyről eddig kialakított képbe. A kutatás további részében a dolgozatban bemutatott eredményekre támaszkodva geokémiai, kristály-orientációs, illetve fluidumzárvány vizsgálatok elvégzését tervezem.

ZEMENY ALÍZ

Geológus
MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Harangi Szabolcs
egyetemi tanár, ELTE TTK

A SITKEI TUFAGYŰRŰ VULKANOGEN FEJLŐDÉSE

Dolgozatomban a Sitkei tufagyűrű egy kiválasztott feltárásának vizsgálatát és annak eredményeit mutatom be. A terepi munkálatok során elsősorban a fizikai vulkanológia eszközeit használtam fel. Ebbe beletartozik Sohn és Cough (1989) szemcseméret és szedimentológiai szerkezetek alapján elkülönített osztályozása, Fisher (1966) piroklaszt üledékek besorolásának nevezéktana és ezek alapján a szelvények leírása, szelvényrajzok elkészítése. A szelvényezést követően történt a mintavételezés, a feltárás elérhető rétegeiből. Laboratóriumi munkálatok során a mintákból vékonycsiszolatokat készítettem, ezekről általános leírást adtam, majd ezeket polarizációs és pásztázó elektron-mikroszkópos módszerekkel tanulmányoztam részletesebben. A kutatás kezdeti fázisban van, így az elsődleges cél a feltárásból kielemezhető vulkanogén folyamatokra irányult. Ennek eléréséhez az általános geokémiai és petrográfiai megfigyeléseken túl a kőzet-üvegszilánkok részletesebb vizsgálatát végeztem. Az üvegszilánkok szöveti jellemzőit és a kőzetüveg típusokat meghatároztam az egész rétegsorra vonatkozóan, melyeket a terepen végzett fizikai vulkanológiai megfigyelésekkel rétegről rétegre egyeztettem, így ezzel a két módszer összevonásával betekintést nyertem a tufagyűrű működésébe. A kutatás során, a terepen és laborban végzett munkálatok eltérő megközelítésből szemléltették a vulkanogén folyamatokat. A fizikai vulkanológia azért fontos, mert használatával kirajzolódik egy összkép a terepi megfigyelések során a lerakódási mechanizmusokra, a robbanásos folyamatokra, a környezeti tényezőkre vonatkozóan. A geokémiai vizsgálatokkal az üvegszilánkok típusait, fontos bélyegeit tanulmányozva pedig a tufagyűrű robbanásos szakaszaiban jellemző magma/víz kölcsönhatásokat, a rendszer állapotát és folyamatait térképezhetjük fel. E két módszert együttesen alkalmazva azon túl, hogy mit látunk egy adott feltárás feldolgozásával, azok a részletek is kirajzolódnak – főként a kőzetüvegek vizsgálatával – melyek fontos indikátorok lehetnek egy inaktív vagy aktív vulkán tanulmányozásánál. A kutatás következő lépcsője a további feltárások hasonló módszereken alapuló tanulmányozása, illetve ezen információk egységesítése, ami a tufagyűrű működésének, paleokörnyezeti rekonstrukálásának elengedhetetlen eszköze.

SKODA PÉTER

Földtudomány

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. B. Kiss Gabriella

egyetemi adjunktus, ELTE TTK

**A VARDAR-ZÓNA EGY PEPERITES BAZALT ELŐFORDULÁSÁNAK
VIZSGÁLATA (DOBOJ JUG, BOSZNIA-HERCEGOVINA)**

Észak-Bosznia-Hercegovina területén, a Belső-Dinaridákban fekvő Ozren-hegység nemcsak politikailag, de tektonikailag is a határhelyzetűnek tekinthető; a Zágráb-Tuzla-vonal mentén érintkezik egymással két ofiolitos melanzsóból álló övezet: a Dinári-ofiolitöv és a Nyugati-Vardar-zóna. A munkámban vizsgált terület ez utóbbiban található, Doboj városától délre. Az ott előforduló triász, párnaláva kifejlődésű bazalt megjelenése jelentős hasonlóságot mutat a Dinári-ofiolitövből jól ismert peperites fáciesű kifejlődésekkel (Kiss et al.,2011). Mivel - szemben azzal a zónával- a Vardar-zónából nem írtak le részletesen korábban peperites kifejlődést, dolgozatomban e jelenség részletes jellemzésére és a belőle levonható következtetések fontosságára összpontosít.

A feltárásban peperites fáciesű, erőteljesen átalakult, kalciterekkel átjárt bazalt és a vele keveredett vörös színű üledékes kőzet jelenik meg, ami mellett egy vető mentén zöld színű, tömött illeszkedésű párnaláva fáciesű, spilitesedett bazalt jelenik meg. A petrográfiai vizsgálatok során megfigyelhető volt a kőzet interszertális szövete, s benne az óceánálzati metamorfózis hatására teljesen albitosodott-kloritosodott hipidiomorf plagioklászok; a szétagolt, repedezett augitos összetételű piroxének; hematit; és a kloritosodott alapanyag. A peperitnél megfigyelhetőek még jelentősebb limonit, limonitosodott hematit kristályok. A bazalttal keveredő üledékes kőzetben albit és piroxén törmelékek jelennek meg orientáltan a kalcitos, limonitos mátrixban, melyek alátámasztják a nem konszolidált üledék és a láva keveredését a vulkáni folyamatok során. A minták teljes-kőzet és klinopiroxén kémiai összetételéből következtethetően a vulkanizmus lemezen belüli alkáli bazaltos magmás működéshez köthető. A Dinári-ofiolitövből származó hasonló korú peperitek petrográfiai jellemzői alapján a vizsgált mintáknak a másik övvel való rokonsága megcáfolható. Ezt alátámasztják a rendelkezésre álló teljeskőzet kémiai adatok is, melyek előrehaladott riftesedési környezetet reprezentálnak. Hasonló peperites fáciesű feltárást a Nyugati-Vardar-zónabeli Északi-Kozara hegységben is felfedeztek, ám ennek kora késő krétára datálható, valamint képződése szigetív mögötti medencéhez köthető. A fenti megfigyelések alapján az Ozren-hegység ofiolitos masszívumának akkréciós melanzsában található, szubmarin, lemezen belüli alkáli bazaltos vulkanizmus a Nyugati-Vardar-zóna fejlődésének egy új fázisába enged bepillantást.

ZAGYVA TAMÁS

Földtudomány

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:***Dr. B. Kiss Gabriella***egyetemi adjunktus, ELTE TTK*

**VULKANOLÓGIAI FÁCIESEK ÉS HIDROTERMÁS FOLYAMATOK
JELLEMZÉSE A SZARVASKŐI BAZALTBAN**

Az észak-kelet magyarországi Szarvaskőn és környékén kibukkanó párnabazalt földtanilag a Bükki-egység részének tekinthető Szarvaskői-egységbe tartozik. A Szarvaskői Bazalt kora a jura időszakra tehető és egy nem teljes ofiolitos sorozat részeként jelenik meg. A szarvaskői magmatitok vizsgálata évtizedek óta kiemelt jelentőségű, elsősorban annak nehezen nyomozható eredete miatt. Képződése a legújabb eredmények szerint ív-mögötti medence, vagy peremtenger felnyílásához kapcsolódó vulkanizmussal magyarázható. Bár rendkívül sok kutatás történt az itt található ofiolitos sorozathoz, és azon belül is a bazalthoz kapcsolódóan, a faluban és környékén megjelenő kiömlési kőzetek komplex vulkanológiai fácies leírására, valamint az ott lezajlott tengeraljzati hidrotermás folyamatok részletes jellemzésére idáig nem került sor.

A területen 5 bazalt blokkot vizsgálva a tengeraljzati lávafolyásokra jellemző fáciesek közül kettőt, a tömött illeszkedésű párnabazalt, illetve a párnabazalt darabos hialoklasztit breccsa fáciest sikerült azonosítani. A tömött illeszkedésű párnabazalt fáciesen belül a párnák mérete és a köztes hialoklasztit breccsa mennyisége alapján a blokkok (Várhegy, Akasztó-hegy, Keselyűbérc) képződési helyének a lávafolyás központi részétől való relatív távolsága is meghatározásra került. A párnabazalt darabos hialoklasztit breccsa blokk (Várhegy) esetében elmondható, hogy keletkezésekor a láva konszolidálatlan üledékkel keveredett, így a kőzetben a klasztok közé kis mennyiségű sziliciklasztos üledék szűrődött be. Ez alapján a blokk átmenetet képez a peperites párnabazalt s.l. fácies felé. A területet érintő hidrotermás folyamatok során korai kiválású termékként klorit, prehnit és kvarc, míg későbbi kiválású ásványként pumpellyit ± kalcit képződött. A megfigyelések alapján a vizsgált mintákban nagy léptékű fluidcirkulációs rendszer nem alakult ki, csak a tengeraljzati vulkanizmushoz kötődő primer, gyors hűléshez kapcsolódó fluid-kőzet kölcsönhatási folyamatok zajlottak le. A hidrotermás folyamat korai szakaszának hőmérséklete a hűlés kezdetén kivált klorit hullámhosszdiszperzív elektronmikroszkopos mérési adataiból, a klorittermometriai számolás alapján $186^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ($n=12$) volt.

Földtudományok alszekció

MÉLYSÉGI GEOFIZIKA

tagozat

Békési Eszter (ELTE)

Bozóki Tamás (ELTE)

Hegedűs Réka (ME)

Kalmár Csilla (ME)

Lőrincz Kinga (ELTE)

Nádasi Endre (ME)

A zsűri tagjai:

Dr. Szarka László, egyetemi tanár, NYME,

MTA Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont (elnök)

Dr. Bondár István, kutató, MTA Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont

Dr. Pollner László, MOL Budapest

BOZÓKI TAMÁS

Fizika

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Galsa Attila

egyetemi adjunktus, ELTE TTK

Herein Mátyás

tudományos munkatárs, ELTE TTK

A FÖLD FORGÁSÁNAK HATÁSA A KÖPENYKONVEKCIÓ NUMERIKUS MODELLJEIBEN

Egy igen aktuális és összetett folyamat a köpenyben zajló konvekció, melynek egyik legfontosabb vizsgálati módszere a numerikus szimuláció. Ezen szimulációk számos új eredménnyel szolgálnak, azonban a komplex jelenségek numerikus kezelhetősége miatt sok közelítéssel élnek. A Föld forgásának elhanyagolása egy gyakran használt közelítés, amely a köpenybéli folyamatokat leíró fizikai egyenletek dimenzióatlanításával nagyrészt alátámasztható, ugyanakkor a konvekció egyre pontosabb megértéséhez elengedhetetlen a hatásának vizsgálata. Egy érdekes jelenség, melynél a forgó Földön fellépő centrifugális erő hatása szerepet játszhat, a szeizmikus tomográfia által a köpeny mag határ felett kimutatott két csökkent nyírósebességű zóna (GARNERO et al., 2008) egyenlítői elhelyezkedése. Ebben a centrifugális erő szempontjából kitüntetett, egyensúlyi helyzetben veszi fel a legnagyobb tehetetlenségi nyomaték értéket a forgó rendszer. Kutatásom során két kérdésre kerestem a választ: (1) hogyan befolyásolja a Föld forgása a köpeny legmélyebb tartományában elhelyezkedő, vélhetően nagy sűrűségű tartomány deformációját, valamint (2) hogyan hat a Föld forgása a köpenyben zajló termikus konvekcióra. A numerikus vizsgálatot a véges elemes módszert alkalmazó COMSOL Multiphysics program (ZIMMERMAN, 2006) segítségével végeztem. Első esetben egy hengerszimmetrikus, kétrétegű, izotermikus modellt vizsgáltam. Az eredmények azt mutatják, hogy a Föld forgása termikus konvekció nélkül nem képes nagymértékben deformálni az alsó sűrű réteget; valamint, hogy a deformáció nagysága független a két réteg közötti sűrűségkülönbségtől. A második modellsorozatban földszerű, termikus konvekciós modelleket vizsgáltam. Mivel a Föld forgási szögsebessége geológiai időskálán nem állandó, több forgási szögsebesség esetén is végeztem szimulációkat. Meglepő eredmény, hogy a forgás (különösen nagyobb szögsebesség esetén) a szeizmikus tomográfia által mutatott közel antipodális, egyenlítői nagy feláramlásokat nem generálja, hanem éppen ellenkezőleg, gátolja. Ez a gátló hatás azonban földi szögsebesség esetén, a szimulációk eredménye alapján, elhanyagolható.

Összefoglalásként megállapítható, hogy a kutatás nyomán sikerült a forgás köpenykonvekcióra gyakorolt hatását pontosabban megérteni, mely alapján a köpenykonvekciós modellekben történő elhanyagolásának jogossága alátámasztható, azonban az összetételében inhomogén köpenyben a forgás hatásának szerepe továbbra is aktuális kutatási téma maradt.

NÁDASI ENDRE

Földtudományi mérnök

MSc, 3. félév

Miskolci Egyetem

Műszaki Földtudományi Kar

*Témavezető:***Dr. Turai Endre***intézetigazgató, egyetemi docens, ME MFK*

**AZ IROTA KÖRNYÉKÉN VÉGZETT MAGNETOTELLURIKUS
MÉRÉSEK FELDOLGOZÁSA ÉS ÉRTELMEZÉSE / DATA PROCESSING
AND INTERPRETATION OF MAGNETOTELLURIC SURVEYING
DATA NEAR IROTA (NE HUNGARY)**

Irota Északkelet-Magyarországon, a Cserehátban található. Az Irota és Gadna közötti erdős területen végeztem magnetotellurikus méréseket, melyek a Magyar Földtani és Geofizikai Intézet (MFGI) és a Miskolci Egyetem (Ásványtani-Földtani Intézet, Geofizikai és Térinformatikai Intézet) együttműködésével valósultak meg. A mérések fő célja a paleozoós aljzat mélységének a pontosítása, valamint az esetleges aljzaton belüli fajlagos ellenállás inhomogenitások kijelölése volt. Az előzetes információk alapján a területen színes- és nemesfém dúsulás remélhető. A terület utóbbi években újraindult ásványi nyersanyagkutatása jelzi e munka aktualitását. Az MT mérések tíz ponton, egy szelvény mentén történtek. Az adatok feldolgozása a WinGLink szoftver segítségével történt. Az impedancia tenzor elemeinek becslését követően a látszólagos fajlagos ellenállás és fázis görbéket állítottam elő. A szelvény 2D inverzióját a nemlineáris konjugált gradiens algoritmus alapján hajtottam végre, melynek eredményét korábbi földtani és geofizikai adatokkal (fúrás, mágneses, szeizmikus, geoelektromos) vetettem össze. A paleozoós aljzatban jól látható módon megjelenik egy alacsony fajlagos ellenállású zóna. E jelenség mélyebb megértéséhez további geofizikai (MT, GP) és geológiai vizsgálatok szükségesek.

BÉKÉSI ESZTER

Geofizika

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Balázs László

egyetemi adjunktus, ELTE TTK

Gärtner Dénes

kiértékelő geofizikus, Geo-Log Kft.

FÖLDTANI INFORMÁCIÓ KINYERÉSE AKUSZTIKUS KÉPALKOTÓ ELJÁRÁS SEGÍTSÉGÉVEL A BAF-2 FÚRÁSBAN

2014 során a Nyugat-Mecsek területén földtani kutatás céljából több fúrást mélyítettek. A fúrások teljes rétegsora a közepes és nagy aktivitású nukleáris hulladék tárolására alkalmasnak talált Bodai Agyagkő Formációba (BAF) sorolható. A harántolt összlet felszínközeli elterjedése, kibúvásai a Nyugat-Mecsek antiklinális szerkezetéhez köthetők. A formáció elterjedése eléri a 150 km²-t, és északkeleti irányban az antiklinális tengelyének dőlése miatt egyre mélyebben helyezkedik el. Az általam vizsgált 913 m mély BAF-2 kutató fúrás az antiklinális déli szárnyában található. A fúrásban akusztikus képalkotó eljárással mért szelvényeket dolgoztam fel és értékeltem ki.

A méréseket az ABI40 (Acoustic Borehole Imager) szondával végezték. A mérési módszer lényege, hogy a műszer akusztikus jelet bocsát ki, és a lyukfalról visszaverődő hullám beérkezésének idejét és amplitúdóját regisztrálja. Az ABI tehát két különböző felvételt készít, egy futási idő és egy amplitúdó szelvényt. Az eszköz alkalmas repedések kimutatására, szerkezeti viszonyok értelmezésére, dőlésirányok meghatározására, a lyukfal stabilitásának vizsgálatára, illetve a feszültségviszonyok meghatározására.

Dolgozatomban a repedéseken felül kitértem az ABI felvételeken megjelenő különböző jelenségekre, hibákra is. Ezek a fúrás mélyítése miatt (pl.: borehole breakoutok, tenziós repedések), a felvétel készítése közben (pl.: decentralizáció) és az adatok feldolgozása során (pl.: szűrési eljárások) válnak láthatóvá a szelvényeken. A mérési eredmények kiértékelésekor nagyon fontos ezeket azonosítani és elkülöníteni a valós képződményektől, hiszen könnyen összetéveszthetők azokkal, így hamis értelmezést adhatnak.

A felvételek feldolgozása során elsősorban a fúrólyuk által harántolt kőzetek repedezettségét vizsgáltam, a formációban fellelhető különböző repedéseket osztályoztam. Ezek alapján a fúrásban repedezett zónákat különítettem el. A törések dőlésének irányát és nagyságát is megvizsgáltam. Az ABI felvételek mellett más geofizikai mérések is történtek a fúrólyukban, ezeket a szelvényeket is használtam az akusztikus mérések értelmezése során. A mérésekből a kőzetek különböző paramétereire vontam le következtetéseket, többek között a litológiai tulajdonságokra, mechanikai paraméterekre, a kőzetek állékonyságára. Az azonosított nyitott repedezett zónákat, mint mechanikailag meggyengült, illetve hidraulikusan vezető szakaszokat a tervezett atomhulladék-lerakó értékelésénél mindenképp figyelembe kell venni.

KALMÁR CSILLA

Földtudományi mérnök

MSc, 3. félév

Miskolci Egyetem

Műszaki Földtudományi Kar

*Témavezető:***Dr. Szabó Norbert***egyetemi docens, ME MFK*

**KÖZETFIZIKAI MODELLEZÉS PERMEABILITÁS MEGHATÁROZÁSA
CÉLJÁBÓL STONELEY HULLÁMTERJEDÉSI IDŐK
FELHASZNÁLÁSÁVAL**

A teljes hullámkép fúrólyukban történő felvétele ma már általánosan elterjedt módszer a hazai és nemzetközi mélyfúrási geofizikai szénhidrogén-kutatásban, mely alkalmas a kőzetek repedezettségének, anizotrópiájának és áteresztőképességének a meghatározására. Ez utóbbi paraméter igen fontos a szénhidrogén-készletek megfelelő becslése szempontjából. Mivel a permeabilitás az egyik legnehezebben meghatározható paraméter, ezért a standard módszereken túl nagy jelentősége van az új (független) módszerek alkalmazásának. A rendelkezésre álló eljárásokat értékelve, azt tapasztaljuk, hogy minden módszernek megvannak a gyengeségei, ui. gyakran a származtatott értékek ellentmondásban állnak a fúrómagok alapján meghatározott permeabilitással. A Stoneley hullám elkülönítésével lehetővé válik a tárolókőzetek insitu áteresztőképességének meghatározása, mellyel növelhetjük a becslés pontosságát és megbízhatóságát. A permeabilitás meghatározására standard módszernek a Stoneley beérkezési időadatok inverzióját tekinthetjük. Azonban, az utóbbi években olyan nagyszámú eredmények is születtek, melyek egyszerűsített, empirikus megfigyeléseken alapuló algoritmust használnak fel. Ezek közös jellemzője, hogy az ún. Stoneley-index és a permeabilitás kapcsolatát nagyszámú terepi mérésre alapozott statisztikus módszerrel határozzák meg. Azonban, ezek a formulák nem függetlenek a kutatási területtől. Vizsgálataim során célul tűztem ki, hogy az empirikus függvények kőzETFizikai modelltől való függését megvizsgáljam és jól használható összefüggést adjak a Stoneley-index és az általánosan elfogadott Timur formulából becsült permeabilitás között. A gamma-gamma (sűrűség) és az akusztikus (nyíróhullám) szelvény meghatározásával elméleti Stoneley intervallum-időket számítottam impermeábilis kőzetek esetére. A számított Stoneley beérkezésekhez zaj hozzáadásával kvázi-mért Stoneley adatokat számítottam, melyekkel Stoneley-index szelvényt állítottam elő. Ez a mennyiség a porozitástól és a kötött víztelítettségtől függő (Timur formulával számított) permeabilitással egyenes arányosságot mutatott. A kapott eredményt a kőzETFizikai paraméterek (porozitás, agyagtartalom, maradék víztelítettség) széles tartományán megvizsgáltam különböző modellek esetén. A módszer tesztelését terepi adatokon is elvégeztem, melynek keretében összehasonlítottam a Stoneley- és a Timur-módszerrel kapott permeabilitás szelvényeket.

LŐRINCZ KINGA

Geofizikus

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Galsa Attila

egyetemi adjunktus, ELTE TTK

SPONTÁN SZUBDUKCIÓ NUMERIKUS MEGVALÓSÍTÁSA A KÖPENYKONVEKCIÓ GLOBÁLIS MODELLJEIBEN

Jelen TDK dolgozat tárgya a földköpenyben zajló termikus konvekció és a lemeztektonika viszonyának vizsgálata numerikus modellezés segítségével. A futtatások során az áramlási folyamatokat kétdimenziós hengergyűrű tartományban vizsgáltam. Az első lépés egy olyan alapmodell létrehozása volt, melyben a felszín mentén nagyobb viszkozitású tartomány („merev fedő”, mely azonosítható a litoszférával) alakult ki, amely nem vesz részt az alatta zajló termikus konvekcióban. Ennek megvalósításához a viszkozitást a hőmérséklet és a mélység függvényeként definiáltam. Ahhoz, hogy ezt az egységes tartományt lemezekre bontsam bevezettem az ún. effektív viszkozitást, amely a korábbi viszkozitás definícióval ellentétben már egy új paramétert is figyelembe vesz, a képlékenységi határfeszültséget (amelynél nagyobb feszültség esetén a kőzetek plasztikusan deformálódnak). Modelljeimben szisztematikusan csökkentettem a határfeszültség értékét, nyomon követve a szimuláció ideje alatt a merev fedő állapotát és az általam megfigyelt paraméterek változásait.

Munkám eredményeként megállapítható, hogy a csökkenő határfeszültség a merev fedő állapot ellen hat. Az 1 GPa és 300 MPa értékkel indított modellek esetén alapvetően más áramlási rendszer alakult ki, míg az 500 MPa határfeszültségű modell a két állapot közötti átmenetnek tekinthető. Az 1 GPa érték nem befolyásolta érdemben a termikus konvekciót, az áramlás az alapmodellel megegyezően a merev fedő alatt zajlott. A felszínen a merev fedő visszafogja a hőtranszportot, így a köpeny melegezni kezdett. Az előbbinél alacsonyabb, 500 MPa értékű határfeszültség hatására a leáramlások némelyikénél a merev fedő megszakadt, és belőle jelentős méretű, nagy viszkozitású, hideg anyagtömeg indult el a köpeny–mag határ felé. Ezen esemény a modell korlátaival mérten szubdukciónak tekinthető. A folyamat akkor indul be, amikor a leáramlásnál ébredő negatív felhajtóerőhöz kötődő feszültség elegendően nagy lesz, tehát nem egy érkező feláramlás töri meg a fedőt. Ezen megfigyelés alátámasztja azt az elméletet, hogy a lemeztektonika során ható erők közül a szubdukálódó lemez húzóereje a domináns (slab pull). A 300 MPa értékkel futtatott modell esetében mindegyik leáramlásnál megfigyelhető ez a jelenség, a felső merev réteg is bekapcsolódik a termikus konvekcióba, mint leszálló ág. A hőtranszport hatékonyabbá válásának köszönhetően a vizsgált paraméterek idősorain a teljes rendszer hűlése, a „tektonikus sebességek” epizodikussá válása tapasztalható.

HEGEDŰS RÉKA

Földtudományi mérnök

MSc, 11. félév

Miskolci Egyetem

Műszaki Földtudományi Kar

*Témavezetők:***Lemberkovics Viktor***vezető geológus, RAG Hungary Kft.***Dr. Lőrincz Katalin***geofizikus, RAG Hungary Kft.***Dr. habil. Ormos Tamás***egyetemi magántanár, ME MFK*

**ARCHÍV SZEIZMIKUS 2D ADATOK ÚJRAFELDOLGOZÁSA: AZ
EREDMÉNYEK ÉS BUKTATÓK-ESETTANULMÁNY,
MAGYARORSZÁG**

Hazánk és szinte minden ország területén fennáll az a probléma, miszerint az archív, gyengébb minőségű szeizmikus adatokra támaszkodva kell új, frissebb geofizikai-geológiai értelmezést készíteni, modellt építeni, akár szénhidrogén kutatási, akár egyéb nyersanyag kutatási célzattal. A modern kutatáshoz szükséges információk azonban nem feltétlenül nyerhetők ki egyszerűen a meglevő régi adatokból. A fennálló probléma megoldására két lehetőség létezik, melyek közül az egyik, az adott területen új, modern szeizmikus mérések végrehajtását jelenti. Ezt a költséges megoldást nem engedheti meg minden érintett cég magának, illetve vannak olyan kutatási területek, ahol a várt telep-, vagy mező-méretekből prognosztizálható nyereség nem fedezné egy modern szeizmikus 3D és/vagy sűrű 2D vonalháló költségeit. A másik lehetőség a már korábban lemerített szeizmikus adatok újbóli feldolgozása igazított szemlélettel. Ez utóbbi módszer a legtöbb esetben célravezetőnek bizonyul, de számos nehézségre is fel kell készülni, melyek figyelmen kívül hagyása nem a valóságnak megfelelő értelmezést eredményezne. Dolgozatomban többek között ezen problémákat is ismertettem. Az általam vizsgált területen szénhidrogén kutatási célzattal, közel 600 km 2D szeizmikus szelvény újrafeldolgozása történt meg. A vonalak különböző évjáratúak, melyek különböző jelgerjesztési, rögzítési és mérési technikával kerültek felvételezésre a technika aktuális fejlettségétől függően és a megváltozott kutatási filozófiának köszönhetően. Mindennek következtében mérési paramétereik jelentősen eltérnek egymástól. Az adott területen napjainkig sem történt meg a szelvények egységes recept szerinti szeizmikus feldolgozása, aminek a megléte elengedhetetlen egy koherens szeizmikus értelmezés kialakítása szempontjából. A dolgozatomban létrehozása során az összesen 600 km hosszú (régi és új) szelvények áttekintését végeztem, hogy megismerjem és esettanulmányomban összehasonlíthassam az eredeti és az újra feldolgozott szeizmikus szelvények jellemzőit, amely alapján megállapítható, hogy mennyit javult a szelvények minősége (felbontóképesség, koherencia) a modern és egységes feldolgozás során, valamint rávilágítok az újrafeldolgozás nehézségeire és buktatóira is. Tudományos diákköri dolgozatomban egyik legfontosabb üzenetének tartom továbbá, hogy sohasem szabad a régi anyagokat eldobni, mivel pótolhatatlan információkat hordoznak, amelyek visszaállítása meglétük hiányában lehetetlen feladatnak minősül.

Földtudományok alszekció

METAMORF ÉS ÜLEDÉKES KÖZETTAN

tagozat

Bende Attila (SZTE)

Biró Máté (ELTE)

Kátai Orsolya Renáta (ELTE)

Mészáros Előd (SZTE)

Simon István (ELTE)

Walter Heléna (SZTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Török Kálmán, tudományos főmunkatárs, földtudomány kandidátusa,
Magyar Földtani és Geofizikai Intézet (elnök)

Dr. Csámer Árpád, egyetemi adjunktus, DE

Dr. Farkas Izabella, kutató, MOL Budapest

MÉSZÁROS ELŐD

Földtudomány

MSc, 3. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezetők:

Dr. Raucsikné Dr. Varga Andrea

egyetemi adjunktus, SZTE TTIK

Dr. Schubert Félix

egyetemi adjunktus, SZTE TTIK

A HORVÁTHERTELEND-1 FÚRÁS PALEOZOOS KÉPZŐDMÉNYEINEK ÁSVÁNY-KŐZETTANI ÉS MIKROTEKTONIKAI VIZSGÁLATA

A Mecsek ÉNy-i előterében mélyült Horváthertelend-1 (Hh-1) fúrás rétegsorának pontos ismerete napjainkban kiemelten fontos a Bodai Agyagkő Formáció egyik alapszelvényének a tőle mindössze 3,8 km távolságban mélyített Ibafa-4 (Ib-4) fúrás földtani környezetének megismerése szempontjából.

Diákköri kutatásom keretében a Hh-1 fúrásban feltárt, 720-790 m-ig terjedő vörös lencsét tartalmazó fekete agyagkő-grauwacke és a 790-850 m-ig terjedő konglomerátum kőzettest petrográfiai vizsgálatát végeztem el, melyet a szakirodalom a szilur Szaltnaki Agyagpala Formációval azonosít. Az ásvány-kőzettani és mikrotektonikai megfigyeléseket a még rendelkezésre álló fúrási maganyagon, illetve 81 db vékonycsiszolaton végeztem. A vizsgálati eredmények rávilágítottak arra, hogy a vörös lencsék (arkóza) tektonikus határral ékelődnek a fekete agyagkő-grauwacke kőzettípusokba. A deformáció bizonyos zónákban különböző fejlettségű kataklázitok formájában jelenik meg.

A fekvő konglomerátum esetében szintén két eltérő szövetű és törmelékanyagú kőzettípus kisléptékű – dm-m-es nagyságrendű – váltakozása azonosítható. Egy kovacementes, mátrixvázú konglomerátum és egy karbonátcementes, szemcsevázú-cementvázú konglomerátum, melyek törmelékanyagukban is eltéréseket (karbonátkőzet-kavicsok) mutatnak.

A szelvényben megjelenő kőzettani heterogenitás és a jelentős deformáció – tektonikus lencsék és kataklázitok megjelenése – arra utal, hogy egy markáns, legalább 20 m, de akár 70 m széles törésszóna azonosítható a Hh-1 fúrás alsó, paleozoosnak vélt szakaszában. Az itt feltárt képződményeket az eddigi elképzelésekkel szemben, nem kezelhetjük üledékes kőzettestként és nem sorolhatjuk egyetlen formációhoz sem. A szelvényszakasz egy törésszóna részét reprezentálja, melyben különböző litológiájú és akár különböző korú képződmények kőzettípusai keverednek.

BENDE ATTILA

Földtudomány

MSc, 3. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

*Témavezetők:***Dr. Raucsikné Dr. Varga Andrea***egyetemi adjunktus, SZTE TTIK***Dr. Schubert Félix***egyetemi adjunktus, SZTE TTIK*

**A KRISTÁLYOS ALAPHEGYSÉG ÉS AZ ALSÓ-PERMI ÜLEDÉKES
ÖSSZLET TELEPÜLÉSI VISZONYÁNAK REAMBULÁCIÓJA A
MÁRIAGYÚD-1 FÚRÁSBAN (VILLÁNYI-HEGYSÉG) ÁSVÁNY-
KÖZETTANI ÉS SZERKEZETFÖLDTANI VIZSGÁLATOK ALAPJÁN**

A Máriagyúd-1 (Mgy-1) mélyfúrás a Villányi-hegység DNy-i előterében mélyült, mélysége 1702 m. Mivel ez az egyetlen fúrás, ami részletes információt nyújt a kristályos alaphegységről, kiemelten fontos a Dél-Dunántúl regionális kapcsolatainak megértése szempontjából.

A szakirodalomban általánosan elfogadott, hogy a fúrás által feltárt aljzati képződmények a Baksai Komplexumhoz tartoznak, habár egy részletes metamorf fejlődési utat felvázoló tanulmány alapján valószínűbb, hogy a Békési-terrénum Kelebiai Komplexumával rokonítható metamorf p-T-út jellemző a kőzetegyüttesre. A diákköri kutatásom az aljzat és a rátelepülő alsó-permi Korpádi Homokkő Formáció közötti kőzettani határ reambulációját is magába foglalja, a képződményhatárt a szakirodalom üledékes jellegűnek adja meg 1539,6 m mélységben.

Munkám során ásvány-kőzettani és mikrotektonikai megfigyeléseket végeztem, továbbá nagy hangsúlyt fektettem a határ környezetét reprezentáló minták leírására. A kristályos aljzat felső részén levő kloritgneisz és plagiogneisz minták fejlett repedéshálózattal bírnak, és hematitos-limonitos cementációjú breccsásodott-kataklázosodott sávokat tartalmaznak. Mikroszkópi észleléseim szerint 1533,5–1543,0 m mélységben változó mértékben átalakult breccsa és kataklázit jelenik meg, ezek kőzettörmeléke gyengén átalakult biotit-muszkovitgneisz és csillámokban elszegényedett gneisz; akcesszóriaként gránát, apatit és cirkon fordul elő. A vékonycsiszolatokban néhány 100 mikron széles mikrokristályos karbonáttal és kvarccal kitöltött erek jelennek meg. A fúrás 1600 m alatti szakaszában karbonátos érkitöltésű repedésekkel átjárt, kloritosodott kétcsillámú pala és kétcsillámú gneisz jelenik meg. A fúrás talpmélységében kétcsillámú gneisz foglal helyet. Megfigyeléseim szerint a kristályos alaphegység felső része töréses deformáción ment keresztül, melynek eredménye a metamorfítok fejlett repedéshálózata és a breccsásodott-kataklázosodott sávok.

Mai álláspont szerint a Korpádi Homokkő alsó szakasza egy a metamorf aljzat elmállott felszínére települt, helyben maradt törmelékkúp. A formáció alsó szakaszán gyakoriak a nagyméretű, alig koptatott turmalinok. A mintákat ért töréses deformáció és a turmalin hiánya ellenben arra utal, hogy az alsó-permi üledékes összlet tektonikusan települ a kristályos aljzatra. Értelmezésem szerint a határ egy néhány 10 m széles törészóna, melynek magzónájában foglalnak helyet a breccsásodott-kataklázosodott sávok és a fejlett repedéshálózattal bíró metamorfítok.

SIMON ISTVÁN

Környezettan

BSc, 9. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Józsa Sándor

egyetemi adjunktus, ELTE TTK

Szeberényi József

tudományos segédmunkatárs, MTA-CSFK

**A NAGY-VÖLGYI (ÉSZAK-BÖRZSÖNY) KAVICSBÁNYA
KAVICSVIZSGÁLATI EREDMÉNYEI**

A Pannon-medence területén a miocén az egyik legváltozatosabb környezeti viszonyokkal jellemezhető földtörténeti kornak tekinthető. Kiváló példa erre a Börzsöny peremvidéke, ahol a vulkáni hegyek lábainál végbement üledékképződés tengeri, folyóvízi és szárazföldi körülményekkel egyaránt jellemezhető. Ezen környezetek közvetlen bizonyítékai azok a képződmények, amelyek egyszerre figyelhetők meg ma is a hegyég peremvidékein törmelékes üledékek formájában. Munkám kezdetekor a Nagy-völgyi Deszkáspusztára, esett a választás, mivel az ott található feltárásban jó megtartásban, szálban tanulmányozhatók ezek a képződmények. Itt a törmelékes rétegsorban egyaránt megfigyelhető vulkanikus, metamorf és üledékes kavicsok.

A terepi megfigyelések és a feldolgozás során meghatározott összetétel és méret szerint is sokféle kőzet nem csak jó makroszkópos elemzésre adott esélyt, hanem különösen a hazai földtani kutatásokban még újnak tekinthető aprókavics vizsgálatra is. A deszkáspusztai kavicsbányában hat különböző, ebből négy egybefüggő szintet tudtam terepen elkülöníteni. Ezek aprókavics vizsgálatai rámutatnak, hogy a négy szintben különbözik a kavicsok összetételének megoszlása, tehát valóban érdemes ezeket külön említeni. Összetételében olyan prevulkáni és vulkáni képződésű kőzettípusok is megfigyelhetők, amelyek makroszkóposan nehezen vagy egyáltalán nem azonosíthatóak, így mennyiségi megoszlásuk is csak az aprókavics petrográfiai vizsgálatával értékelhető megfelelően. A korábbi már ismert és általunk is leírt nagy arányban jelen lévő kvarcit homokkő-konglomerátum, mészkő és granitoid kavicsok mellett az ezzel a módszerrel általunk kimutatott vulkáni kőzetek jelenléte önmagában is új eredménynek számít. A fellelhető szakirodalmak szerint ugyanis a kavicsösszetétel eddig a miocén vulkanizmusnál korábbi időszakra tették. Rámutattam arra is, hogy a mészkő, metamorfitek és a vulkanitok egymással negatív korrelációt mutatnak, vagyis a területnek három forrásterülete lehet. A feltárás részletes vizsgálata és az eddigi nógrádi kavicsok irodalmi eredményei segíthetik a Börzsöny miocén fejlődéstörténetének jobb megismerését. Megmutatták, hogy ehhez szükség lehet az aprókavics vizsgálati módszer szélesebb körű alkalmazására.

KÁTAI ORSOLYA RENÁTA

Geológus

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:***Tóth Attila***tanársegéd, EMTE TMK***Dr. Szabó Csaba***egyetemi docens, ELTE TTK*

**A PARAJDI KŐSÓBAN TALÁLHATÓ FLUIDUMZÁRVÁNYOK
VIZSGÁLATA**

A parajdi sódiapír az Erdélyi-medence alaposan megkutatott, jellegzetes képződménye, amely a medence keleti peremén helyezkedik el, a Görgényi-havasok lábánál. Jelen dolgozatban a kősóban található fluidumzárványok vizsgálatának eredményeit mutatjuk be, amely magába foglalja a fluidumzárvány kutatásához elengedhetetlen petrográfiai és Raman spektroszkópiai vizsgálatokat.

A fluidumok vizsgálatával a kősó keletkezésekor és lerakódás után lezajlott folyamatok nyomkövetése a cél, amely hozzájárul a medence keleti peremének földtani fejlődéstörténetének jobb megismeréséhez. A dinamikus fejlődéstörténet a kősó szöveti bélyegein keresztül nyomon követhető, a petrográfiai vizsgálatok során elkülönített szövettípusok segítségével: a kiindulási állapotot az idiomorf halitkristályokból álló elsődleges szövet mutatja, a deformáció hatására végbemenő változásokat inekvigranuláris, varratos-mozaikos szövet őrzi, végül a deformáció előrehaladtával a kőzetben egyensúlyi szöveti bélyegek - 120°-os szöget bezáró hármas szemcsehatárok - jelennek meg. A vizsgált kősóban azonosított nagy számú fluidumzárvány generációk is ezt mutatják, amelyek változatos alakkal, mérettel és fázisaránnyal jelennek meg.

Ezen tulajdonságok, valamint a kősó petrografiája alapján elkülönítettünk elsődleges és másodlagos fluidumzárványokat. Míg a növekedési zónák mentén illetve a szemcsék belsejében előforduló fluidumzárványok elsődlegesek, a kősó kiválásával egyidőben csapdázódtak, addig a repedések és hasadási síkok mentén előforduló fluidumzárványok másodlagosak, a kősó lerakódását követő folyamatok során keletkeztek. A fluidumzárványokon végzett Raman spektroszkópos vizsgálatok alapján a folyadék fázis az elsődleges és másodlagos fluidumzárványok esetében egyaránt vízgazdag. A másodlagos fluidumzárványok gázfázisából metán, szén-dioxid és nitrogén jelenlétét mutattuk ki. Ezen gázok eredete több - a sőt ért utólagos - folyamathoz köthető: diagenézis során első sorban szerves anyag bomlásával keletkezhetnek, de az Erdélyi-medence keleti peremén zajlott mészkáli vulkanizmus során is a rendszerbe kerülhettek vagy a szénhidrogének migrációja során is csapdázódhattak.

WALTER HELÉNA

Földtudomány

MSc, 1. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezetők:

Dr. Fintor Krisztián

tudományos munkatárs, SZTE TTIK

Dr. Pál-Molnár Elemér

egyetemi docens, SZTE TTIK

**HIDROTERMÁS METASZOMATÓZIS NYOMAI AZ NWA 2086 CV3
SZENES KONDRIT CA-AL-GAZDAG ZÁRVÁNYAIBAN**

A meteoritok közül összetételükben a szenes kondritok hasonlítanak, legjobban a szoláris köd anyagához, amelyek közül a legjelentősebb csoportot a CV3-as (Vigarano-típusú) kondritok alkotják. Legjellegzetesebb összetevői a Ca-Al-gazdag zárványok („fehér zárványok”), amelyek a Naprendszer legkorábban kondenzálódott szilárd anyag-csomói. Magas hőmérsékleten (>1000 K) keletkezett ásványokból állnak, és rendkívül hajlamosak a víz hatására történő átalakulásokra, ezért lényeges indikátorai lehetnek a víz jelenlétének és hatásainak kimutatására a meteoritokban.

A NWA 2086 CV3 kondrit Ca-Al-gazdag zárványainak feldolgozása eddig még nem történt meg a szakirodalomban. A kutatás célja a mintában található egyik legnagyobb méretű (~7 mm) „fehér zárvány” típusának, genetikájának, valamint a fluidumok hatására bekövetkezett másodlagos átalakulásának felvázolása Raman mikroszkópos és elektronmikroszkópos vizsgálatok segítségével.

A zárvány finomszemcsés, spinel gazdag fehérzárvány. Uralkodó ásványtársulása a diopszid±hedenbergit, kisebb mennyiségben pedig spinel, perovszkit. A zárvány zónás felépítésű, amit jellegzetes ásványegyüttesek reprezentálnak. A zárvány belsejét szodalit szegéllyel rendelkező nefelin dús mag alkotja, amelyet egy anortit+dmisteinbergit és grosszulár+andradit domináns sáv keretez. A zárványnak a meteorit mátrixszal érintkező keskeny peremi zónájában spinel+hibonit ásványegyüttes az uralkodó.

Az eddigi vizsgálatok eredményei alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy a spinel ± hibonit + perovszkit elsődleges ásványok, míg a diopszid ± hedenbergit + grosszulár ± andradit + dmisteinbergit + anortit + nefelin + szodalit másodlagos eredetűek. Az egyes ásványfázisok morfológiája és szöveti elrendeződése egy eredetileg melilit-tartalmú, spinel-gazdag fehér zárvány metasztatikus átalakulásának az eredménye, amely folyamat a szülőégitesten belül mehetett végbe.

BIRÓ MÁTÉ

Földtudomány

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Ditrói-Puskás Zuárd

címzetes egyetemi docens, ELTE TTK

Dr. Király Edit

tudományos munkatárs, Magyar Földtani és Geofizikai Intézet

**MILONITOK ÉS KATAKLÁZITOK SZERKEZETE A MÓRÁGYI
GRÁNIT FORMÁCIÓ KÖZETEIBEN A KISMÓRÁGYI KŐFEJTŐ ÉS A
RADIOAKTÍVHULLADÉK-TÁROLÓ ÜVEGHUTAI TELEPHELYÉN
TALÁLT KÖZETMINTÁK ALAPJÁN**

A dolgozatban a Pécstől ÉK-re fekvő, a Geresdi-dombság fekvőjét adó, karbon korú Mórágys Gránit Formáció közeteinek deformációs jelenségeivel foglalkozom. Munkám célja a granitoidokat alkotó ásványokat (kvarc, földpát, biotit, amfibol, karbonátok) ért képlékeny és töréses deformáció által létrehozott változások, valamint az újonnan keletkezett fázisok (muszkovit, epidot-klinozoizit) vizsgálata volt. Vizsgálataim a kőzetek ásványi összetételére, metamorf, tektonikus, valamint metasztatikus folyamataira, illetve egyes deformációs folyamatok egymásra következésének felderítésére irányultak. A terepi megfigyeléseket makroszkópos, optikai mikroszkópos és elektron-mikroszkópás vizsgálatokkal egészítettem ki.

A vizsgálatok eredménye szerint a milonitban metamorf ásványként, új képződésű muszkovit és epidot-klinozoizit, valamint a deformáció hatására új képződésű kvarc és földpát jelenik meg alacsony metamorf fokú környezethez köthetően. A káliföldpátokban megállapított Ba-metasztatózis a milonitosodáshoz köthető. A kőzetekben a milonitok plasztikusan deformált anyagában, az azokat utólag ért töréses szerkezetek is feljegyzésre kerültek.

Földtudományok alszekció

ÓSLÉNYTAN

tagozat

Botka Dániel Bálint (ELTE)

Németh Emese (ELTE)

Polonkai Bálint (ELTE)

Segesdi Martin (ELTE)

Striczky Levente (ELTE)

Szűcs Dominika (ELTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Kordos László, egyetemi tanár,

Magyar Földtani és Geofizikai Intézet, NYME (elnök)

Dr. Hír János, földtudomány kandidátusa, Pásztói Múzeum

Dr. Venczel Márton, tudományos főkutató, Körösvidéki Múzeum, Nagyvárád

BOTKA DÁNIEL BÁLINT

Földtudomány

BSc, 7. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Tóth Emőke

egyetemi adjunktus, ELTE TTK

Dr. Mészáros Lukács

külső oktató, ELTE TTK

**A KÉSŐI KORA-PLEISZTOCÉN SOMSSICH-HEGY 2-ES LELŐHELY
(VILLÁNYI-HEGYSÉG) SORICIDAE (MAMMALIA) FAUNÁJÁNAK
TAXONÓMIAI ÉS PALEOÖKOLÓGIAI ÉRTÉKELÉSE**

A Villányi-hegységben található Somssich-hegy 2-es lelőhelyről került elő Magyarország egyik legjelentősebb késői kora-pleisztocén korú, mintegy 900 ezer éves gerinces faunája. A lelőhely a legújabb kutatások alapján egy 5 méter átmérőjű zsomboly lehetett. Üledéke erősen cementált, felső részén halványsárga aleurit, alsó részén vörösapagy. 1975 és 1984 között Jánossy Dénes egy nagyjából 9,5 méter mély üreget ásatott a kitöltésbe. A rétegsort 50, egyenként 20-30 cm vastag rétegre osztották, melyből tekintélyes mennyiségű Soricidae anyag került elő. Vizsgálataim alapján a Soricidae családot 3 genus 7 faja (*Beremendia fissidens* (Petényi), *B. minor* Rzebik-Kowalska, *Crocidura kornfeldi* Kormos, *C. obtusa* Kretzoi, *Sorex* (*Drepanosorex*) *margaritodon* Kormos, *S. minutus* Linnaeus és *S. runtonensis* Hinton) képviseli. Elkészítettem ezen fajok anatómiai leírását, és új eredményként meghatároztam a két *Beremendia* faj elkülönítő bélyegeit. Méret alapján történő elkülönítésüket matematikai statisztikai módszerekkel is igazoltam, melyekhez az R 3.1.1. programot használtam. Szintén új eredmény a kisméretű *Beremendia* faj (*B. minor*) leírása a pleisztocénből, mely eddig csak pliocén korú lelőhelyekről volt ismert. A taxonómiai vizsgálatokon felül célom volt a lelőhely előzetes paleoökológiai értékelése is a cikányok előfordulása alapján, melyhez meghatároztam a *Beremendia* fajok minimum egyedszámát, illetve a *Sorex* és *Crocidura* egyedek darabszámát minden rétegben. Utóbbi két genus maradványai a rétegekben nagy egyedszámmal fordulnak elő, arányuk változásából következtettem az egykori klímára és környezetre. A *Sorex* cikányok dominanciája hűvösebb klímát, illetve zárt vegetációt jelez, ezzel szemben a *Crocidura* genus képviselői inkább melegebb éghajlat és nyílt vegetáció indikátorai. A *Beremendia* és a nedvességkedvelő csoportok réteg szerinti eloszlása alapján megállapítható, hogy egyes periódusokban a lelőhely közvetlen környezetében lehetett-e jelen nyílt víztükrő. Célkitűzésem volt a *Beremendia* és a Kárpát-medencében élt korábbi óriáscikányok összevetése is. Elsőként a *Crusafontina* genus képviselői jelentek meg a területen a késő-miocén elején (MN 9), majd később kialakult az *Amblycoptus oligodon* (MN 12-13) és a *Kordosia topali* (MN 13-14). Ezen *Anourosoricini* fajok a pliocén végére megritkultak, majd végleg eltűntek a területről, helyüket egy velük rokonságban nem álló, de nagyon hasonló méretű és életmódú forma, a *Beremendia* vette át, mely körülbelül 350 ezer éve halt ki.

STRICZKY LEVENTE

Környezettan

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:***Dr. Tóth Emőke***egyetemi adjunktus, ELTE TTK*

**A SOMSSICH-HEGY 2-ES LELŐHELY ALSÓ-PLEISZTOCÉN
PELEFAUNÁJÁNAK TAXONÓMIAI ÉS PALEOÖKOLÓGIAI
ÉRTÉKELÉSE**

A Somssich-hegy 2-es lelőhelyről került elő Magyarország egyik legjelentősebb késő kora-pleisztocén korú gerincesfaunája. A maradványok erősen cementált, felső részén löszös, alul vörössagyagos karsztkitöltésből származnak. Jánossy Dénes három pelefajt határozott meg a lelőhelyről, a Glis sackdillingensist, a Muscardinus sp.-t és a Dryomimus eliomyoidest. Munkám célja a lelőhely peléinek taxonómiai feldolgozása, valamint ennek a fontos környezetjelző csoportnak a paleoökológiai vizsgálata volt.

A fauna kora nagyjából 900 ezer év, ez az utolsó ismert előfordulása a Dryomimus eliomyoidesnek. A Glis morfometriai analízise során, amely hét pliocén és pleisztocén lelőhely anyagának vizsgálata alapján történt, két fajt, a Glis sackdillingensist és a Glis minort különítettem el. Ezek alapján a kisebb Glis minor egészen a Holstein (MIS 11) interglaciális időszakig előfordul. A recens Muscardinus alsó első molárisának vizsgálata alapján, nyolc morfortípust lehet elkülöníteni. A Muscardinus dacicus vizsgálata alapján, ugyanezen fogtípusához hozzá lehet rendelni egy recens morfortípust, vagyis a két faj morfológiája nagymértékben megegyezik. A taxonómiai feldolgozás alapján a lelőhelyen négy pelefaj fordul elő: a Glis sackdillingensis, a Glis minor, a Muscardinus dacicus és a Dryomimus eliomyoides.

A pelék mennyisége a rétegsoron belül három nagyobb csúcsot mutat. Az első kisebb csúcsot (31-28 rétegek) a Glis sackdillingensis és a Muscardinus dacicus számának együttes emelkedése okozza. A második csúcsot, ami a rétegsoron belül a legnagyobb (15-11 rétegek), főként a G. sackdillingensis számának emelkedése okozza, de emellett a másik két pelefaj is megjelenik. Ehhez nagyon hasonló a harmadik csúcs (5-4 rétegek), ahol a M. dacicus és a D. eliomyoides néhány egyedének megjelenése mellett ismét a G. sackdillingensis dominál.

A ma élő, ugyanezen nemekbe tartozó pelefajok, a nagy pele (Glis glis) és a mogyorós pele (Muscardinus avellanarius), valamint a lelőhelyen talált egyéb fajok ökológiai igényének ismeretében képet kaphatunk az egykori környezetről. A pelefélék számának emelkedése a lelőhely rétegsorában egybeesik az egerek (Apodemus sp.), a Beremendia fissidens és a nedvességkedvelő békák számának emelkedésével. Ez arra utal, hogy a rétegsor lerakódása során volt legalább három olyan időszak, amikor a területen bozótos-erdős vegetáció alakult ki.

A munka az OTKA (K104506) támogatásával készült.

NÉMETH EMESE

Biológia

BSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Pálffy József

egyetemi tanár, ELTE TTK

Dr. Pazonyi Piroska

tudományos munkatárs, Őslénytani és Földtani Tár, Magyar Természettudományi Múzeum

Dr. Virág Attila

segédmuzeológus, Őslénytani és Földtani Tár, Magyar Természettudományi Múzeum

AZ ÉSZAKI POCOK (MICROTUS OECONOMUS) ALSÓ ELSŐ ŐRLŐFOGÁNAK MORFOLÓGIAI VIZSGÁLATA

A jelenleg Magyarország területéről csak reliktum fajként ismert északi pocok, egyike a leggyakoribb felső-pleisztocén pocokfajoknak. Ma igazi élőhelyspecialista faj, mely kizárólag vízpartokon, mocsaras területeken fordul elő. Fogazatának morfológiai vizsgálata azonban arról tanúskodik, hogy az északi pocok élettere korábban nagyobb lehetett. A vizsgálattal az volt a célom, hogy kimutassam, van-e fajon belüli morfológiai különbség a recens és a fosszilis egyedek között. Ehhez 144 fosszilis és 444 recens fogon végeztem hagyományos morfometriai vizsgálatot és landmark analízist. Ezt kiegészítettem 100 fosszilis és 100 recens fogon zománcvastagság méréssel is. A morfológiai elemzéshez olyan ismert korú faunára volt szükségem, melyből nagy mennyiségben került elő északi pocok. A fosszilis anyag az Istállóskői-barlang felső tűzhelyrétegéből, (kora 30900 ± 600 , illetve 30710 ± 600 év), a recens fogak pedig Magyarország és Németország területéről származnak. Az elemzés során az alsó első őrlőfog (m1) vizsgáltam. A fogakról először sztereomikroszkópon keresztül fényképeket készítettem. A hagyományos morfometriai vizsgálattal a fog fő jellemzőinek (hossz, szélesség) változásait, míg a landmark analízissel a teljes fogalak változásait követtem nyomon. Ehhez minden fogon 22 landmark pontot vettem fel a háromszögek csúcsain és a köztük lévő befűződések homorulatain, ezt 16 semilandmak pont felvételével egészítettem ki, melyeket a landmark pontok közötti görbületekre tettem. A pontok felvétele minden fogon azonos sorrendben történt. Az analízishez a tpsDig2, tpsUtil és tpsRelw programot használtam. A zománcvastagság mérést az ImageJ program segítségével a fogakról készült fényképeken végeztem el. A hagyományos morfometriai elemzés segítségével sikerült kimutatnom, hogy a recens és a fosszilis fogak hosszúsága közel egyforma, bár a recens fogak kissé hosszabbak, a fosszilis pedig keskenyebbek. Szintén jelentős különbség, hogy a fosszilis anyagban a sisaknyaki része nyílt, ugyanez a recens anyagban zártabb. A landmark analízis alapján a fosszilis anyag nagyobb morfológiai változatosságot mutat, mint a recens, és a két pontfelhő csak részben fed át. A zománvizsgálat alapján a fosszilis és a recens anyagra is jellemző, hogy az anterior éleken vastagabb a zománc, mint a poszterior éleken, de a fosszilis fogak zománca lényegesen vékonyabb. A kapott eredmények háttérben valószínűleg a táplálék összetételének megváltozása állhat, de a genetikai okok sem zárhatók ki.

SEGESDI MARTIN

Földtudomány

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezetők:***Dr. Ősi Attila***kutatócsoport vezető, MTA–ELTE Lendület Dinoszaurusz Kutatócsoport***Dr. Buczkó Krisztina***főmuzeológus, Magyar Természettudományi Múzeum, Növénytár*

**AZ IHARKÚTI KÉSO-KRÉTA (SANTONI) GERINCES KOPROLITOK
VIZSGÁLATÁNAK ELSŐ EREDMÉNYEI**

A felső-kréta Csehbányai Formáció Iharkúton feltárt ősmaradványokban gazdag rétegéből számos koprolit (megkövesedett ürülék) került elő, melyek összetételét, zárványait és ökológiai jelentőségét tanulmányoztam.

Preparálás után morfológiai csoportokat lehetett elkülöníteni. 60 példány részletes vizsgálatára került sor, amit fényképes dokumentáció, mérések, felszíni nyomok leírása, és színadatok rögzítése előzött meg. 10 példányról CT-felvételek készültek. Ezek után a koprolitokban található zárványok kipreparálására került sor, valamint vékonycsiszolatok készültek. A zárványokat fény- és pásztázó elektronmikroszkópos vizsgálatok alapján lehetett meghatározni. Az ásványos felépítésről röntgenpordiffrakciós vizsgálat, míg a kvantitatív összetételről röntgen fluoreszcencia analízis szolgáltatott információt. A példányokból vett mintákból pollen és H_2O_2 -os feltárás készült.

Hét morfológiai csoportot lehetett elkülöníteni. Többségük felszínén nem ismerhetőek fel szállítódásra utaló nyomok, száradási repedések. A finom szemcsés alapállományban üregek, emésztett növényi és állati maradványok fordulnak elő, kavicsok vagy üledék-szemcsék nem. A CT-felvételeken növényi és állati részek mellett pirit kristályhalmazok voltak kimutathatóak. Előkerültek szénült magok (Magnoliaceae és cf. Rosaceae) és kutikula maradványok. Az állati eredetű maradványok közül gyakoriak voltak a csontszilánkok, Lepisosteiformes (ganoid) halpikkelyek, molluszká héjtöredékek és előkerült egy Pycnodontiformes halfog is. A koprolitok egy részében számos pollent és diatómát is találtunk. Mind a növény, mind a csonttartalmú minták esetében magas a foszfát-tartalom, apatit a mátrix fő alkotója.

Az ürülék valószínűleg vízbe került ürítés után, ahol gyorsan betemetődött. A spirális koprolitok bélcsatornájukban spirális redővel rendelkező halaktól származhatnak. Az állati eredetű zárványok predációra utalnak. A magas foszfát-tartalom és apatitos mátrix fő forrása az állati táplálék lehet. A növénymaradványok a foszfátos koprolitban vegyes táplálkozás vagy véletlen lenyelés eredményei.

SZÜCS DOMINIKA

Geológia

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Pálffy József
egyetemi tanár, ELTE

KORA-JURA AMMONITESZEK VIZSGÁLATA EGY ALASZKAI SZELVÉNYBŐL (MCCARTHY FORMÁCIÓ, WRANGELL-HEGYSÉG)

Alaszka nehezen megközelíthető hegyvidékeinek földtani felépítése bonyolult, ősmaradványai viszonylag kevésbé ismertek, de vizsgálatuk segíthet a képződmények korának és a tektonikai egységek fejlődéstörténetének megértéséhez. Ez a tanulmány a Wrangell-hegység McCarthy Formációjából előkerült kora-jura ammoniteszek sztratifiai és paleobiogeográfiai jelentőségével foglalkozik. A mintákat John W. Witmer gyűjtötte a 2007-ben a Bucknell University-n készített MSc szakdolgozatához, témavezetője Dr. Jeffrey M. Trop. Az ammonitesz-tartalmú rétegeket szürke aleurolit és agyagpala alkotja, ezért a fossziliáknak többnyire csak a lenyomata őrződött meg, mindössze 4 db kőből került elő. A jobb meghatározhatóság érdekében fogászati modellező anyaggal öntvényt készítettem a rendelkezésre álló 65 db lenyomatról. A fajhatározást követően a fotózás mellett grafikai rekonstrukciót készítek az egyes előforduló fajokról, ezzel növelve a más példányokkal való összehasonlíthatóság hatékonyságát. A vizsgált rétegsorban két faunas szint különíthető el. A felső gyűjtési szint a Dubariceras silviesi és Dubariceras freboldi fajok alapján a késő-pliensbachi Freboldi Zónába sorolható. Az alsó szint faunája idősebb, észak- és dél-amerikai hettangi fajokkal mutat rokonságot, melyek elterjedési tartománya a középső-hettangi Sunrisensis Zónáját jelöli ki. A lelőhely ammoniteszeiről még nem született érdemi leírómunka, ezért egy leíró jellegű tanulmány a soron következő lépés, amely az elvégzett morfológiai méréseket is felhasználja. Az ammoniteszek a rétegtani mellett paleobiogeográfiai értékelésre is használhatók. Észak-Amerika nyugati partvidékén a Kordillerák fejlődéstörténete igen bonyolult. Vitatott, hogy az egykori óceáni kéreglemezek szubdukciója során a kontinens-peremhez hozzátapadó terrének milyen utat jártak be, azonban a paleobiogeográfia segítségével nyomon követhetjük az allochton kéregdarabok, jelen esetben a Wrangell térség ősföldrajzi változásait és lemeztektonikai mozgásait is. A tanulmányozott fauna tethysi formái arra engednek következtetni hogy a kora-jura során a Wrangell térség sokkal délebbi helyzetű volt és az elmozdulás az északi irányba több mint 1000 km lehetett.

POLONKAI BÁLINT

Geológus
MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Görög Ágnes

egyetemi docens, ELTE TTK

Bodor Emese

tudományos segédmunkatárs, Magyar Földtani és Geofizikai Intézet

**PALEOÖKOLÓGIAI REKONSTRUKCIÓ BUDAPEST KÖRNYÉKI
FELSŐ-BADENI ECHINODERMATÁK ALAPJÁN**

A budapesti badeni Echinodermata fauna kutatása évszázados múltra tekint vissza. A 20. században nagy előrelépést adtak az Örs vezér tér térségében zajlott építkezések, melyek közül a jelen munka a Gyakorló utcai csatornázás és a Sugár Üzletközpont alapgyödréből előkerült, a Magyar Földtani és Geofizikai Intézet gyűjteményében található több mint 200 példány őslénytani és paleoökológiai értékelését tartalmazza. A beágyazó kőzet mészhomok, gyengén cementált mészkő, valamint tömör mészhomokkő, melyek a Felső Lajtamészkő Formációba tartoznak.

A példányok dokumentációját morfometriai vizsgálatok követték, melyek esetében a megtartási állapottól függően 3-6 karaktert lehetett lemérni, melyek a következők: hosszúság, magasság, szélesség, az irreguláris sünök esetében az alsó résztől a szájnylásig, a szájnylástól a felső részig mért távolság, valamint az ambulakrális szirmok átlagos hossza. A morfo csoportokat alapstatisztikai-, PCA- illetve klaszteranalízis módszerek együttes alkalmazásával lehet kijelölni. Az így kapott eredmények, valamint a morfológiai leírás alapján a taxonómiai revízió is megvalósult, mely során a korábban leírt 15 faj és 11 nemzetségből 9 faj és 9 nemzetség jelenlétét lehetett igazolni. A morfometriai vizsgálatok kimutatták, hogy a *Scutella hungarica* és *S. pygmaea* fajok közötti eltérés nem szignifikáns, a PCA alapján a példányok átfednek, valamint a klaszteranalízis során a két forma a *S. muelleri* fajjal együtt keverten jelent meg. A morfológiai leírás ezt alátámasztotta. A három eddig külön faj szakirodalmi leírások alapján a *Parascutella gibbercula juvenilis* formái.

A Gyakorló utcában domináló *Scutellidae* család (93%) tagjai egyértelműen kis vízmélységet (2-10 m) jeleznek. Az Örs vezér tér tengeri sün együttese és a befoglaló kőzet litológiája között szoros környezeti összefüggés van. A laza mészhomokkőben, mészhomokban a *Scutellidae* (48%) és *Psammechinus* (41%) uralkodnak, amely a Gyakorló utcainál némileg mélyebb, de így is alacsony mélységű (5-10 m), míg a tömörebb, cementált mészkőben a mélyebb vízigényű *Schizaster* (50%) dominál, itt megjelenik a szintén mélyebb és nyugodtabb vizet kedvelő *Antedon* is. Ezek alapján kb. 20-40 m-es mélység valószínű. Az echinodermaták alapján megállapítható, hogy az üledékesi környezet normál sótartalmú, trópusi-szubtrópusi volt.

Földtudományok alszekció

PARÁNYÓSLÉNYTAN (MIKROPALEONTOLOGIA)

tagozat

Csoma Vivien (ELTE)

György Csaba (BBTE)

Kövecsi Szabolcs Attila (BBTE)

Marton Kata (EKF)

Nagy Orsolya Réka (BBTE)

Zsiborás Gábor (ELTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Magyar Imre, tudományos tanácsadó, szakértő, MOL Budapest (elnök)

Dr. Bosnakoff Mariann, tudományos ügyintéző, MTA–MTM–ELTE

Dr. Szabó Botond, kutató, FUJIKURA Automotive S.A., Dézs

KÖVECSI SZABOLCS ATTILA

Üledékes medencék geológiája

MSc, 4. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem

Biológia és Geológia Kar

Témavezetők:

Dr. Silye Lóránd

egyetemi adjunktus, BBTE

Dr. Less György

egyetemi tanár, ME MFK

**A BERÉDI MÁRGA FORMÁCIÓ KÉSŐ EOCÉN KICSI ÉS NAGY
BENTOSZ FORAMINIFERA FAUNÁJÁNAK PALEOÖKOLOGIAI
VIZSGÁLATA**

Kolozsvár és Kisbács települések határán, az új panellakások építésének köszönhetően, sikerült megmintázni egy rétegsort amely a késő eocén-kora oligocén korú Berédi Marga Formáció része. Az általam vizsgált szelvény 125 cm vastag, amelyből 10 mintát gyűjtöttem és ezek a formáció felső-eocén priabonai rétegeiből származnak. Az iszapolási maradványokban kis és nagy foraminifera vázak, bryozoák, kagylós-rákok, csigák vázelemei mellett csillám és kvarc szemcsék domináltak.

A mintákban talált nagy bentosz foraminiferák mindegyike a Nummulites genusba tartozik. Ezeket az ekvatoriális metszetük mentén feltárva sikerült a jó megtartású egyedeken biometria méréseket végezni és az eredményeket statisztikailag össze-síteni. A kis és nagy bentosz foraminiferákat fajsztig meghatároztam. A fajok és nemzetségek ökológiai adatai segítségével következtettem az egykori környezet sőtartalmára és a tengeri környezet egyéb jellemzőire.

GYÖRGY CSABA

Mérnökgeológia

BA, 8. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem

Biológia és Geológia Kar

Témavezetők:

Wanek Ferenc

egyetemi adjunktus, EMTE TMK

Dr. Silye Lóránd

egyetemi adjunktus, BBTE

A KOLOZSVÁRI MÉSZKŐ FORMÁCIÓ MIKROFÁCIESEINEK TANULMÁNYOZÁSA A BRÜLL-KILÁTÓI FELTÁRÁS ALAPJÁN

A Kolozsvári Mészkő az egyik legtöbbet kutatott formáció az Erdélyi-medencében. Feltárásai jól ismertek a Bácsai-torokból, a Plecska-völgyéből és a Szamos-gáttól. Annak ellenére, hogy ezeket a mészköveket sokan vizsgálták, az egyik legteljesebb feltárásról, amely a Brüll-kilátó alatti domboldalon található, eddig csak egy makrofosszíliai leírás készült, az üledékesedési környezetet nem vizsgálták. Dolgozatunkban ezen feltárás mikrofácies vizsgálatának eredményeit mutatjuk be, valamint a kapott eredményeinket összehasonlítjuk a már dokumentált feltárások eredményeivel, megpróbálván tetten érni a fáciesváltozásokat. Vizsgálataink alapján a feltárás mészkövei és mészmárgái külső rámpán/platformon rakódtak le. Ez alapján kijelenthető, hogy a Kolozsvári Mészkő a D-i előfordulásai mélyebb környezetben rakódtak le, mint az É-ra találhatóak.

ZSIBORÁS GÁBOR

Geológus

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Görög Ágnes

egyetemi docens, ELTE TTK

A PISZNICEI KÉSŐ-TOARCI – AALENI RÉTEGSOR FORAMINIFERA ÉS MIKROFÁCIÉS VIZSGÁLATA

Az alsó–középső-jura átmenet foraminifera rekordja a Tethys medence képződményeiben hézagos. Dolgozatom céljaul a pisznicei szelvény (Lábatlan, Gerecse) felső-toarci – aaleni rétegsorában található foraminifera fauna taxonómiai feldolgozását és mikrofácies elemzést tűztem ki. 12 darab réteg szerint gyűjtött ammonitesz kőből mintát vizsgáltam az 5 m vastag ammonitico rosso alkotta rétegsorból. Belőlük vékonycsiszolatokat készítettem, majd a megmaradt anyagot tömény ecetsavban feloldottam izolált mikrofossziliák kinyerése céljából. A mikrofaunában Bositra héjtöredékek, foraminiferák, juvenilis ammoniteszek, kagylós-rákok, radioláriák, csigák, tüskésbőrűek váztöredékei és kalciszférák fordulnak elő.

A domináns szövettípus a bioklasztos, tömeges Bositra héjtöredékes wackestone, amiben a toarci részen a radioláriák, az aaleniben a kagylós-rákok gyakorisága jellemző. A foraminifera fauna összetétele hasonló volt az egyes mintákban, diverzitása közepes. A Lagenina alrendbe tartozik az együttes 60-80%-a. A Spirillinina alrend 20-35%-os gyakorisággal képviseli magát. A Textulariina és a Robertinina alrendek alárendeltek, addig Miliolina nem került elő. A leggyakoribb genus a Lenticulina, szintén jellemzőek a lapos Lenticulina-félék, a Nodosaria- és Spirillina-félék. Az Eoguttulina, Paalzowella, Epistomina, valamint az Involutinidae csoportok alárendeltek. A plankton foraminiferák csupán az aaleni mintákból kerültek elő, melyek vékonyhéjúak, kicsi és közepes méretűek, alacsony és közepes spirájúak, viszont hiányoznak a többi aaleni lelőhelyről ismert nagyméretű–vastaghéjú példányok.

Az alsó-aalenitől foraminifera fauna diverzitásában és egyedszámában is csökkenés figyelhető meg. Az összes mintában jelenlévő aragonitvázú fossziliák arra utalnak, hogy a környezet az aragonitkompenzációs szint felett helyezkedhetett el. A gyakori bentosz foraminiferák, Globochaetek és Bositra héjak alapján a neritikustól a középső batiális övig terjedő üledékképződési környezetre következtettem.

Az általam vizsgált faunát összehasonlítottam a közép-itáliai Valdorbja szelvény együttesével. Hasonlít a bositrás-radioláriás mikrofácies, valamint a foraminifera fauna összetétele. A fő különbség, hogy hiányoznak a plankton formák, és az Eoguttulina ott a leggyakoribb genus. A pisznicei szelvény vizsgálata hozzájárult a Tethys medencéjének toarci–aaleni foraminifera faunájának megismeréséhez.

NAGY ORSOLYA RÉKA

Mérnökgeológia

BSc, 8. félév

Babeş–Bolyai Tudományegyetem

Biológia és Geológia kar

*Témavezetők:***Wanek Ferenc***egyetemi adjunktus, EMTE TMK***Dr. Silye Lóránd***egyetemi adjunktus, BBTE*

**A SÓS-PATAK (PATA-RÉT) MIOCÉN RÉTEGSORÁNAK
MIKROPALEONTOLOGIAI VIZSGÁLATA**

Kolozsvár keleti részét jellemzően középső-miocén tengeri üledékek alkotják. A Sós-pataki réteget vitatottan badeni korúnak tekinti a szakirodalom, a földtani térképek is ezen adatokat felhasználva jelenítik meg a területet. Dolgozatunkban a kérdőjeles rétegtani helyzetet szeretnénk pontosítani parányöslénytani elemzésekre támaszkodva, illetve az üledékesedési környezet jellegét meghatározni a mintákban jelenlevő csoportok alapján. A vizsgálatokhoz szükséges reprezentatív, mintánkénti 300 g száraz anyagmennyiséget kimértük és a standard iszapolási eljárás segítségével dolgoztuk fel, eltávolítva a 63 µm szitaátmérő alatti agyagos frakciót. A parányöslények vizsgálata és rendszertani besorolása sztereomikroszkóppal, illetve pásztázó elektronmikroszkóppal, a megfelelő szakirodalomra hivatkozva történt. A különböző szemcseösszetelű iszapolási maradékot javarészt plankton foraminiférák alkotják, de a bentosz csoportok képviselői, ritkán pedig kagylósrákok is előfordulnak. A *Velapertina indigena* ŁUCZKOWSKA plankton foraminifera dominanciája – a társult mikrofaunával együttesen – egyértelműen késő-badeni (kossovi) korszakot jelez, a nyíltvízi üledékesedési viszonyokat a formáción belüli áthalmozódás jellemzi.

Kulcsszavak: miocén, Középső-Paratethys, foraminifera, biosztratigráfia, paleo-ökológia.

MARTON KATA

Földrajz

BSc, 6. félév

Eszterházy Károly Főiskola

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Dávid Árpád

főiskolai docens, EKF TTK

EOCÉN NAGYFORAMINIFERÁK MAKRO- ÉS MEZOBIOERÓZIÓS NYOMAINAK ÖSSZEHAJONLÍTÓ VIZSGÁLATA

A szerző kettő lelőhelyről gyűjtött nagyforaminiferák mészvázain előforduló bioeróziós nyomokat vizsgálta, hasonlította össze. A nagyforaminiferák a Nummulites perforatus csoportba tartoznak. A lelőhelyek a következők: Bajót, Öreg-kő déli oldala és Magyargyerőmonostor, útbevágás. Mindkettő képződmény középső eocén /késő-lutétiai – kora bartoni/ korú. A bajóti lelőhely képződményei a Csolnoki Agyagmárga Formációba tartoznak. Magyargyerőmonostoron a Kapusi Formáció képződményei találunk fel. A Bajótról származó 2705 Nummulites példányból 244 bioerodált. A Magyargyerőmonostoron gyűjtött 2439 Nummulites-ből 387 példányon fordult elő bioeróziós nyom.

Az ősmaradványok megtartási állapota Bajóton jobb. Bár mindkettő lelőhelyen megfigyelhetők a szállítódás nyomai a gyűjtött példányokon. A bioeróziós nyomokat marószivacsok, szipunkulid és soksertéjű gyűrűsférgek, kagylók és mohaállatok hozták létre. Az életnyomok meghatározásához röntgen-mikrotomográfiai vizsgálatokat végeztünk, epoxigyanta öntvényeket csináltunk és sorozatcsiszolatot készítettünk. Az összehasonlító anyagok vizsgálatával és a fenti módszerek segítségével huszonkettő életnyomtaxont határoztunk meg. Ezek a következők:

Entobia cf. cateniformis BROMLEY & D'ALESSANDRO 1984, Entobia cf. geometrica BROMLEY & D'ALESSANDRO 1984, Entobia isp. 1, Entobia isp. 2, Entobia isp. 3, Entobia isp. 4, Entobia isp. 5, Oichnus isp., Gastrochaenolites lapidicus KELLY & BROMLEY 1984, Gastrochaenolites isp. 1, Gastrochaenolites isp. 2, Gastrochaenolites isp. 3, Caulostrepsis isp., Maeandropolydora decipiens VOIGT, 1965, Maeandropolydora elegans BROMLEY-D'ALESSANDRO, 1983, Maeandropolydora cf. elegans BROMLEY-D'ALESSANDRO, 1983, Maeandropolydora sulcans VOIGT, 1965, Maeandropolydora cf. sulcans VOIGT, 1965, Maeandropolydora isp., Trypanites isp., Sulcichnus meandriiformis MARTINELL & DOMENECH, 2009, Iramena isp.

Magyargyerőmonostoron nagyobb a bioeróziós nyomok diverzitása. Ezen a lelőhelyen mind a huszonkettő életnyomtaxon előfordul szemben a bajóti tizenhárommal. Mindkettő lelőhelyen a marószivacsok és a tengeri férgek életnyomai dominálnak. A bioeróziós nyomok megtartási állapota közepes, vagy rossz a szubsztrátum sajátosságai és a szállítódás miatt. Az életnyomok minden esetben elpusztult nagyforaminiferák vázmaradványain alakultak ki. A diverzitásbeli eltérések ökoszervezeti különbségekre vezethetők vissza.

CSOMA VIVIEN

Földtudomány

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:***Dr. Tóth Emőke***egyetemi adjunktus, ELTE TTK*

**SZARMATA KORÚ ŐSMARADVÁNYOK A PUSKÁS FERENC
STADION TERÜLETÉN MÉLYÜLT BH8. SZÁMÚ FÚRÁS
RÉTEGSORÁBÓL**

A Puskás Ferenc Stadion felújításához kapcsolódó talajmechanikai vizsgálatokhoz 8 fúrás mélyült a területen. A vizsgált BH8. számú fúrás szarmata rétegeiből egy alga, 10 foraminifera, 4 csiga és 2 kagylósrák taxont sikerült meghatározni. A mintákban jelenlévő indexfossziliák alapján a vizsgált szarmata sorozat az alsó-szarmata *Elphidium reginum* Zónába tartozik, ami megegyezik a *Cytheridea hungarica*-*Aurila* méhesi együttes-zónával. A foraminifera és kagylósrák fauna alacsony diverzitást és kis egyedgazdagságot mutat. A legalsó szarmata rétegek együttese az *Elphidium reginum* (D'ORBIGNY) és az *E. aculeatum* (D'ORBIGNY) dominanciájával jellemezhetőek, míg feljebb az élt viselő *Elphidium fichtelianum* (D'ORBIGNY) és *E. crispum* (LINNÉ) valamint a *Criboelphidium* ex. gr. *granosum* (D'ORBIGNY) az uralkodó. Az élt viselő és tüskés *Elphidium*-félék jó környezetjelzők, mivel váz-morfológiai bélyegeik, a spirális csatorna-rendszer és az összetett szájadéki nyílások szuszpenziószűrő epiphytaéletmódra utalnak. Az *E. aculeatum* és az *E. crispum* a mai sekélytengerekben algákon él nagy számban. A kagylósrák együttest képviselő *Cytheridea* és *Aurila* nemzetségek is recens analógiák alapján sekélytengeri, litorális, jól szellőzött környezetet jeleznek.

A mintákban a szarmata alakok mellett megjelennek áthalmazott normál tengeri környezetre jellemző bádeni foraminiferák is. Összességében a Puskás Ferenc Stadion területén mélyült fúrás szarmata csak eurihalin formákból álló mikrofauna együttese meleg-mérsékelt sekélytengeri, csökkentsósvízi környezetre utal gazdag alga növényzettel az aljzaton. Hasonló összetételű, de diverzebb kora-szarmata együttes került elő a 3-as metró építési előmunkálatai során a Ludovika tér és a Nagyvárad tér között mélyített fúrásokból. A területek közelsége ellenére megjelenő különbség azzal magyarázható, hogy a mai sekélytengerekben akár pár tíz méteren belül is megváltozhat a bentosz fauna összetétele például az aljzatminőségének változása miatt.

Földtudományok alszekció

RÉGÉSZETI FÖLDTAN

tagozat

Filyó Dávid (SZTE)

Konkoly Sándor (PTE)

Kozma Ivett (EKF)

Obbágy Gabriella (ELTE)

Oelberg Ottó (ELTE)

Pacskó Vivien (ELTE)

A zsűri tagjai:

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

Dr. Gherdán Kata, kutató, Pásztói Múzeum

Dr. Nagy István, tudományos szakértő, MOL Budapest

PACSKÓ VIVIEN

Földtudomány

BSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Székely Balázs

egyetemi docens, ELTE TTK

Stibrányi Máté

régész-muzeológus, Magyar Nemzeti Múzeum, Örökségvédelmi Központ

**A SÁRVÍZ KÖRNYÉKÉNEK ARCHEOHIDROLÓGIAI-
NEOTEKTONIKAI-KÖRNYEZETTÖRTÉNETI REKONSTRUKCIÓJA
LÉZERSZKENNELT ADATOK SEGÍTSÉGÉVEL**

A Pannon-medence középső része nagyrészt kis reliefű területeket foglal magába. A Dunántúli-dombság völgyei jellegzetes ÉÉNy-DDK irányultságot mutatnak. Az egyik legnagyobb, szembetűnően egyenes lefutású völgy a Sárvíz völgye Székesfehérvár és Szekszárd között. A Sárvíz a keleti Bakony vizét a Sión keresztül a Dunába vezeti a Sárrét egykor mocsaras vidékét lecsapolta. A XIX. századi, a völgy mocsarainak felszámolására irányuló folyószabályozásokat megelőzően a Sárvíz a maitól lényegesen eltérő vízrajzi képet mutatott.

A terület régészeti lelőhelyekben gazdag, a szóródott leletanyagból a neolitikig visszamenően következtethetünk az egykori településhálózat jellegére, amelyre feltételezhetően a Sárvíz hidrológiai tulajdonságainak megváltozása is hatott. Kutatásom a múltbeli természetes állapotok megismerésére, valamint az azóta is tartó hidrodinamikai változások nyomon követésére irányult, melyben az antropogén hatások mellett a terület geodinamikai okokból bekövetkező változásait is figyelembe vettem. Ehhez a legfontosabb egy pontos domborzati modell előállítása volt. A rendelkezésemre álló lézerszkennelte adatok egy 2010-es EUFAR projekt keretein belül készültek. A pontfelhőből OPALS adatfeldolgozó szoftver segítségével készítettem nagy felbontású digitális terepmodellt. Örökségvédelmi forrásból (MNM) rendelkezésemre állt továbbá a völgy egy része régészeti lelőhelyeinek kézi GPS-szel való felmérése is. Ezen két adatforrást vettem össze vizuálisan és mennyiségileg GIS rendszerben. A feldolgozás célja a mikrodomborzati változások felderítése, és ezek kategorizálása lehetséges okok szerint úgy, mint: (1) hosszútávú éghajlatváltozás, amely a vízhozamra hathatott; (2) terület differenciális vertikális kéregmozgások szempontjából éppen az emelkedő és süllyedő régiók határán helyezkedik el, ennek megfelelően a völgy lejtése változhatott történelmi időkben is; (3) antropogén hatások.

A kutatás hosszú távú célja a környezettörténeti rekonstrukció mellett az is, hogy hozzájáruljon a lézerszkennelésből kapott adatok archeológiai kutatásokkal való együttes elemzéséhez. Ez újszerű, interdiszciplináris megközelítésben lehetővé teszi hosszú távon olyan adatelemzési lépéssorozat kidolgozását, mely a távérzékelés és a környezettörténet prediktív lehetőségeit használja ki régészeti lelőhelykutatásra, a potenciális lelőhely-sűrűség, lelőhely-valószínűség meghatározására.

FILYÓ DÁVID

Földrajz

BSc, 5. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

*Témavezető:***Dr. Sipos György***egyetemi adjunktus, SZTE TTIK*

**A SZEGEDI VÁRBÓL SZÁRMAZÓ TÉGLAMINTÁK KORÁNAK
MEGHATÁROZÁSA TERMOLUMINESZCENS VIZSGÁLATOK
SEGÍTSÉGÉVEL**

A termolumineszcens kormeghatározás (TL) segítségével kerámiák kiégetésének időpontja határozható meg. A módszert széles körben alkalmazzák téglák esetében is, így rekonstruálhatók a vizsgált épület építési ideje, esetleg az építés különböző periódusai is.

A szegedi vár a város egyik legfontosabb épített öröksége, azonban maradványai jórészt a föld alatt találhatók. Ennek oka, hogy a nagy árvíz (1879) után a várat lerombolták és a területét feltöltötték. Ennek köszönhetően jórészt csak írásos emlékek maradtak fent az építményről. Jelenleg a téglavár korával kapcsolatban két elmélet elfogadott, az egyik szerint azt a törökök építették, a másik szerint a középkorban már létezett téglavár Szegeden. Ennek igazolására azonban nem áll rendelkezésre egyértelmű bizonyíték.

A dolgozat célja, hogy a várfalból származó téglák korának meghatározásával elősegítse a vár és egyben Szeged történetének rekonstruálását.

A szegedi rakpart felújítása során öt darab téglamintát gyűjtöttünk a vár Tisza felőli oldalán feltárt falmaradványából. A téglák korának datálása termolumineszcens módszerrel történt, ehhez hozzáadott dózis és regenerációs dózis protokollt alkalmaztunk. Ezek segítségével állapítható meg az ún. egyenérték dózis, azaz a minta által elnyelt összes radioaktív dózis nagysága. A dózisiráta, azaz az egységnyi idő alatt a mintát ért sugárzás nagysága a téglá anyagának γ -spektroszkópiás vizsgálatával történt.

A jelenleg is folyó vizsgálatok eredményei alapján elmondható, hogy három téglaválószerűsítően törökkori, egy téglaválószerűsítően törökkori volt a mérésre, egy téglaválószerűsítően középkorra datálható. Mivel azonban egy adat még nem bizonyító erejű, ezért további mérésekre is szükség van a jövőben.

KOZMA IVETT

Földrajz

BSc, 6. félév

Eszterházy Károly Főiskola

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Dávid Árpád

főiskolai docens, EKF TTK

AZ EGRI KISASSZONY TEMETŐ ÉS A SZÉCSÉNYI KÖZTEMETŐ SÍRKŐANYAGÁNAK ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA

A kőzetek felhasználásának sok változata ismert. Ezek közül legelterjedtebb az építő és díszítő kőzetként való felszanalása. A kutatás során a kőzetek sírkőanyagként való felhasználásának vizsgálatát tűztem ki célul.

Két Észak-magyarországi temetőt választottam vizsgált területnek. Az egyik az egri Kisasszony temető, a másik pedig a szécsényi köztemető. A temetők kiválasztása után, szakirodalom elemzés és terepi munka következett. A terepi munka során a szécsényi temető teljes feltérképezése, valamint a kőzetanyagok vizsgálata játszott fontos szerepet. Egyéni vizsgálati módszereket fejlesztettem ki a sírkőanyagok kategorizálására. A kutatás során a sírkövek anyagát, azok valószínűleges készítési dátumát, valamint megtartási állapotát és ezek összefüggéseit vizsgáltam részletesen.

A két temetőben összesen 5712 darab sírkő található, melyek 21 különböző kőzet-típusba sorolhatók. Legelterjedtebbek a márvány, gránit, triász mészkő, granulit. Mind a két temetőben az amfibolit a legtöbbször által használt kőzetanyag. A temetőben fellelhetők olyan sírkőanyagok is, melyeket máshol szinte soha, vagy csak nagyon ritkán használnak. Ezek a települések sajátos földtani adottságaiból adódnak. Ilyen sírkőanyag az andezit, a homokkő, dácittufa és a riolit. Az egri Kisasszony temető legkorábbi sírkövét 1778-ban készítették, míg a szécsényi köztemetőét 1805-ben. A sírkövek megtartási állapotát leginkább a természeti hatások befolyásolják, bár megfigyelhetők antropogén hatás nyomai is. A legnagyobb befolyásoló tényező az idő. A sírkőanyagok állapota az idő múlásával egyenes arányban romlik.

OELBERG OTTÓ

Földtudomány

BSc, 7. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Lenkey László

egyetemi docens, ELTE TTK

**AZ ÓKORI ARNISSÁBAN VÉGZETT RÉGÉSZETI CÉLÚ MÁGNESES
GEOFIZIKAI MÉRÉS ISMERTETÉSE**

A Tudományos Diákköri Konferencia dolgozatom témája a régészeti célú mágneses geofizikai mérések alkalmazásának bemutatása. A méréseket az ókori Arnissában, a mai Albániában található Babunjéban végeztük. 2013 októberében egy német régészeti projekt keretében kaptam lehetőséget az Eötvös Loránd Tudományegyetem Geofizika és Űrtudomány tanszéke révén Lenkey László egyetemi docens társaságában ötödmagammal egy Kr.e. VI. században alapított korintoszi eltemetett településen régészeti célú geofizikai méréseket végezni. Méréseink során mágneses és geoelektromos módszert egyaránt használtunk. Munkámban a mágneses mérést ismertetem. A 4 hektár nagyságú területet Overhauser protonprecessziós magnetométerrel mértük le, a mágneses térerősséget és annak vertikális gradiensét mérve. A mágneses térerősséget bázis műszerrel korrigáltuk. A kapott eredményeken jól kirajzolódik az ókori település utcahálózata és néhány helyen a rá merőleges lakótömbök (insulæ) falainak a nyoma. A régészek a geofizikai mérések alapján könnyen meg tudják határozni, hogy hol érdemes régészeti feltárást végezni, hogy jobban megismerhessük az antik település és kultúrájának történetét.

OBBÁGY GABRIELLA

Geológus

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Józsa Sándor

egyetemi adjunktus, ELTE TTK

ISZTRIAI AMPHORÁK ÉS NYERSANYAGAIK NEHÉZÁSVÁNYAI

Az amphorák a Római Birodalomban tömegesen használt élelmiszerek (pl. olívaolaj, bor) nagybani kereskedelmének legfőbb szállítóedényei voltak. Vizsgálatuk segíti az egykori gyártási technológiának, valamint a szállítási és kereskedelemi útvonalhálózat működésrendjének jobb megismerését. A közel 1 m magasságú, alig 1 cm falvastagságú, több szintben szorosan egymáshoz illesztett, termékkel teli amphoráknak akár az 1000 km-es, sokszor viszontagságos, vízi és szárazföldi szállítást is ki kellett bírniuk törés nélkül. A fažanai műhely fénykorában évi 10-12000 db-ot gyártottak, tehát nagy tömegben kellett tökéletes, de csak egyszer használatos, vagyis nagyon olcsó terméket készíteni. Az amphorák gyártásához tehát jó nyersanyag kellett, a fažanai amphorákhoz használt nyersanyag pontos összetétele és származási helye azonban máig nem tisztázott.

A kérdés tisztázásának egyik lehetséges módszere a mikromineralógia, elsősorban a nehézasványok vizsgálata. Dolgozatomban az Isztriai-félsziget déli részén, Fažanában, a Laecanius család által működtetett, s egyben a régészetileg legjobban dokumentált műhelyben gyártott DR6B típusú római kori amphorák nehézasvány-spektrumát hasonlítom össze az ezek nyersanyagául szolgáló terra rossa és flis nehézasványaival.

A mintákat savazás és száraz-, illetve nedves szitálás után nehézfolyadékkal leválasztottam, majd a kapott nehézasványokból preparátumot készítettem. A nehézasványok mennyiségi és minőségi meghatározása binokuláris mikroszkóppal, polarizációs mikroszkóppal és elektronmikroszkóppal történt. Szerencsére a két különböző nyersanyagtípus között eltérés mutatkozik, mind az ásványfajok, mind azok alakja és mennyiségi arányaik, valamint a nehézasvány/teljes szemcsefrakció arány tekintetében is. Mindezek alapján a nyersanyagok típusára és keverési/keveredési arányaikra is lehet következtetni.

A Dressel 6B típusú amphorák nyersanyaga a mikromineralógiai vizsgálatok alapján nagyobb részben flis kőzetekből, ennél kevesebb terra rossából, illetve nyomokban recens tengeri üledékből áll.

KONKOLY SÁNDOR

Geográfus

MSc, 12. félév

Pécsi Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:***Dr. Lóczy Dénes***egyetemi tanár, PTE TTK*

ZEMBECH KÖZÉPKORI VÁRÁNAK LOKALIZÁCIÓJA

A történéseket és a várkutató régészeket régóta foglalkoztatja Zembech várának problematikája. A rendelkezésünkre álló források meglehetősen hiányosak, a castellum története és építésének helye kérdésében csupán a középkori oklevelek elszórt adataira támaszkodhatunk. Ezek alapján nem meglepő, hogy a vár sokáig a nem lokalizálható erődítmények közé tartozott. A Zichy oklevéltár közel másfél évszázada megkezdett feldolgozása során kerültek elő olyan adatok, melyek egy idáig ismeretlen középkori erősség létéről tesznek tanúbizonyságot a mai Mohácsi-sziget északi részével azonos térségben. A források elárulják, hogy ki- és mikor építtette a várat, de az erősség építésének helyét homály fedi. Ezután hosszas, máig tartó tudományos vita bontakozott ki a várkutatók körében, miközben született néhány próbálkozás a vár lokalizálásával kapcsolatban. A korábbi elképzelések rendre a Szekcsői-Duna bal partjára fókuszáltak, hiszen a középkori források egyértelműen Szekcsővel szemben, a Duna közelében említik a várat és tudjuk, hogy annak biztosan Szekcső (Dunaszekcső) és Bátmonostor között kellett állnia. Ám ez még így is több mint 150 km²-es terület átvizsgálását tenné szükségessé, hiszen a vár maradványait továbbra sem sikerült fellelni. Ugyanakkor a korábbi koncepciók sok esetben nélkülözik, vagy nem a kellő súllyal veszik figyelembe a kutatás eredményességét befolyásoló egyik legfontosabb körülményt, mely szerint a folyószabályozások előtti, és a jelenkori Duna-szakasz paraméterei alapvetően különböznek a térségben. Ennek következtében Zembech várát nem a Szekcsői-, hanem a korábbi fő ágat képviselő Baracskai-Duna partján célszerű kutatni. Munkám során primer- és szekunder forrásokat dolgoztam fel, térképeket elemeztem, és régészeti célú légifotókat készítettem. A vizsgálatokat dűlőnév-kutatással, modellezéssel és terepi munkálatokkal egészítettem ki. Céлом a lappangó középkori castellum lokalizálására irányult, így a terepi-geológiai, geomorfológiai és történeti-földrajzi vizsgálatok bevonásával végzett kutatómunkát régészeti hasznosítás követheti.

Társadalomföldrajz alszekció

ÁLTALÁNOS TÁRSADALOMFÖLDRAJZ

tagozat

Bertus Zoltán (SZTE)

Egresi Martin (NYME)

Harsányi Bertalan (ELTE)

Hohl Zsófia (ELTE)

Kóti Tibor (DE)

Tápai Noémi Ágnes (PTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Kókai Sándor, intézetigazgató, egyetemi magántanár, NYF (elnök)

Dr. Török Ibolya, egyetemi adjunktus, BBTE

Dr. Tátrai Patrik, tudományos főmunkatárs,

MTA Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont

BERTUS ZOLTÁN

Geográfus

MSc, 11. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető:

Dr. Kovács Zoltán

tanszékvezető egyetemi tanár, SZTE TTIK

A DÉL-DUNÁNTÚL POLITIKAI TÖRÉSVONALAI A PARLAMENTI VÁLASZTÁSOK TÜKRÉBEN

A választási földrajz témakörében a Dél-Dunántúl sajátos politikai tagolódását kívánom bemutatni az országos és helyi folyamatok összevetésével. A 2010-es országgyűlési választásokon erőteljes átrendeződés ment végbe Magyarország parlamenti pártstruktúrájában. Az 1990 óta domináló pártok közül több eltűnt és a helyüket új pártok foglalták el. A 2006-ban még jellemző bipoláris pártrendszer felbomlását követően 2010-ben egy harmadik erő (JOBBIK) is megjelent, ami nagy átrendeződést eredményezett az addig vezető pártok politikait térképét tekintve.

Célom a korábbi kutatások tapasztalatai és módszerei adaptálása révén, a választott régió választásföldrajzi jellemzőinek beható vizsgálatával a főbb szerkezeti vonalak meghatározása. A fő trendeket a 2006 és az utáni országgyűlési választások első fordulós eredményeinek, a választópolgárok politikai aktivitásának, és a pártpreferenciák területi különbségeinek együttese révén határoztam meg. A földrajzi egységek hierarchiájában szintenként lefelé haladva elemeztem a választási eredményeket. Településméret alapján 5000 fő feletti, 1000-5000 fő, 500-999 fő, 200-499 fő és 200 fő alatti csoportok jellemzőit hasonlítottam össze. Dolgozatomban települési szinten készítettem el a parlamentbe került pártok politikai térképeit, így sikerült meghatározni bázisterületeiket és azok időbeli alakulását. A vizsgálatok azt mutatják, hogy 2010 előtt az MSZP-SZDSZ kormányt leginkább támogató településeken ment végbe a részvételi arányok legnagyobb mértékű csökkenése. A politikai erőviszonyok átrendeződéséből pedig a FIDESZ és a JOBBIK profitált a leginkább.

A dolgozat kitér az 1990-től végbement demográfiai folyamatok választókerületekre gyakorolt hatásaira is; valamint arra, hogy az egyenlőség elvét milyen módon sikerült érvényesíteni a 2011-es választókerületek kialakítása során és milyen módon befolyásolták, illetve befolyásolják ezt napjainkban is a népmozgalmi folyamatok. Modellvizsgálatok segítségével elemeztem, hogy milyen hatása lehet az egyéni mandátumokra a most kialakított választókerületi rendszernek, valamint milyen más beosztást lehetne kialakítani egy ellenzéki szempontú koncepcióval. A kimutatást a valasztas.hu weboldal és a KSH 2011-es adatai alapján Microsoft Excel és Mapinfo programok segítségével végeztem el.

EGRESI MARTIN

Geográfus

MSc, 1. félév

Nyugat-magyarországi Egyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:***Dr. Lenner Tibor***egyetemi docens, NYME TTK*

**A FÖLDKÖZI-TENGER KIJÁRATAINAK SZEREPE A
XIX.SZÁZADTÓL NAPJAINKIG**

A Földközi-tenger a civilizációk egyik legrégebbi összekötőkapcsa. A partjain kialakult társadalmak a tengert használták felfedezésre, kereskedelemre és háborúzásra, így a századok folyamán egyre értékesebbé vált a kivezető utak birtoklása. A három vagy inkább négy vizsgált tengerszoros, a Gibraltári-szoros, a Török-szorosok (Bosporusz és Dardanellák) és a Szezei-csatorna más-más korban játszottak fontosabb szerepet, ezért munkám időintervalluma főként a XIX. századtól napjainkig terjed. Ebben a bő két században a Földközi-tenger kijáratait, ellenkező érdekszférájú államok tartották a kezükben. Az ebben az időszakban lezajlott konfliktusok többsége érintette a csatornát és szorosokat. Tekintve, hogy dolgozatom témája a hazai politikai földrajzban nemigen kutatott terület, az információkat főként a nemzetközi szakirodalomból merítettem, ezen belül is internetes forrásokból. Elemeztem még statisztikai adatokat valamint térképeket tanulmányoztam a bekövetkezett területváltozásokkal kapcsolatosan. Munkám során azt a következtetést vontam le, hogy az évszázadok alatt a Földközi-tenger kijáratainak szerepe változott – gondolok itt a stratégiai pozícióra – de mind a mai napig, meghatározó részük van a világgazdaságban és a politikában egyaránt. Jövőjüket tekintve szinte biztosan állítható, hogy ha szerepük módosul is, de fontos helyük lesz továbbra is a világpolitikában.

TÁPAI NOÉMI ÁGNES

Geográfus

MSc, 4. félév

Pécsi Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Wilhelm Zoltán

egyetemi docens, PTE TTK

A HÚSFOGYASZTÁS, ILLETVE A VEGETARIANIZMUS KÖRNYEZETI HATÁSAINAK ÖSSZEHASONLÍTÓ ELEMZÉSE

Dolgozatomban a táplálkozási szokásokat, elsősorban a húsevést vizsgálom földrajzi szempontok alapján. A vegetarianizmus területi elterjedésének elemzését követően a vallások és a hús elutasításának kapcsolatát analizálom. A húsevés előzményeinek, tehát az állattenyésztésnek és a hús feldolgozásának környezeti hatásait vizsgálom, a környezeti elemekre lebontva. Külön fejezetben tárgyalom az általam olvasott ellenvéleményeket, melyekre saját tapasztalatom és gondolataim alapján, illetve a kutatásaim eredményeinek fényében válaszolok. A kérdőíves felmérésem eredményeit is közlöm, mely a vegetáriánus étrendet követők arányát, valamint a kitöltők környezetvédelmi hozzáállását hivatott feltárni.

HARSÁNYI BERTALAN

Geográfus

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:***Dr. Trócsányi András***tanszékegyetemi docens, PTE TTK*

A "ROSSZ HELYEK" TÉRFOGLALÁSA

Terület- és településfejlesztés szakirányos geográfus hallgatóként kiemelten foglalkoztat a mechanizmus, ahogy a település szövetébe, hétköznapijaiba az egyes fejlesztési tevékenységek illeszkednek s a problémák, melyek olykor ezt megakadályozzák. Mivel a település a földrajzi tér olyan része, melyet elsősorban az ember térhasználati struktúrái jellemeznek, ésszerű kezdeti feltevésnek tűnt, hogy a választ a társadalom és a tér interakciójában keressük. Hogyan viszonyul a társadalom a térhez illetve a tér a társadalomhoz?

Az 1960-as évek amerikai geográfiájában megjelent az a szakmai megközelítés, hogy a kép melyet a társadalom alkot a térről, meglehetősen szubjektív. Ráadásul –tekintve, hogy a társadalom egyes tagjai és közösségei ez alapján a szubjektív kép alapján cselekednek-, egy település életében ez a szubjektív kép igen meghatározó. Dolgozatomban azt vizsgáltam, hogyan működik a társadalom térértékelése. Milyen szempontok mentén ítélnék meg egyes területeket relatíve „rosszabbak” mint más területeket? Emellett főként arra kerestem a választ, hogy ezek a területek a társadalomföldrajzos szakmai szempontok segítségével, hogyan írhatók le. Ezért elvégeztem egy esettanulmányt Pécs településén, melyben a következő négy fázisú településelemzési módszert alkalmaztam.

Első lépésként mentális térképezés segítségével lakossági felmérést készítettem arról, hogy a helyi lakosok a települési tér mely részeit érzékelik relatíve „rosszabbnak” a települést jellemző viszonyoktól. Így sikerült komplex térbeli-társadalmi problémákat lokalizálnom. Második lépésként terepbejárással a lakossági felmérésben elhangzott válaszok alapján pontosítottam az eredményként kapott területek térbeli kiterjedését. Harmadik lépésben szakirodalmak, és önkormányzati-tervezési dokumentumok segítségével – valamint részben szintén terepbejárással – szakmai szempontok mentén tematizáltam az előző lépésekben lokalizált tereket. A negyedik fázisban az eddigi eredmények segítségével következtetéseket vontam le a helyi lakosok szubjektív térérzékeléséről, majd megfogalmaztam támpontokat, melyeket érdemes a település fejlesztési irányvonalainak tervezésénél figyelembe venni.

Kulcsszavak: településelemzés, kognitív tér, mentális térkép, „common image”

KÓTI TIBOR

Geográfus
MSc, 1. félév

Debreceni Egyetem
Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezető:
Dr. Süli-Zakar István
egyetemi tanár, DE TTK

AZ OKTATÁS, MINT A CIGÁNYSÁG INTEGRÁCIÓJÁNAK LEGFONTOSABB ESZKÖZE TISZAVASVÁRI PÉLDÁJÁN

Témaválasztásom háttérében egyrészt helyi kötődésem áll, másrészt úgy gondolom, hogy az egyik legfontosabb belpolitikai kérdés ma Magyarországon egyértelműen a cigányság társadalmi, gazdasági integrációja. A mai posztmodern világban egyértelmű, és alapvető célja lehet a pedagógusoknak, hogy a cigányságot „felemeljék”, s ez által az európai értékrendre neveljék. Kutatásom során számos pedagógussal, nevelővel konzultáltam, akik egyértelmű megállapítást adtak a cigány tanulók jelenlegi helyzetéről.

Tiszavasváriban két cigány közösség található, többnyire telepeken élnek, illetve mindkét cigány etnikum a város periferiáján él. A bűdi romungró cigányság túlnyomó része az integráció magasabb fokán áll, a szülők többsége akár felsőoktatásban is el tudja képzelni gyermekét, ami pozitív képet prognosztizál a jövőre nézve. Az oláh cigányság egyértelműen nagy leszakadást mutat a többségi társadalomhoz képest.

Véleményem szerint a cigányság felemelkedését a jó minőségű oktatás hozhatja meg. A tanulók többsége Tiszavasváriban szegregált körülmények között tanul, egyre több homogén cigány iskolával, osztállyal találkozhatunk, ami negatív képet prognosztizál, illetve tovább mélyül a többségi társadalom és a cigányság közötti szakadék. Kutatásaimra támaszkodva úgy gondolom, hogy a vegyes osztályokat kellene támogatni, így talán elérhetnénk azt hogy ne csak 0,2% legyen a felsőoktatásban tanulók részaránya.

HOHL ZSÓFIA

Geográfus

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Farkas György

egyetemi adjunktus, ELTE TTK

**NEMZETISÉGI TÖRVÉNY: A KISEBBSÉGEKNEK VAGY A
TÖBBSÉGNEK? TANULMÁNY A HAZAI NÉMETSÉG VIZSGÁLATÁRA
ALAPOZVA (2001-2011)**

Magyarország területén hagyományosan több etnikai kisebbség él. A jelenkori Magyarország történetében az 1980-as évek közepétől figyelhető meg egyfajta nemzetiségi revitalizáció. Az 1993. évi LXXVII. törvény a nemzeti és etnikai kisebbségek jogairól a nemzetiségek kollektív jogai közt ismerte el a nemzetiségi önkormányzatok alapítását. 2011-ben az új nemzetiségi törvény (2011. évi CLXXIX. törvény a nemzetiségek jogairól) a nemzetiségi kérdést deklaráltan új megközelítésbe helyezte azáltal, hogy az önkormányzatok alapítását a népszámlálások etnikai adataitól tette függővé. A törvényhozók célja, hogy visszaszoruljon az úgynevezett „etnobiznisz”, vagyis az állampolgárok pénzbeli vagy társadalmi haszonszerzés érdekében ne vallják magukat más etnikumhoz tartozónak.

Alkalmazott etnikai földrajzi kutatásom során a hazai németség önkormányzati hálózatának elemzésén keresztül hívom fel a figyelmet arra, hogy az etnikai identitás bonyolult lélektani folyamat, mely nehezen számszerűsíthető, és szorítható törvényi keretek közé. Arra keresem a választ, hogy az utóbbi évtizedekben a nemzetiségi törvény módosításai valóban a kisebbségek érdekeit szolgálták-e, s képesek voltak-e kezelni a kisebbségi önkormányzatok megalakulása körüli vélt vagy valós problémákat. Munkám aktuális kérdéseket feszeget, hiszen az új nemzetiségi törvény 2014-ben az önkormányzati választások során gyakorlatban „vizsgázott”.

Társadalomföldrajz alszekció

GAZDASÁGFÖLDRAJZ

tagozat

Deák Attila (DE)

Erdős Aurél (DE)

Hilbert Bálint (ELTE)

Jancsovics Attila (ELTE)

Kápolnai Zsombor (ELTE)

Lovász Csaba Máté (ELTE)

Takács Kristóf (ELTE)

Takács László (ELTE)

Uhljár Péter (ELTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Nagy Gábor, tudományos főmunkatárs,

MTA Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpont (elnök)

Dr. Szilágyi Ferenc, egyetemi docens, Partiumi Keresztény Egyetem

Dr. Tiner Tibor, tudományos főmunkatárs,

MTA Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont

UHLJÁR PÉTER

Földrajz

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Simonyi Péter

megbízott előadó, ELTE TTK

Dr. Szalkai Gábor

egyetemi adjunktus, ELTE TTK

A BUDAPESTI AGGLOMERÁCIÓS KÖZÖSSÉGI KÖZLEKEDÉS HAJÓZÁSI SZEGMENSÉNEK KOMPLEX VIZSGÁLATA

A két és fél millió fős népességszámú budapesti agglomeráció különleges természeti adottsága a fővárost kettészelő Duna, ami közlekedési akadály, de lehetőség is egyben. Az itteni lakosok jelentős részének, így számomra is, különös jelentősége van a folyónak. Mindez megteremtette a legfőbb motivációt, ami elindított a dunai közösségi közlekedés vizsgálata felé. A kutatás célja Budapest és az agglomeráció közösségi hajózásának értékelése, a jövőbeli fejlődés szempontjainak, feltételeinek feltárása. A szakirodalom és a személyes interjúk megerősítették, hogy a dunai hajózás jelentősége az utazási igények kielégítésén túl a közlekedési kapcsolatok erősítésében és a fenntarthatóság figyelembe vételében van.

A térség közlekedésfejlesztésének - a mobilitási igényből és annak összefüggéseiből kiindulva - lehetőség szerint tudományos alapokon kell nyugodniuk. A jelen helyzet és a folyamatok maguktól értetődően igényelték a múltbeli fejlődés – természetesen korlátozott – feltárását, amin belül külön hangsúlyt kapott az autóközlekedés és a közlekedés intézményi háttere. Mindezek nélkül is egyértelmű, hogy a Duna közlekedési potenciált jelent, melyet a legutóbbi évtizedekben messze elhanyagolt a vizsgált térség, valójában a meghatározó a szűken értelmezett Budapest volt és napjainkban is az.

A 2012. július 1-én, a BKK által megindított közforgalmú hajózás jelenleg inkább turisztikai szerepet tölt be, tehát nem váltotta be a kezdeti elvárásokat. Ezért nem ok nélkül merült fel a jelentős továbbfejlesztés szüksége, amihez megvalósíthatósági tanulmány is készült. A bemutatott külföldi példák (Brisbane, London, Rotterdam) segítséget nyújthatnak a legjobb megoldás megválasztásában. Végül a dolgozat – egyfajta konklúzióként - leírja az elővárosi-budapesti viszonylatok meghatározásának legfőbb szempontjait, mivel bizonyossá vált, hogy kulcsfontossággal bír a csomópontok jól megválasztott elhelyezése.

Végkövetkeztetésként elmondható, hogy elengedhetetlen az erőteljes hálózati integráció. A megfelelően kialakított kikötők nem csak versenyképessé válhatnak más közlekedési ágakkal, hanem városfejlesztési mikro-centrumokat is gerjeszthetnek egyben. Mindezek legfontosabb feltételei a parkolási lehetőségek kialakítása, a ráhordó közlekedés megszervezése és a Duna menti területek revitalizációja.

LOVÁSZ CSABA MÁTÉ

Földrajz

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:***Dr. Ballabás Gábor***egyetemi tanársegéd, ELTE TTK*

**A HAZAI DUNAI KIKÖTŐK GAZDASÁGI JELLEMZÉSE ÉS HATÁSUK
VIZSGÁLATA A GYŐR-GÖNYŰ KIKÖTŐ PÉLDÁJÁN**

Témám a hazai Duna menti kikötők átalakuló gazdasági tevékenységének vizsgálata. Mivel a téma igen szerteágazó, ezért döntően a belvízi teherszállítás kerül bemutatásra ebben a munkában. Az ágazat történeti áttekintését követően, bemutatásra kerül a belvízi hajózás jelentősége más áruszállítási módokkal összehasonlítva. Ezt követően az 2004-es csatlakozás óta eltelt időszak fejlesztéseiről, beruházásairól, valamint a megvalósult, illetve megvalósuló programokról nyújt áttekintést a dolgozat, valamint a következő fejlesztési időszak lehetőségeit elemzi földrajzi megközelítésben. Külön fejezete mutatja be a kikötők környezetbarát megoldásait, többek között az idén átadott Zöld Sziget elnevezésű úszó létesítményt, illetve a Bajai Zöld Terminált és ezek fontosságát, szolgáltatásaikat, valamint műszaki megoldásait. A második fő részben a dolgozat részletesen foglalkozik a Győr-Gönyű kikötő közlekedésföldrajzi és gazdasági bemutatásával, valamint Gönyűvel való kapcsolatával. Ezentúl bemutatásra kerül a kikötő műszaki fejlődése, műszaki növekedése és a kikötőbe betelepülő vállalat, a Wupperman cég tevékenysége, amely a kikötőbe 2016 közepére tervezett galvanizáló üzemet. Valamint a dolgozatban részletezem a gyártás során alkalmazni kívánt ipari eljárások és technológiák. A vizsgálat választ keres arra, hogy milyen hatással lehet a beruházás, a község gazdaságára, a kikötő forgalmára, és milyen környezeti kockázatokat rejt az üzem felépítése, valamint miként vélekednek a helyiek. Végezetül a dolgozat végén összegzem az eredményeket és levonom a konzekvenciákat.

ERDŐS AURÉL

Geográfus

MSc, 1. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezető:

Dr. Kozma Gábor

egyetemi docens, DE TTK

A KABAI CUKORGYÁR SZEREPE ÉS BEZÁRÁSÁNAK HATÁSA A VÁROS GAZDASÁGI-TÁRSADALMI ÉLETÉRE

OTDK dolgozatom célja, hogy ismertesse a kabai cukorgyárnak a város életében játszott szerepét, és bezárásának a településre gyakorolt hatásait. Ennek érdekében megvizsgáltam, hogyan alakultak a város fejlettségére utaló fontosabb társadalmi, gazdasági és infrastrukturális mutatók 1870-től napjainkig, valamint, hogy hogyan vett részt a gyár a település életében. Kiemelt hangsúlyt fektettem a cukorgyár bezárása előtti (1980-2006) és utáni (2007-2014) időszak adatainak összehasonlítására, és annak vizsgálatára, hogy milyen hatást gyakorolt a létesítmény bezárása az önkormányzat gazdálkodására. Nagy gondot fordítottam Kaba környező területegységekkel való összehasonlítására, és a leglényegesebb folyamatok térképes ábrázolására.

JANCSOVICS ATTILA

Geográfus

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Szalkai Gábor

egyetemi adjunktus, ELTE TTK

AZ EGYÉNI ELEKTROMOS KÖZLEKEDÉS POTENCIÁLJAI

A tanulmányomban ismertetem, hogy a jelen közúti közlekedése milyen drasztikus és súlyos problémákkal néz szembe mind környezetvédelmi, egészségügyi, mind pedig gazdasági oldalról megközelítve, ezáltal pedig fenntarthatatlan pályán mozog. Kiváltképp, hogy ezek a problémák a jövőben súlyosbodhatnak. A fő ok a jelentősen megnövekvő igények, amelyeket különösen Kína és India igényeinek drasztikus növekedése fog előidézni.

Lehet-e (teljes- vagy rész) megoldás az elektromos autó? Vannak esetleg más felmerülő alternatív meghajtások? Milyen érvek szólnak az elektromos autók mellett és ellen? Ha lehet, vajon belátható időn belül, és mekkora mértékben lenne elérhető, valós alternatíva? Mik a gazdasági, technológia korlátok a széleskörű elterjedésben és a versenyképességben, várható-e fordulat ezeken a területeken? Miképpen lehet ösztönözni az elektromos autók terjedését, mik az ide vonatkozó precedensek a világban, és ezek vajon alkalmazhatóak-e Magyarország esetében is? Mit várhatunk továbbá a közeljövőtől, mik a jelenlegi tendenciák globális szinten, az elektromos autózásban vezető államok valamint Magyarország esetében?

Dolgozatom ezekre a kérdésekre keresi a választ, alátámasztva, hogy az elektromos autózás nem futurisztikus utópia, hanem már itt van a jelenben és egyre dinamikusabban fejlődik a (olykor szándékosan előidézett) kihívások ellenére is és egyre fontosabb szereplőjévé válik a hétköznapiaknak is.

HILBERT BÁLINT

Geográfus
MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Lőcsei Hajnalka

egyetemi tanársegéd, ELTE TTK

**BUDAPEST ÉS VERSENYTÁRSAINAK ERŐVISZONYAI A KÖZÉP-
EURÓPAI TÉRSÉGBEN**

Munkám célja alapvetően Budapest, Bécs, Prága és Varsó részletes, helyzetük szinte összes aspektusának a vizsgálata annak érdekében, hogy kiderítsem a régió "zászlóshajójának" kilétét, valamint a négy város jelenlegi és várható gazdasági-társadalmi erőviszonyait. Külön fókuszálva sok helyen Budapestre, tettem fel a kérdést: Vajon képes lenne-e fővárosunk irányító pozíciókat betölteni a térségben? Mindennek érdekében végeztem el három, külön módszerrel összeállított kutatást. Egy az OECD városversenyről szóló kiadványból kiindulva vettem sorra a fejlett világ városainak előnyös (dinamizáló) és hátrányos (visszahúzó) attribútumait és ezek alapján, saját adatgyűjtéssel jártam utána a négy vizsgált város helyzetének. Második kutatásomban a négy városra vonatkozóan gyűjtöttem össze közel 50 (gazdasági, társadalmi, infrastrukturális, környezeti, közigazgatási) statisztikai mutatót, melyek értékei alapján Bennett-féle komplex mutatóval egy saját versenyképességi mutatót számítottam ki. Harmadik kutatásomban nemzetközi kutatóintézetek és szervezetek több mint 20 városrangsorában néztem utána a vizsgált fővárosok helyezésének, amely alapján európai és globális szinten is rálátást nyertem Budapest, Bécs, Prága és Varsó teljesítményére és megítélésére. Munkám végén vettem össze e három kutatás eredményeit és fogalmaztam meg városonként a főbb megállapításaimat. Az eredmények mindenképpen sokat mutatnak nemcsak Budapest, de versenytársainak pozíciójáról is, amelyeket a magyar főváros fejlesztésének tervezésénél mindenképpen figyelembe kell venni.

KÁPOLNAI ZSOMBOR

Geográfus
MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

TAKÁCS LÁSZLÓ

Geográfus
MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

TAKÁCS KRISTÓF

Matematika
BSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

Témavezetők:

Handlerné Makkos Dalma

doktorandusz, ELTE TTK

Dr. Lócsei Hajnalka

tanársegéd, ELTE TTK

Schwertner János

szenior oktató, ELTE TTK

LOKÁLIS GAZDASÁGFEJLESZTÉS RURÁLIS TÉRSÉGEKBEN

Az elmúlt 10-15 évben Magyarországon is egyre nagyobb hangsúlyt kaptak a kezdeményezések, amelyek az egyes települések, térségek egyedi jellegzetességeire, helyi sajátosságaira alapozva próbáltak gazdasági fejlődést elérni. Dolgozatunkban négy magyarországi település példáján keresztül mutattuk be a hazánkban megfigyelhető helyi gazdaságfejlesztési törekvéseket. Céljaink között szerepelt többek között annak meghatározása, hogy milyen általános tényezők tehetik lehetővé, hogy az ilyen jellegű folyamatok a lehető legnagyobb határfokot érhék el (pl. a kulcsszereplők fontossága), valamint a helyi termékek és a helyi gazdaságfejlesztés kapcsolatát, illetve ennek lehetséges eszközeit is megpróbáltuk azonosítani. Ezenkívül kitértünk a közmunkaprogram és a helyi gazdaságfejlesztési tevékenységek közötti összefüggésekre, valamint vizsgáltuk a civil, az önkormányzati és a piaci szféra jelenlétének hangsúlyosságát ezen kezdeményezések kialakítása és fenntartása kapcsán.

DEÁK ATTILA

Geográfus

MSc, 1. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezető:

Dr. Pénzes János

egyetemi adjunktus, DE TTK

MAGYARORSZÁG ÉS AZ EURÓPAI UNIÓ ENERGIAELLÁTÁSA ÉS - FÜGGŐSÉGE AZ EZREDFORDULÓT KÖVETŐEN

Kutatómunkám során megvizsgáltam az Európai Unió legfontosabb energiapolitikai sajátosságait, prioritásait. Kiemelten foglalkoztam a 2020-as és a 2030-as célkitűzésekkel és azok teljesülését elősegítő ösztönzőkkel, valamint az Energia 2020 stratégiával.

Az Eurostat, a KSH és a GIE által közzétett adatsorokból készítet adatbázisom elemzésével és új adatok generálásával igyekeztem feltárni az unió időbeni változásait és területi eltéréseit az energiafüggőség és a földgáz tárolási kapacitások terén, továbbá kategorizáltam az országokat az energiafüggőségi szintjük szerint.

Az energiafüggőség szempontjából pedig fontosnak tartottam megvizsgálni az EU Oroszország energetikai kapcsolatát. Az itt felhasznált idegennyelvű szakirodalmak elemzésével ismertetem az Unió és Oroszország kölcsönös függőségi viszonyát, az energetikai célokban és politikában lévő különbségeket és az orosz földgázexportot befolyásoló tényezőket és a várható jövőbeni alakulását.

Végül pedig Magyarország energetikai helyzetképét vettem górcső alá, ahol röviden kitértem a fosszilis és az alternatív energiák hazai sajátosságaira. Ezentúl pedig részletesebben kifejtettem a magyar energiapolitika legfőbb prioritásait, a megvalósításhoz szükséges eszközrendszert, a főbb uniós kötelezettségeket.

Társadalomföldrajz alszekció

NÉPESSÉGFÖLDRAJZ

tagozat

Drotár Nikolett (NYF)

Farkas Marcell (PTE)

Illés Tamás (ELTE)

Katkó Zsuzsanna (II. Rákóczi Ferenc

Kárpátaljai Magyar Főiskola)

Kriská Olivér (SZTE)

Nemes Viktória (PTE)

Radics Vivien (SZTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Kovács Csaba, egyetemi adjunktus, BBTE (elnök)

Dr. Csapó Tamás, egyetemi magántanár, főiskolai tanár, NYME

Ekéné Dr. Zamárdi Ilona, nyugalmazott egyetemi docens, DE

DROTÁR NIKOLETT

Földrajz-Történelem

MSc, 1. félév

Nyíregyházi Főiskola

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető:

Dr. Hanusz Árpád

egyetemi tanár, NYF TTIK

**A PERLITBÁNYÁSZAT HATÁSA A HEGYKÖZ NÉPESSÉG
MEGTARTÓ EREJÉRE**

A kutatás témája a Borsod-Abaúj-Zemplén megyében található Hegyköz népesség és társadalomföldrajzi vizsgálata. Azt vizsgáltam, hogy a Pálháztól DNy-ra található Perlit-92 Kft. milyen társadalmi hatással van a Hegyköz településeinek fejlődésére. Azért tartom aktuálisnak a témát, mert az Észak-magyarországi Régió egyik elmaradott kistérsége, a munkanélküliség itt a legmagasabb hazánkban. Munkám során azt vizsgáltam, hogy

- a perlit bánya milyen kereseti forrást nyújt a környék településein élő népesség számára,
- mennyiben járul hozzá a területen élők életminőségének javításához,
- a bányászatanak mutatókonnyújtó konjunktúráis időszakok milyen változást eredményeztek a települések életében,
- milyen a falvak népességmegtartó ereje,
- milyen az aktív munkaerő létszámváltozása, etnikai összetétele, iskolázottsága,
- melyek azok a kitörési pontok, amelyek a bánya mellett jövedelmet nyújthatnak az itt élőknek.

Áttekintettem a munkanélküliség tér- és időbeli változásának okait és korfák segítségével szemléltettem a területen élő lakosság előregedési folyamatát. Fontosnak ítélt meg azon kis és középvállalkozások számbavételét, amelyek az egyes településeken alap- vagy termelő tevékenységet végeznek és részt vesznek a foglalkoztatási gondok enyhítésében. Kiemelten vizsgáltam a térség természeti erőforrásaira épülőket, a fakitermeléssel foglalkozó vállalkozásokat, a gyógynövény- és erdei gyümölcs gyűjtését és feldolgozását, a turizmushoz kapcsolódó vendéglátóhelyeket, valamint azt, hogy milyen további munkahelyeket teremthetnek. Tanulmányom második részében a Perlit-92 Kft. településekre gyakorolt pozitív és negatív hatásait mutatom be: milyen hatást gyakorol a munkanélküliségre, a települési infrastruktúrára és a civil szféra fejlődésére.

Kutatási eredményeimre alapozva a pozitív hatások aránya több mint a negatív hatások aránya, hiszen a szociális juttatások, az életminőség javító intézkedések, a különböző támogatások, és nem utolsósorban a munkabérek is kedvezőbbek az itt található többi vállalkozásnál. Vizsgáltam a környezetgazdálkodási problémákat, hiszen a Páska-tetői bánya a Zemplén Tájvédelmi Körzetet érinti és arra a megállapításra jutottam, hogy megfelelő a bánya által elvégzett tájrendezés. Az összegzésben felvázoltam a bánya jövőképét és a kistérség népesség megtartó erejében betöltendő szerepét.

FARKAS MARCELL

Geográfus

MSc, 7. félév

Pécsi Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. habil. M. Császár Zsuzsa

egyetemi docens, PTE TTK

A TÖRÖKORSZÁGI ÉS TÖRÖK CIPRIÓTA MIGRÁNSOK TÉRBELISÉGE ÉS TÁRSADALMI HELYZETE AZ EGYESÜLT KIRÁLYSÁGBAN

A dolgozat az Egyesült Királyságban élő törökajkú migráns csoportot vizsgálja, annak térbeli és társadalmi aspektusán keresztül. Mindehhez a statisztikai és egyéb kutatások adatainak értelmező értelmezésén túl egy kérdőíves felmérés is segítségünkre van. A migráció, mint egy ország népességszám-alakulásának egyik döntő tényezője manapság egyre aktuálisabb témaként jelenik meg az Európai Unióban. A törökök pedig ebben a legaktívabban résztvevő nemzet, több millió fővel az EU területén belül. Az ő szigetországi helyzetük összetett feltárása vállalkozik a dolgozat többek között településföldrajzi, migrációs, népességföldrajzi és kulturális téren. Ennek során tanulmányozza elsősorban az országon és a brit főváráson belüli koncentrációjukat, munkaerőpiaci- és iskolázottsági helyzetüket, vándorlási preferenciáikat, nyelvhasználatukat, vallási- és politikai meggyőződéseiket.

KATKÓ ZSUZSANNA

Földrajz

BA, 7. félév

II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola

Földrajz

Témavezető:

Dr. Molnár József

*tanszékegyetítő, II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola,
Földtudományi és Turizmus Tanszék*

MAGYAR ÉS MÁS KELET-EURÓPAI NÉPCSOPORTOK ÖSSZEHASONLÍTÓ ANTROPOMETRIAI VIZSGÁLATA A KÖZÖSÉGI HÁLÓN KÖZÉTETT KÉPEK ALAPJÁN

Munkánk tárgyát etnikai embertani vizsgálatok képzik. Célunk antropometriai vizsgálatok által hasonlóságokat és eltéréseket keresni a kárpátaljai magyar, a magyarországi magyar, az ukrán, orosz, román és székely népcsoportok között, azok arci jellemzőinek méretei alapján. A munka három fő részből áll. Az első rész a szakirodalmi feldolgozásokat tartalmazza. A második rész az adatbázis feltöltésének módszereit és annak nehézségeit. A harmadik rész pedig a kutatás eredményeit.

Adatbázisunkat az egyik közösségi portálról a Facebookról töltöttük fel, a hat népcsoport arcképeire volt hozzá szükségünk, népcsoportonként 100 személyre és ezen belül is 50 nő és 50 férfi képre. A letöltött képeken a következő arcjelzőket vizsgáltuk: a szemek közötti távolságot, az orrszélességet, az orrhosszúságot, az arcszélességet és az arcmagasságot. A mérések elvégzéséhez SmartSkech szoftvert használtunk. A kapott adatokat egy sztenderd adathoz kellett viszonyítanunk, ehhez a szemek közötti távolságot választottuk. A mérések eredményei alapján állapítottuk meg a hasonlóságokat és a különbségeket a népcsoportok és nemek között.

A legnagyobb relatív orrszélességgel a székely népcsoport rendelkezik, nemek szerinti lebontásban is. A legkisebbel pedig a kárpátaljai magyarok és az ukránok. A románok rendelkeznek a legnagyobb relatív orrhosszúsággal, a kárpátaljai magyarok pedig a legkisebbel. A magyarországi magyarok rendelkeznek a legnagyobb relatív arcszélességgel, míg a románok a legkisebbel. A románok és székelyek rendelkeznek a legnagyobb relatív arcmagassággal, míg a kárpátaljai magyarok a legkisebbel. Az etnikai csoportok és a nemek közötti különbségek realitásának a vizsgálata alapján a székely és román népcsoport relatív arcjelzői mutattak legtöbbször szignifikáns különbséget 95%-os valószínűségi szinten a többi népcsoporttal szemben. A teljes vizsgált csoporton belül a 300 férfi és 300 nő relatív arcjelzői között a t-próba szignifikáns különbséget mutatott 95%-os valószínűségi szinten, vagyis a nemek arcjelzői között jelentős eltérés figyelhető meg minden esetben.

A továbbiakban szeretnénk kiterjeszteni kutatásunkat még több népcsoportra, a népcsoportokon feltárni az europid és mongoloid jellegek meglétét, klaszteranalízis segítségével megpróbáljuk az egyes etnikumok egymáshoz közeli csoportokba való besorolását.

RADICS VIVIEN

Geográfus

MSc, 11. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

*Témavezető:***Dr. Kovács Csaba***egyetemi adjunktus, SZTE TTIK*

**MAGYAR VÁNDOROK - A KÉPZETT MUNKAERŐ MIGRÁCIÓS
ATTITÚDJÉNEK VIZSGÁLATA**

A munkaerő szabad áramlása a jelenlegi gazdasági folyamatok része, ám tendenciái mégis aggodalomra adnak okot világszerte. Napjainkban egyre több honfitársunkban fogalmazódik meg a gondolat, hogy külföldön vállaljon munkát. Ez az elhatározás a fiatalok körében figyelhető meg leginkább, kiemelten a felsőoktatásban tanulók, vagy már diplomával rendelkezők esetében. Többek között orvosokat, kutatókat, programozókat, azaz magasan képzett szakembereket veszít országunk, aminek hatása akár a közeljövőben is érzékelhetővé válik, mind a gazdaság, mind a köznap életünk során.

A kutatás során elengedhetetlen a vándorlással kapcsolatos fogalomrendszer és az azt magyarázó elméleti modellek ismerete, hiszen a jelenséget a dolgozat későbbi részében több aspektusból fogom megközelíteni és vizsgálni. Történeti és területi áttekintés segítségével értelmezem Magyarország migrációs helyzetét nemzetközi viszonylatban, amelyet kiegészít egy empirikus vizsgálat során felsőoktatásban résztvevő diákok körében végzett kérdőíves felmérés. Kutatásomnak nem célja előrejelzést adni a kivándorlás várható nagyságáról, sokkal inkább annak feltárása, hogy milyen okok állnak a kivándorlási szándék megfogalmazódása mögött, milyen tényezők befolyásolhatják ezt a döntést.

A dolgozat gyakorlati haszna mindamellett, hogy szociográfiai képet kapunk a kivándorolni szándékozók köréről, hogy mi az a jövőkép, amely alapján az ország elhagyása mellett döntenek, valamint megállapíthatjuk a kutatás végén, hogyan lehetne őket még az iskolai évek alatt felkészíteni a pályakezdés és karrierépítés lehetőségeire, elsősorban határainkon belül.

Kulcsszavak: nemzetközi vándorlás, migrációs döntések, felsőoktatás, képzett munkaerő, agyelszívás

KRISKA OLIVÉR

Földrajz

BSc, 5. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető:

Nagy Gyula

egyetemi tanársegéd, SZTE TTIK

MENEKÜLTÜGYI ÉS ILLEGÁLIS BEVÁNDORLÁSI HELYZETKÉP MAGYARORSZÁGON ÉS TÁRSADALMI MEGÍTÉLÉSE A SZERB- MAGYAR HATÁRTÉRSÉGBEN

Magyarország az Európai Unióhoz történő csatlakozása után földrajzi elhelyezkedéséből adódóan kiemelt szakpolitikai helyzetbe került a menekültügyet illetően. Valamint schengeni külső határ lévén még nagyobb felelősség nehezedik rá az illegális határátlépés hatékony kezelésében is. Különösen nagy kihívást jelent, hogy az országba érkező menekültek koncentráltan (több mint 83%) éppen egy külső határ, Szerbia felől érkeznek hozzánk, és több mint 90%-uk illegálisan próbál bejutni az EU-ba.

Mint minden folyamatnak, a globális-regionális léptékű illegális migrációnak is megvan a sajátos lokális szintű kivetülése. Felmerül a kérdés, hogy a határ közelében élő emberek mit érzékelnek ezekből a folyamatokból. Hogyan viszonyulnak a menekültekhez és az illegális határátlépőkhöz.

A kutatás során a helyi társadalom általános véleményét, a menekültellenesség, és az előítélet megjelenését vizsgáltam. Mórahalmon és Röszkén a határ „innenső” oldalán, és Horgoson a határ „túlsó” oldalán. A mintaterület kiválasztását indokolta, hogy a szerb-magyar határtérség mentén élőknek jóval több lehetőségük van illegális határátlépésről hallani.

A lakosság véleményének megismerésére kérdőíves kutatást végeztem, mely során egy 46 kérdést tartalmazó önkitöltős kérdőívet használtam, ezt egészítettem ki internet alapú kérdőívekkel. A mintaterület magyarországi településein minden harmadik házat vontam be a kutatásba, amennyiben visszautasították a válaszadást, akkor a mellette lévő ház következett. Horgos esetében a helyi általános iskolában osztottam szét a kérdőíveket, melyet a gyerekek szülei otthon töltöttek ki. Ennek eredményeként 203 kérdőív született a mintaterületről, és 314 online kérdőív, amely a mintaterületen kívülről érkezett. A dolgozatban összesen 517 db kérdőívet elemeztem ki.

Az eredmények alapján a mintaterület válaszadóinak 98%-a hallott már környezetében illegális határátlépésről, és 70,4% látni is vélt már ilyen személyt. A mintaterületen kívül élők esetében ez csak 51,4% és 28,6%. A válaszok alapján csoportosíthatók voltak a válaszadók menekültellenes, látens menekültellenes, differenciált viszonyuló, semleges, és befogadó kategóriákba. A menekültellenes csoportba a mintaterület 42,8%-a, míg a befogadó csoportba mindössze 13,8% került. Ezen eredmények megegyeznek nagyjából a korábbi kutatások eredményeivel, és az is bebizonyosodott a kutatás során, hogy ez a hozzáállás nem befolyásolható könnyen.

NEMES VIKTÓRIA

Geográfus

MSc, 9. félév

Pécsi Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:***Dr. habil. Wilhelm Zoltán***egyetemi docens, PTE TTK*

**NEMI ARÁNYOK TÉR- ÉS IDŐBELI VÁLTOZÁSÁNAK VIZSGÁLATA
INDIÁBAN**

Dolgozatomban az indiai népesség nemi arányaiban megmutatkozó nagyarányú tér- és időbeli eltolódás lehetséges okait és következményeit vizsgáltam meg. A téma az aktualitását, az érintett népesség nagyságát és az okok-következmények komplexitását tekintve sem elhanyagolható, mert egy olyan nagy népességű és gazdasági potenciáljában egyre erősödő országban, mint India, lejátszódó folyamatok az egész világban éreztethetik hatásukat. Az Ázsia több országára jellemző női népességben megmutatkozó hiány tekintetében ugyanis India a leginkább érintett országok közé tartozik. Munkám során igyekeztem feltárni e jelenség háttérében megbúvó okokat és az abból fakadó következményeket, összefüggéseket. Elsőként megvizsgáltam az okok demográfiai, szocio-kulturális, vallási és gazdasági háttérét, majd pedig a nemi arány eltolódás lehetséges következményeit. A változásokat térben és időben egyaránt igyekeztem bemutatni. Vizsgálódásom során arra jutottam, hogy a férfítöbbség kialakulásának magyarázata a fiúpreferencia, mely a fentebb említett gazdasági, szocio-kulturális, demográfiai és vallási okokra is visszavezethető. Tehát rendkívül komplex, az indiai társadalomban mélyen gyökerező – a vallási háttér vizsgálva kitűnt, hogy a fiúpreferencia már az egészen ősi időkben is jelen volt – jelenségről beszélhetünk. E komplexitás miatt a lehetséges következmények is igen változatosak, ugyanis a népesség összetételének a normálistól való nagyarányú eltérése súlyos gazdasági és szociális problémákat okozhat. Ilyenek pl. a már említett erőszakos cselekedetek számának növekedése, csecsemő- és gyermekgyilkosságok, szelektív abortusz, feleségvásárlás, melyek nem hagyhatóak figyelmen kívül és további vizsgálatok, elemzések alapját képezhetik egy olyan hatalmas és gazdasági potenciáljában egyre inkább erősödő, népességszámát tekintve a Föld második legnagyobb országának számító államban, mint India.

ILLÉS TAMÁS

Geográfus

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Bottlik Zsolt

egyetemi docens, ELTE TTK

UNITÁRIUSOK A SZÉKELYFÖLDI MEGYÉKBEN - VALLÁSFÖLDRAJZI VIZSGÁLAT (1850-2011)

A korábban Erdélyben szélesebb körben elterjedt történelmi unitárius egyház követői több évszázadon keresztül egységes, kiterjedt tömbben csak a székelyföldi megyék keretein belül maradtak fenn. Éppen ezért a jelenleg négy megyére is kiterjedő térség sajátos történelmi múltjával és sokszínű vallási örökségével kiváló terepet nyújt az unitáriusok vallásföldrajzi szempontú tanulmányozásához.

Jelen munka célja, hogy a népszámlálások települési adataira támaszkodva, kvantitatív módszerek segítségével bemutassa a székelyföldi unitárius felekezetet ért változásokat 1850 és 2011 között. Ennek a célnak megfelelően a dolgozat központi kérdésként kezeli az unitárius településterület, illetve a népességi súlypont alakulásának vizsgálatát a helyi sajátosságok tükrében. Ugyanakkor a dolgozat tipizálási módszerek segítségével kísérletet tesz a témakör tágabb kontextusba való helyezésére. Az elemzés kiindulási alapját a jelzett időintervallumban az egyes népszámlálások települési szintű adatai szolgáltatják, amelyekből térinformatikai szoftverbe történő integrálás útján különböző tematikus térképek készültek a kapott eredmények megjelenítésére.

A térképek, illetve a szakirodalom segítségével feldolgozott adatsorok az unitáriusok fokozatos részesedéscsökkenésére engednek következtetni. Mindezzel párhuzamosan megfigyelhető az unitárius tömbterület zsugorodása, a szórványosodás és a falvakra jellemző drasztikus elnéptelenedés.

Társadalomföldrajz alszekció

SZELÍD TURIZMUS

tagozat

Ficsór Kitti (DE)

Fodor Elek (NYF)

Iván András (II. Rákóczi Ferenc

Kárpátaljai Magyar Főiskola)

Lukács Zsolt (NYME)

Máltesics Péter (PTE)

Márton Ivett (EKF)

Pólin Lénárd (DE)

Sinka Anita (ELTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Kiss Róbert, főállású tanár,

Budapesti Kommunikációs és Üzleti Főiskola (elnök)

Dr. Pál Viktor, egyetemi adjunktus, SZTE

Dr. Talpas János, egyetemi adjunktus, BBTE

MÁLTESICS PÉTER

Földrajz

MSc, 7. félév

Pécsi Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. habil Csapó János

egyetemi adjunktus, PTE TTK

**A BAKONY-BALATON GEOPARK IDEGENFORGALMI ELEMEINEK
VIZSGÁLATA, FEJLESZTÉSI ELÉRHETŐSÉGEINEK BEMUTATÁSA
HAZAI ÉS NEMZETKÖZI ÖSSZEFÜGGÉSBEN**

A Bakony-Balaton geopark idegenforgalmi elemeinek vizsgálata, fejlesztési lehetőségeinek bemutatása hazai és nemzetközi összefüggésben

A Balaton-felvidéki Nemzeti Park területére számos turisztikai terméktípus illeszthető rá, melynek köszönhetően hazánk egyik legkeresettebb célterületévé vált mind az aktív lehetőségek, mind a kulturális látnivalók tekintetében. A természeti értékek ebben az antropogén hatásokkal kevésbé érintett rendkívül nagy geodiverzitással jellemezhető területen érdeklődést keltenek, hogy megannyi látnivalóval szolgáljanak a kíváncsi turistának, s mindezt úgy, hogy ezen értékek szinte minden időszakban fellelhetőek az érintett térségben. Jelentős eszmei értékről van itt szó, melynek oktató célú bemutatása az ember tudásanyagát bővíti: földtani képződmények és felszínalakítási formák, illetve az ezeket kiegészítő egyéb, földrajzi helyhez köthető természeti tényezők, mint a növény- és állatvilág. Fontos szerephez jut továbbá a természeti viszonyok feltárásán túl a társadalmi és kulturális nézőpont, mivel a társadalmi hagyományok olyan rétegesen sokszínű képet alkotnak melynek keretébe a helyi népesség különleges életmódja, gazdálkodása, természeti környezetének közvetlen megőrzése illeszthető be a fenntarthatóság és a fenntartható fejlődés elveinek előmozdítása pedig az életük szerves részét képezi.

A dolgozatomban egy olyan szemszögből vizsgálom meg a látnivalókat, mely elemző tanulmányt ad a táj arculatáról, ezáltal pedig kibővítem a turizmus számos olyan potenciális lehetőségével, mely az eddig kevésbé ismert parkot a nagyközönség számára sokkal befogadhatóbbá és élményszerűbbé teszi más, hazai középhegyvidéki területeinkkel szemben. A vizsgálat szempontjából a geológiai bemutatóhelyek szolgálnak a leglényegesebb információforrással, ugyanis ezek lehetnek a jelentős földtudományi örökséggel rendelkező ún. geológiai parkok alappillérei. Összehasonlítási alapot nyújtva érdemes lenne megfigyelni néhány nemzetközi példát is, melynek segítségével konklúziót alkothatunk abból, hogy a kereslet-kínálat és a vonzerő tényezőin keresztül hogyan lehet a kezdeményezés külföldi példáját – persze megfelelő keretek között - magyar gyakorlatba ültetni. Vajon milyen főbb területi okai vannak az ökoturizmusban egy érintetlenebb, földtanilag sokszínű táj látogatottsági arányának és milyen úton és kezdeményezéssel érhető el a potenciális vendégek számának növelése? Megnézzük, mi mindent nyújthat számunkra egy geopark.

PÓLIN LÉNÁRD

Geográfus

MSc, 3. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezető:

Dr. Radics Zsolt

egyetemi adjunktus, DE TTK

A BEREKSZÁSZI JÁRÁS TERMÉSZETI ERŐFORRÁSAINAK TURISZTIKAI SZEMPONTÚ KVANTITATÍV ÉRTÉKELÉSE

A Beregszászi járás alapvetően változatos természeti és kulturális adottságokkal jellemezhető. Legfőképpen ennek köszönhetően jut nagyon fontos szerephez itt az idegenforgalom. A statisztikai adatok sajnos nem tükrözik hűen a turizmus helyzetét, sőt azzal ellenkezően csökkenő tendenciákat szemléltetnek. Az ágazat továbbá a spontán fejlesztések miatt sem tud dinamikusan fejlődni a térségben. A dolgozat legfőbb célja így egy olyan, négyzetkilométeres bontásban, kvantitatív értékelés alapján készült adatszolgáltatás, mely nem csak bemutatja a Beregszászi járás természeti adottságait idegenforgalmi szempontból a modern kvantitatív eszközök segítségével, de elősegíti annak felhasználását a célirányos turisztikai fejlesztések megvalósításában is. A rendelkezésre álló információkat a jövőben tovább bővítem a térség vidékfejlesztési szempontú kvantitatív értékelésének elkészítésével is, mely a továbbiakban komplex fejlesztési irányokat adhat a térség fejlesztése szempontjából.

FICSÓR KITTI

Geográfus
MSc, 1. félév

Debreceni Egyetem
Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezető:
Halasi-Kovácsné Benkhard Borbála
egyetemi tanársegéd, DE TTK

A BÜKKALJAI KŐKULTÚRÁT BEMUTATÓ TEMATIKUS UTAK ÖSSZEHASONLÍTÁSA

Dolgozatom témája a bükkaljai kőkultúrát feldolgozó tematikus út és konzorcium bemutatása, valamint e szervezetek működésének elemzése és összehasonlítása.

A miocén vulkanizmus során létrejövő riolittufa és riolitignimbrít kiváló megmunkálhatóságának és a természeti elemek ellenállóságának köszönhetően a Bükkalján kialakult egy jellegzetes kultúra (az ún. bükkaljai kőkultúra), mely kivétel nélkül a helyben fellelhető kőzeteket használta. A kőkultúra emlékeivel (pl. kaptárkövekkel, barlanglakásokkal, borospincékkel, kőhodályokkal) 16 település bel- és külterületén találkozhatunk.

A dolgozatban a területen található két tematikus utat elemeztem, különös tekintettel működésükre, az alkalmazott interpretációs eszközökre és a marketing-elemekre. A Bükkaljai Kő-utat 2008-ban hozta létre a Kaptárkő Egyesület. 2010-ben táj-díjat nyert a kezdeményezés, melynek alapvető eleme a tematikus út segítségével történő bemutatás. Elemzésével megállapítható, hogy a szakirodalmakban meghatározott jellemzőknek megfelel, így ez valójában tematikus útnak mondható.

Ezzel ellentétben, a másik, 7 település összefogásával 2009-ben létrejött Bükkaljai Kőkultúra és a Bükk Déli Kapuja Tematikus Út és Turisztikai Együttműködés Konzorciuma számára az elsődleges cél, hogy a kőkultúra bizonyos mértékű bemutatása által, de nem feltétlenül azok adottságait erősítve, a tagtelepülések kiemelkedő szerepre tegyenek szert a térségben.

Az alkalmazott bemutatási technikák, marketing eszközök és a mélyinterjúk elemzésével megállapítható, hogy az eleve a Bükkaljai Kő-út, mint tematikus út által érintett és bemutatott 7 település konzorciumba tömörülésével, egy „kisebb tematikus út” létrehozásával egyelőre nem jött létre erősebb termék, amely nagyobb vonzerőt képviselne, ellenben kiválásuk gyengítheti a másik, civil kezdeményezést.

LUKÁCS ZSOLT

Földrajz

BSc, 5. félév

Nyugat-magyarországi Egyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:***Dr. Balogh András***egyetemi docens, NYME TTK*

A FALUSI TURIZMUS LEHETŐSÉGEI A GÖCSEJBEN

Az elmúlt évtizedek során a falusi turizmus felértékelődése tapasztalható Nyugat-Európában és Magyarországon egyaránt. A turizmusnak ez a formája olcsó és környezetkímélő, jövedelemkiegészítő jellegű és alkalmas az agrártérségek válságának kezelésére. A falusi turizmus természet közeli, személyre szóló szolgáltatásokat nyújt, nem tömegturizmus és urbanizációmentes, így megtelepedésére különösen jó esélyei lehetnek olyan, alapvetően falusi településekből álló, számos hagyománnyal, történelmi emlékekkel, egyedi kultúrával, építészeti különlegességekkel rendelkező néprajzi tájakon, mint amilyen például a Göcsej. Dolgozatom témája ezért lett a göcseji falvak falusi turizmusban rejlő lehetőségeinek feltárása. A göcseji falvak turisztikai lehetőségeinek feltárásához kvantitatív és kvalitatív módszereket egyaránt felhasználtam. Mindkettő a vonzerőleltár elkészítését tette lehetővé. Az összeállított leltár főbb témaköreit, illetve az azokban felsorolt elemeket úgy értelmeztem, mintha mutatócsoportok, és azon belüli mutatók lennének. Minden települést minden mutató alapján pontoztam, aszerint, hogy az adott potenciális turisztikai attrakció előfordul-e az adott településen vagy nem. A végén az eredményeket témakörönként/ mutatócsoportonként összesítettem. Így lehetővé vált az egyes települések számszerű összehasonlítása és ezáltal rangsorolása, továbbá térképi ábrázolása is. Összesen 10 mutatócsoportot, s azokon belül 97 mutatót vizsgáltam. A figyelembe vett mutatócsoportok a következők: 1. Természeti környezet, 2. Épített környezet, 3. Megközelíthetőség, 4. Közintézmények, 5. Emlékművek, 6. Népi foglalkozások, 7. Sportolási lehetőségek, 8. Gasztronómia, 9. Mezőgazdálkodás, 10. Rendezvények. Göcsej falvai erősen differenciáltak a falusi turizmusból adódó lehetőségek kihasználásában. Legjobb eredményt a Zalaegerszegtől nem túlságosan távol fekvő, illetve a szeges településszerkezettel rendelkező községek érték el. Egy részük a legtöbb mutatócsoportban viszonylag jól szerepelt (Bak, Kustánszeg), vagyis kínálatuk komplexebb, sokszínűbb társaikénál, más részük viszont egy-egy kategóriában ért el kimagasló eredményt (Gellénháza: sportolási lehetőségek, Dobronhegy: gasztronómiai szolgáltatások, Zalabaksa: természeti értékek). A másik végletet a Göcsej legkisebb lélekszámú, elöregedő törpefalvai jelentik, ahol megfelelő mennyiségű és színvonalú kínálat hiányában nem sok esély mutatkozik a falusi turizmus kibontakozására.

SINKA ANITA

Geográfus

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Vidéki Imre

egyetemi docens, ELTE TTK

AGROTURIZMUS OLASZORSZÁGBAN ÉS HAZÁNKBAN

A dolgozatom legfőbb célja, hogy személyes olaszországi példámon keresztül megvizsgáljam az Európában egyedülálló – turisztikával kiegészített – mezőgazdasági tevékenységnek számító vállalkozást és ennek a hazai változatát, valamint, hogy feltárjam az olaszországi agroturizmus sikerének titkát. Az olasz agroturizmust több fejezetben jellemeztem, részletesen áttekintettem az alapkoncepcióját, történeti fejlődését, szabályozását és működését.

Kis részben kitértem a vidéki helyi gazdaságfejlesztésre is, elsősorban az agroturizmussal való szoros összefüggése miatt.

A hazai agroturizmus vizsgálatánál arra az eredményre jutottam, hogy hazánkban csak fogalmi szinten létezik, az olasz agroturizmus jegyeit Magyarországon a falusi turizmusban fedezhetjük fel. Összességében megállapítottam, hogy az olasz agroturizmus példaértékű és sikeresnek mondható.

IVÁN ANDRÁS

Földrajz

BSc, 7. félév

II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola

Földtudományi Tanszék

*Témavezető:***Dr. Berghauer Sándor***megbízott docens, II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola*

**A RAHÓI JÁRÁS TERMÉSZETI ADOTTSÁGÁNAK
IDEGENFORGALMI SZEMPONTÚ ÉRTÉKELÉSE**

A Rahói járás természeti adottságainak idegenforgalmi szempontú értékelése című munkánk legfőbb célja az volt, hogy egy mintaterületen bemutassuk a turisztikai magterületek kijelölésének egy sajátos, korszerűsített geoinformatikai alapon nyugvó módszerét.

A Rahói járás idegenforgalmi szempontú vizsgálata során meghatároztuk a környezeti adottságainak turisztikai értékét Gyuricza László által alkalmazott, illetve a Berghauer Sándor által módosított módszer alapján. Az értékelés során a kiválasztott 1900 km²-nyi területet 1 km²-es bontásban a természeti adottságok alapján értékeltük. Az eredeti módszer módosítása elengedhetetlen része volt az értékelésnek, mivel az általunk tárgyalt terület teljesen más környezeti feltételekkel rendelkezett. A módosítások során kerültek alkalmazásra a korszerű geoinformatikai szoftverek értékelő és ábrázoló lehetőségei, amelynek következtében az eredeti manuális értékelést felváltottuk egy digitális alapú számítással. A geoinformatikai módszerek alkalmazásával lecsökkent a munka időtartama, illetve a területre nagyságára vonatkozó értékelési korlátok.

Az értékelés számításában és megjelenítésében a Microsoft Excel és az ArcGis 10.1 geoinformatikai szoftvert alkalmaztuk. Az ábrák értelmezéséhez színskálás értékelést alkalmaztunk, amelynek következtében vizuálisan is érzékelhetőbbé váltak az értékek közötti különbségek.

Munka során meghatározásra került a különböző természeti adottságoknak idegenforgalmi szempontból kedvező magterületi. Az értékelt adatokat összesítettük, amelynek következtében nyilvánvalóvá váltak a potenciális turisztikai lehetőséggel bíró magterületek. A Rahói járás területén a Csornohora északi, a Rahói- masszívum észak-északkelti és a Szvidovec délkeleti területei minősültek a legértékesebbnek. Ezek kiemelt szerepét a területükön elhelyezkedő védett területek alapozzák meg, melyek az UNESCO természeti világörökség részét képezik.

A munka eredményeit tekintve úgy véljük sikerült elérni a kitűzött célt.

MÁRTON IVETT

Környezettan

BSc, 7. félév

Eszterházy Károly Főiskola

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Dobos Anna

főiskolai docens, EKF TTK

Dr. Tóthné Igó Zsuzsanna

gyakorlatvezető tanár, EKF TTK

EGYEDI TÁJÉRTÉKEK FELVÉTELEZÉSE A SALIRIS RESORT SPA & CONFERENCE HOTEL TURISZTIKAI CÉLÚ FEJLESZTÉSI KONCEPCIÓJÁNAK TÜKRÉBEN, EGRSZALÓKON

Észak-Magyarország turisztikailag a negyedik legkedveltebb célterület Magyarországon, s Egerszalók a három leglátogatottabb települések egyike. Egerszalókon egy turisztikai központot kívánnak létrehozni, a természeti és kultúrtörténeti örökség védelmét szeretnék megvalósítani, valamint a Maklány-völgy gyógy- és wellness turizmusát fejleszteni. A régió három kiemelkedő turisztikai központja (Eger, Egerszalók, Miskolc) közül e településen az ideérkező turisták 85%-a igényel szállást, így a turisztikai szolgáltatások fejlesztése fontos feladat lesz a jövőben.

Kutatásunk céljaként a Maklány-völgy egyedi tájértékeinek felvételezését és egy tanösvény tervezet elkészítését tűztük ki, azért, hogy bekapcsolódhassunk a turisztikai és településfejlesztési koncepció megvalósításába. A Maklány-völgy, Észak-Magyarországon, Heves megye székhelyétől 5 km-re található, Egerszalókon. A völgyben fekvő Saliris Resort Spa & Konferencia Hotel a település egyik kiemelt turisztikai központja. Terepi kiszállások alkalmával, a MSZ 20381/2009 szabvány alapján vételeztük fel az egyedi tájértékeket, majd a SURFER 9.0 program segítségével szerkesztettük meg az egyedi tájértékek összesítő térképét és a tanösvény tervezet útvonalát. Az indító tábla tervét az Adobe Photoshop CS6 programmal készítettük el. A felvételezett adatokat Microsoft Excel táblázatban összesítettük. Az egyedi tájértékeket Kelényi R. – Dobos A. (2013) és a MSZ 20381/1999 szabvány szempontjai alapján értékeltük.

A Maklány-völgyben, a Saliris Resort Spa & Konferencia Hotel környezetében összesen 37 egyedi tájértéket találtunk (2012. június – 2014. március). A TÉKA adatbázisában eredetileg 14 egyedi tájérték szerepelt, ehhez képest 23 új értéket vételeztünk fel. Az értékeket bemutató tanösvény nyomvonalára a 37 tájértékből 22 érték került fel. A felvételezett értékek főtípus szerinti megoszlása változatos: 51% természeti-, 40% kultúrtörténeti-, és 9% tájképi egyedi tájérték. Az értékeket veszélyeztetettség fokozatokba soroltuk, s megállapítható, hogy az értékek 63%-a nem veszélyeztetett és jó állapotú; és csak 3%-a veszélyeztetett és sérült, vagy rossz állapotú.

Az Egerszalóki turisztikai központ fejlesztésének tervezetében a Saliris Resort Spa & Konferencia Hotel környezetére tűzték ki célul a turisztikai központ kialakítását. Emiatt kutatási eredményeink igen aktuálisak, hiszen segítséget nyújthatnak az Egerszalóki Polgármesteri Hivatal és a Hotel vezetői számára a megvalósítás során.

FODOR ELEK

Földrajz

BSc, 8. félév

Nyíregyházi Főiskola

Természettudományi és Informatikai Kar

*Témavezető:***Dr. Sütő László***főiskolai docens, NYF TTIK*

**TELJESÍTMÉNYTÚRÁK FÖLDRAJZI, TURISZTIKAI VIZSGÁLATA
HONVÉDSÉGI SZERVEZÉSŰ TÚRÁK ALAPJÁN**

Kutatásaimat a sportturizmus földrajzi, turisztikai elemzésének témakörében folytattam. A teljesítménytúrák adottságait és a teljesítménytúrázók attitűd vizsgálatát teljesen önálló részművemben, a korábban nem kutatott katonai teljesítménytúrák körében vizsgáltam és dolgoztam fel.

A földrajzi adottságokat térinformatikai szoftver alkalmazásával elemeztem. Megvizsgáltam, hogy a kiválasztott túrák útvonalai a túrázók számára milyen nehézségi fokozatba sorolhatóak. A morфомetriai paramétereket az ArcGIS 9.3 szoftver moduljaival dolgoztam fel. Az Interneten fellelhető ingyenesen felhasználható GIS adatbázisok segítségével csökkenteni tudtam a térképeim elkészítésének idejét. A letöltött vonalas, pont, és terület alakzatok mellett önállóan vektorizált ún. shapefile-ok elkészítésére is szükség volt. A terepelemzésekhez szükséges és ingyenesen szintén elérhető digitális domborzatmodell felhasználásával, az ArcGIS 9.3 szoftver 3D Analyst modul segítségével szintvonalakat generáltam, lejtőkitettség és lejtőkategória értékeket számítottam ki, amelyeket az útvonalak nehézsége alapján kategorizáltam. A személyes attitűdök felmérésére kérdőíves módszert használtam. A kérdéseket témavezetőm korábbi TDK dolgozatai alapján magam állítottam össze, a kiértékelést a MS Office táblázatkezelő szoftverével végeztem el. A Honvéd túráról személyesen, a Bocskai Portyáról kérdezőbiztosok segítségével, a Hősök Vére túráról internetes kérdőív kitöltése révén szereztem adatokat.

A Honvéd teljesítménytúrára induló 253 fő 73 százalékát, a Hősök Vére túrára induló 505 fő 28 százalékát sikerült megkérdezni. A 232 fővel rajtoló Bocskai Portya esetében csak a Katona Suli program túrára teljesített diákjait, valamint az őket kísérő oktatókat tudtam bevonni a felmérésbe (57 fő), ezért az elemzéseknél eredményeiket csak részben vettem figyelembe.

Dolgozatom jelentősége, hogy a katonai teljesítménytúrákat természetföldrajzi szempontból és társadalmi csoportjellemzők alapján eddig még senki nem kutatta. A térinformatikai elemzés a természetföldrajzban használatos módszerek közé tartozik, de a természetjárás nehézségét bemutató kiértékelése ilyen módon még nem történt meg. A témavezetőm által koordinált dolgozatokban leírtakhoz képest továbbgondolt módszer. Felmérésem eredményei, következtetései illeszkednek az aktív sportturizmus kutatásába, továbbfejlesztve alkalmasak újabb kutatási részfolyamatok elemzésére, valamint turisztikai döntés előkészítő alkalmazások kidolgozására.

Társadalomföldrajz alszekció

TELEPÜLÉSFEJLESZTÉS FÖLDRAJZA

tagozat

Bende Csaba (SZTE)

Csébi Márk (ELTE)

Fazekas Anett (DE)

Kincses Boglárka (SZTE)

Simon Bertalan (PTE)

Tóth Balázs (SZTE)

Vörös-Torma Katalin (ELTE)

A zsűri tagjai:

Dr. G. Fekete Éva, tanszékvezető egyetemi tanár, ME (elnök)

Dr. Egedy Tamás, tudományos főmunkatárs,

MTA Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont

Dr. Máthé Csongor, egyetemi adjunktus, BBTE

TÓTH BALÁZS

Földrajz

MSc, 8. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető:

Nagy Gyula

egyetemi tanársegéd, SZTE TTIK

A BÉKÉSCSABAI FŐTÉRREHABILITÁCIÓ ÉRTÉKELÉSE HAGYOMÁNYOS ON-LINE ÉS MODERN KÖZÖSSÉGI MÉDIA ALAPJÁN

Európában a terület- és településfejlesztésnek több évtizedes története van, amit közösségi szintű elv és célrendszerek irányítanak, melyek az Európai Unió csatlakozástól Magyarországon is érvényesek. A településfejlesztés, ezen belül a városfejlesztés, fontos eszközei közé tartozik a települések nem csak fizikai, de komplex gazdasági, társadalmi és környezeti megújulását elősegítő városrehabilitáció. A városfejlesztési eszközök használatát az Európai Unió stratégiai szemléletű dokumentumokban foglaltak szerint szorgalmazza a területi kohézió elérése érdekében. Az elmúlt évtizedben a rehabilitáció egyik leggyakrabban alkalmazott formája a köztérfejlesztés, ami a gyors elhasználódás, funkcióváltozás miatt érdemel kiemelt figyelmet.

Dolgozatomban Békéscsaba Megyei Jogú Város Integrált Városfejlesztési Stratégiája alapján mutatom be az Önkormányzat funkcióbővítő, belváros rehabilitációs projektjét, ami köztér rehabilitációval is együtt járt. Az akcióterületi tervet a megfogalmazott elméleti háttér és a területfejlesztési elvek tükrében is értékelem. Munkámban a projekt sikerességére vonatkozó kérdésekre kerestem választ. Többek között az alapján, hogy hogyan jelenik meg a beruházás a helyi sajtóban, mi az emberek véleménye a projektről, azt sikeresnek vagy sikertelennek ítélik.

Az EU-s önkormányzati beruházások nagy nyilvánosság előtt történnek. Ez a fajta nyilvánosság lehetőséget ad az embereknek a vélemény kinyilvánításra. Kvalitatív kutatási módszerrel elemeztem a megye fő online portálja, a Békés Online vonatkozó cikkeihez tartozó kommentárokat. A megújult közterek fontos színterei a közösségi életnek, ez nem csak a valós, de a virtuális térben is megjelenik. A főteret ezért, a közösségi médiában való megjelenésével is tanulmányoztam. Ezt az on-line közösségi életet élő emberek körében preferált médiuma az Instagram alapján végeztem, tartalom elemzés módszerével. Így vizsgálva a valós tér igénybevételét a felhasználók körében, feltételezve azt, hogy egy modern és élhető főtér eltérő tartalmakkal, de gyakran megjelenik.

A kutatás bebizonyította, hogy a fejlesztés több szempontból is pozitív hatású Békéscsaba számára. Azonban a nem alapos stratégiai fejlesztési terv és a gyakran korszerűtlen város rehabilitációs tervezési háttér eredményeként a lehetőségekhez mérten nem kielégítő rehabilitáció ment végbe.

Kulcsszavak: Békéscsaba, városrehabilitáció, köztérréhabilitáció, IVS, belváros

FAZEKAS ANETT

Geográfus

MSc, 3. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

*Témavezető:***Dr. Pénzes János***egyetemi adjunktus, DE TTK*

**"A PUSZTA SZÉLÉN" - KÖZFOGLALKOZTATÁSRA ÉPÜLŐ
FEJLESZTÉSI KEZDEMÉNYEZÉSEK ÉS LEHETŐSÉGEK A KÖZÉP-
TISZAVIDÉKEN, EGYEK TELEPÜLÉS PÉLDÁJÁN**

A hazai centrum-periféria relációk egyik jellegzetes példája a Közép-tiszavidéki belső periféria, melynek a Balmazújvárosi kistérség egyik települése – Egyek nagyközség – is szerves részét képezi, a belső periféria sajátos jegyeit magában hordozva. A sajátosságok egyik fő jellegzetességének – a magas munkanélküliségi rátának – leküzdésére a település vezetése különböző, közmunkaprogram keretében eszközölt mintaprojekteteket alkalmaz.

Ezek közül kitűnik a mezőgazdasági projekt, mely az önfenntartáson túl, a létrejövő termékfelesleg értékesítése révén igyekszik bekerülni a térség gazdasági folyamataiba. Hasonló eredményt érhet el a nagyközség a betonelemgyártó projekt kapcsán, melynek értékét mutatja, hogy már más települések is érdeklődésüket fejezték ki a program kapcsán. Továbbá, az önfenntartáshoz kapcsolódóan, a rezsicsökkentést igyekszik előmozdítani a település a biomassza projekt segítségével, melyben a mezőgazdasági projekt során termelődött növényi hulladékot hasznosítják, így egy sokrétű, egymásra épülő projektsorozatot alkotnak.

A település sajátosságainak, adottságainak, helyzeti és helyi energiáiból fakadó előnyök hasznosítása, továbbfejlesztése révén az általános intézkedéseken kívül nagy hangsúlyt kellene fektetni más hasonló helyzetben lévő településeken megvalósított modellek adaptációjára is. Kiemelendő a Tiszatarjánban véghezvitt modell, mely jó alternatívát jelenthet a település számára. Ugyanis a hasonló adottságokkal megáldott Tisza-parti települések – köztük Egyek – fejlődéséhez járulhat hozzá a partszakasz rendezésével, rehabilitációjával, melynek során megvalósulhat az invazív fajok kivágása, biomasszaként való hasznosulása. A projekt számos előnye közé sorolható a közmunkaprogram során való kiváló alkalmazhatóság, vagy például a rezsicsökkentés gyakorlatának további fejlesztése.

Összességében elmondható, hogy a nagyközség mintaprojektjeinek további bővítése, más települések bevált gyakorlatainak adaptálása, és azok fenntarthatóvá tétele újabb lépés lehet a sikerhez vezető hosszú úton, a lakosság életkörülményeinek emeléséhez, ezáltal a további társadalmi-gazdasági degradálódás lassításához, megállításhoz.

VÖRÖS-TORMA KATALIN

Geográfus
MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Ballabás Gábor

egyetemi tanársegéd, ELTE TTK

Ónodi Zsolt

térinformatikai elemző, Magyar Posta Zrt.

A TELEPÜLÉSFEJLESZTÉS LEHETŐSÉGEI, KORLÁTAI KORONCÓ PÉLDÁJÁN

A mai fejlett világban az élet minden területén nagy a verseny, és ez a településekre is igaz. A dolgozatom témájaként Koroncó településfejlesztési elképzeléseit, legfőképpen a falu határában tervezett golfpályát és megvalósulásának lehetőségét vizsgálom. Szeretném megtudni, miért maradt abba a projekt megvalósítása, a közeljövőben elképzelhető-e a folytatása. Azért választottam ezt a témát, mert korábban hallottam a készülő projektről, és ennek kapcsán merült fel bennem a kérdés, hogy milyen hatással lenne a falura, magára a környezetre, ahová tervezték. Hipotézisem szerint, ha megépül a golfklub, a falu helyzete javulna, élhetőbb lenne, munkahelyet teremtené az emberek számára.

Szakirodalmi feltárást végeztem a település jelenlegi helyzetének megismerése érdekében. Megvizsgáltam a település rendezési és fejlesztési dokumentumait. Megkaptam a golfpályával kapcsolatos terveket, valamint a pályázathoz elkészített anyagokat. A község lakóinak körében kvótás mintavételezéssel kérdőíves felmérést végeztem (131 alany). A célom az volt, hogy a lakosságtól megtudjam, hallottak-e a tervezett golfpályáról, mennyire támogatják az ötletet, mit gondolnak arról, hogy a falura milyen hatással lesz, ha egyszer megépül a pálya. Az emberek számára hozhatna-e valamiféle változást (pozitív, negatív) a terv megvalósítása? Több interjút is készítettem olyan személyekkel, akik különböző területen segítettek a munkámat a válaszaikkal.

Megtudtam, hogy a gazdasági világválság hatására maradt abba a projekt megvalósítása, és a közeljövőben elképzelhető a megvalósítása, mert az ausztriai Welsangeln Kft., mint befektető érdeklődik is utána. A megépülő pálya pozitív hatással lenne a falura, mert előre lendítené, fejlődne, élhetőbb lenne, munkahelyet teremtené az emberek számára. Magára a környezetre, ahová tervezték, szintén jó hatással lenne, mert a rendezetlen, alulhasznosított agrárkörnyezetből egy szép, épített természeti környezetet hoznának létre, bár a környezetet nagyban át kellene alakítani. Ugyanakkor az elkészített Előzetes Környezeti Tanulmány hiányosságaira hívtam fel a figyelmet a dolgozatban, hiszen ezt nagy alapossággal kell elkészíteni. A kérdőívből kiderült, hogy az emberek is szívesen vállalnának munkát a létesítmény területén. Bár a valódi választ csak a pálya megépültével kapjuk meg, a leendő pálya környezete befogadó, nyitott hozzáállást tanúsít, és jó példák is állnak előtte követendő mintaként.

BENDE CSABA

Geográfus MSc

MSc, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

*Témavezető:***Nagy Gyula***egyetemi tanársegéd, SZTE TTIK*

**KÖZÖSSÉGI KERTEK HELYI TÁRSADALOMRA GYAKOROLT
HATÁSAI A SZEGEDI MEGÁLLÓ KÖZÖSSÉGI KERT PÉLDÁJÁN**

A közösségi kerteknek hosszú múltja van. Első megjelenési helyük az Egyesült Államok, ahonnan kiindulva az 1970-es és 80-as években Európában, majd a 2011-ben Magyarországon, Budapesten is megjelentek. A nemzetközi szakirodalom már széles spektrumban elemezte a közösségi kerteket. Többek között a közösségi kertek társadalmi, gazdasági és környezeti hatásait, a lakosság élelmezésében betöltött szerepét, valamint a városfejlesztési politika egyik lehetséges eszközeként is vizsgálja. Bár a témában egyre több publikáció jelenik meg - főként internetes médiumokban - hazánkban kevés kutató fordított figyelmet a közösségi kertekre annak ellenére, hogy közösségépítő és városrehabilitációs céllal egyre több kert nyílt az országban.

Kutatásommal egyrészt a hazai közösségi kertek működési modelljét, közvetlen társadalmi hatásait szeretném feltárni a 2014-ben megnyílt szeged-tarjáni Megálló közösségi kert példáján keresztül. Másrészt pedig dolgozatomban a hazai közösségi kerteket, kiemelt figyelmet szentelve a szegedi közösségi kertet elhelyezem a világ közösségi kertjeinek rendszerében, valamint feltárom azok hasonlóságait és különbségeiket.

Dolgozatomban először a nemzetközi szakirodalom áttekintését végeztem el, kezdve a közösségi kertek történelmi sajátosságaival, majd azok hatásainak részletes bemutatásával. Ezt követően a szegedi közösségi kertben elvégzett interjúk kutatásom eredményeit ismertetem, melyet a közösségi kert koordinátorával és kertészeivel készítettem 2014 októberében.

Az interjúk felmérés során arra az eredményre jutottam, hogy a szegedi közösségi kert eltér az átlagos amerikai közösségi kertektől, azonban számos hasonlóságot fedezünk fel más európai - például berlini - közösségi kertekkel. A kert nem egy helyi közösség összefogása révén jött létre, hanem egy civil szervezet indította el, azzal a céllal, hogy egy működő közösséget teremtsen. A szervezet ezt elsődlegesen egy közösségi ház üzemeltetésével próbálta elérni, míg a közösségi kert csupán másodlagos szerepet töltött be, később azonban felismerték a kert szerepét a közösségépítésében és fenntartásában. A kertet művelő kertészek motivációja egyrészt korábbi kertészeti tapasztalatainak fellelevenítése volt, másrészt a fiatal családok gyermeküket szeretnék volna megismertetni a kerti növényekkel. Mások a kert általi közösséghez tartozást fontosságát emelték ki. Összességében a kertek pozitív hatást gyakorolnak a kertészekre, mely közösségi településfejlesztés egyik alapját adhatja.

CSÉBI MÁRK

Geográfus
MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

Témavezető:
Dr. Izsák Éva
egyetemi docens, ELTE TTK

PÁPA VÁROSKÖZPONT FUNKCIÓBŐVÍTŐ REHABILITÁCIÓJA

Magyarországon 2007 óta "városrehabilitációs-boom" zajlik, melynek eredményeként lekövezett főtereket és csobogó szökőkutakat láthatunk. Véleményem szerint az infrastruktúra-fejlesztés mellett a közösségfejlesztés is fontos. Pályamunkámban Pápa városközpontjának rehabilitációját mutatom be. Elsőként rövid településföldrajzi leírást adok a városról, majd ismertetem a három elemből (Fő tér, Fő utca 5-7-9. épületegyüttes, Petőfi Mozi) álló projektet. A legfőbb projektem a Fő tér rehabilitációja volt. A nagy átmenő forgalomnak köszönhetően az átalakítások előtt nem tudta ellátni közösségi téri funkcióit, de mára megteremtődött ennek lehetősége. A Fő tér megújulásának folyamatát és a funkcióváltozásokat részletesen elemzem, míg a Fő utca 5-7-9. épületegyüttes renoválásának leírására kevesebb hangsúlyt fektetek. Ezzel szemben részletesen vizsgálom a Mozi megújulását, ugyanis felmérésemben ez a legsikeresebb projektem. A kutatás során két újszerű városföldrajzi módszert alkalmazok. Az online kérdőívezéssel a városi és környékbeli lakosság véleményét mértem fel a projektről. Fő kérdésem az volt, hogy a projekt hatására valós közösségi terek alakultak-e ki a belvárosban. Annak ellenére, hogy a legköltségesebb beruházás a Fő tér rehabilitációja volt, elfogadottsága sokkal rosszabb, mint a Mozié, mely a legkisebb költségű elem. Azt a konklúziót vontam le, hogy a negatív eredmények mögött a projekt kommunikációs hibái állnak, ezt a hipotézisemet a helyi média belvárosrehabilitációhoz kapcsolódó cikkeinek tartalomelemzésével sikerült alátámasztanom.

SIMON BERTALAN

Geográfus

MSc, 7. félév

Pécsi Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Majdáné Dr. Mohos Mária

egyetemi docens, PTE TTK

TELEPÜLÉSFEJLŐDÉSI LEHETŐSÉGEK BELSŐ PERIFÉRIÁN

Pályamunkám Zala megye belső periferiáját feltérképezi, hatásait vizsgálja annak településeire vonatkozóan. A települések jelenlegi helyzetét, a településhálózatban betöltött szerepüket, a belső kohézió hiányát, a külső kapcsolatok egyoldalúságát realizálja. A területegységen belül egy különleges térséget, a Zalaegerszegi, a Nagykánizsai és a Letenyei járás határán fekvő Söjtör, Pusztamagyaród, Pusztaszentlászló és Hahót községek társadalomföldrajzi bemutatását tartalmazza. Képet ad a történelem során folyamatosan változó közigazgatásról, a negatív demográfiai folyamatokról, a redukálódó, de fejlődő lakásállományról, a lokális gazdaságról, az infrastruktúra közepesen fejlett állapotáról és a települések külterületi lakott helyeinek kérdéséről. Ezen felül javaslatokat ad a jövőbeli fejlődési irányokról, a lehetséges jövőképekről.

KINCSES BOGLÁRKA

Geográfus

MSc, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető:

Nagy Gyula

egyetemi tanársegéd, SZTE TTIK

VÍZPARTI VÁROSFEJLESZTÉS A SZEGEDI PARTFAL REKONSTRUKCIÓ PÉLDÁJÁN

Dolgozatomban a szegedi vízparti fejlesztéssel, a partfal rekonstrukciójával kapcsolatos lakossági véleményeket vizsgálom kvantitatív és kvalitatív módszerekkel. A téma aktuális, hiszen jelenleg is folynak a felújítási munkálatok a Tisza-part belvárosi szakaszán, mely alapvetően határozza meg a város arculatát.

A dolgozat első részében ismertetem a város és vízparti területeik közötti kapcsolat átalakulásának folyamatát, a vízparti fejlesztés elméleti háttérét, illetve három esettanulmányon keresztül a gyakorlati megvalósulását is. Ezután átfogó képet adok a projektről és annak indokoltságáról.

A dolgozat második része empirikus kutatáson alapszik. Két időpontban kérdőíves kutatást végeztem 2014. március- és áprilisában és 2014. október- és novemberében. Egyszerű véletlen mintavételes módszer során 150 fővel személyesen töltöttem ki kérdőívet a Tisza-part belvárosi szakaszán. A partfal rekonstrukciójával kapcsolatban kiderült, hogy a szegediek rendszeresen és sokszínűen használják a Tisza-partot, azonban fizikai állapotával a legtöbben elégedetlenek. A lakosok nem kellően tájékozottak a témában, a válaszadók többsége nem ismerte a projekt részleteit, illetve annak városképre és árvízvédelemre kifejtett hatását. A dolgozatomban vizsgáltam, hogy a szegediek több információval rendelkeznek-e és hogy változott-e a megítélésük a projekttel kapcsolatban az eltelt időszak alatt. A kérdőívezés mellett még kilenc fővel interjút készítettem, amely lehetővé tette, hogy jobban megismerjem az emberek személyes véleményét és érintettségét a kérdőívben tárgyalt témákkal kapcsolatban. Az interjúalanyok eltérően nyilatkoztak a beruházást illetően. Aggályosnak tartják a közösségi részvétel és zöldfelület-gazdálkodás megvalósulását és mértékét a projekt során.

Kérdőíves és interjú kutatásom is igazolta, hogy a Tisza-part egy többfunkciós városi térrész, amelyet a legtöbben kikapcsolódásra, sportolásra használnak. A szegediek a projekt kezdetekor, illetve most, a munkálatok előrehaladtával is csak nagyon keveset tudnak a fejlesztésről, mely bizonyítja, hogy az emberek nem megfelelően lettek tájékoztatva, pedig az európai uniós normák ezt megkövetelik. Annak ellenére, hogy a fejlesztést komplex vízpart rehabilitációként kommunikálták, az csupán egy műszaki jellegű árvízvédelmi beruházás. Mindezek ellenére jövőbeli fejlesztésekre nézve is fontos lenne az emberek megfelelő tájékoztatása, döntéshozatalba való bevonása mellyel növelhető lenne a projekt társadalmi elfogadottsága.

Társadalomföldrajz alszekció

TELEPÜLÉSFÖLDRAJZ

tagozat

Alföldi Kristóf (ELTE)

Burai Sarolta (DE)

Hegedüs Tamás (SZTE)

Horváth Csaba (NYME)

Kolcsár Ronald András (SZTE)

Makra Zsófia (SZTE)

Miklé György (ELTE)

Salya Nóra (DE)

A zsűri tagjai:

Dr. Rudl József, nyugalmazott egyetemi docens, PTE (elnök)

Dr. Máthé András, egyetemi adjunktus, BBTE

Dr. Hardi Tamás, tudományos főmunkatárs,

MTA Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpont

MAKRA ZSÓFIA

Geográfus

MSc, 11. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető:

Dr. Bajmócy Péter

egyetemi docens, SZTE TTIK

A KIHALÁS SZÉLÉRE SODRÓDOTT APRÓFALVAK JÖVŐJE - A KELET-MECSEK ÉS A VÖLGYSÉG PÉLDÁJÁN

A településföldrajz egyik kiemelt témája az aprófalvak népesedésének, problémáinak, hátrányos helyzetének, eltűnésének vizsgálata. Különösen égető problémának tekinthető az aprófalvak népességének drasztikus csökkenése, elsősorban az előregedés és az elvándorlás miatt, melyből következően mára számos aprófalva a kihalás szélére sodródott. A népesedési tendenciákból arra következtethetnénk, hogy a hazai aprófalvak nagy számban veszítik el teljes lakónépességüket, mely azonban nem jellemző. Kevés olyan tudományos vizsgálat készült mostanáig, amely azt tárgyalná, hogy ezek a falvak miért nem szűnnek meg teljesen, esetükben mivel magyarázható a népességfogyás eltérő üteme, illetve mi motiválja a településeken maradó népességet a helyben maradásra.

Dolgozatom célja, hogy feltárjam az aprófalvak népesedési tendenciáinak differenciáit, annak okait, hogy mi befolyásolja a kihalás közeli aprófalvak népességmegtartó erejét. Ezek a településeken az emberek miért maradtak helyben, kényszerből élnek-e lakóhelyükön? A vizsgálat során a Kelet-Mecsek és a Völgység településeinek lakónépesség változásait tártam fel az 1910-es és a 1949-2011 közötti népszámlálások, illetve az azokhoz kapcsolódó helységnévtárak adatbázisai alapján. A lakónépesség adatokból népességszám-változásokat számoltam több intervallumra is, melyek alapján több kategóriába soroltam a falvakat népességfogyás mértékétől függően. A minta-terület meghatározásában kiemelt fontosságú volt az egyes települések esetében 1910-2011 között észlelhető népességszám csökkenés mértéke, továbbá a 2011-es népszámlálási adatok szerinti településméret, amely létszám a kihalás közeli állapot feltételezésre ad okot. A népesedési kategóriák alapján empirikus kutatást végeztem Baranya és Tolna megyéből kiválasztott két-két ma közigazgatásilag nem önálló 1910 és 2011 között nagyon fogyó (kb. 70-90%-os népességszám csökkenés) falvakban. A felmérés-be került egy-egy önálló, szintén nagy népességfogyást mutató (kb. 70%) aprófalva, illetve egy-egy kevésbé drasztikusan fogyó (kb. 50%), de hasonló helyzetű település.

A kutatás során a terepi bejárás és interjúk segítségével sikerült feltárnom néhány olyan tényezőt, amelyek okai lehetnek az eltérő népesedési tendenciáknak, a lakosság helyben maradásának. A dolgozat során jól kirajzolódott, hogy a hazai aprófalvak népesedési differenciáit nem magyarázhatjuk egységesen, ennek köszönhetően nem törvényszerű egy jelenleg kihalás közeli aprófalva tényleges megszűnése, elnéptelenedése.

BURAI SAROLTA

Geográfus

MSc, 1. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

*Témavezetők:***Dr. Pénzes János***egyetemi adjunktus, DE TTK***Túri Zoltán***egyetemi tanársegéd, DE TTK*

A SZUBURBANIZÁCIÓS FOLYAMATOK VIZSGÁLATA TELEPÜLÉSMORFOLÓGIAI MEGKÖZELÍTÉSBEN DEBRECEN KÖRNYÉKÉN - PALLAG ÉS BOCSKAIKERT PÉLDÁJÁN

A szuburbanizáció a városfejlődés második szakasza, mely először az USA-ban és a nyugat-európai országokban jelentkezett a 19. században. Hazánkban a folyamat megkezdése a rendszerváltás után, de a nyugati mintákat követve indult meg. Elsőként a főváros környékén jelent meg, később a folyamat a vidéki nagyvárosok környezetében is láthatóvá vált. A szuburbanizáció hatására jelentős növekedés figyelhető meg mind a népesség, mind a lakások számát tekintve. Ennek eredményeként a szuburbiák képe az elmúlt 25 évben igencsak átalakult.

Az elmúlt közel két évtizedben a Debrecen és térségének szuburbanizációs folyamataira irányuló vizsgálatokkal csak néhány szerző foglalkozott, s ők is csupán egy-egy településre vagy településrészre koncentráltak. Így kutatásom mintaterületének a Debrecen-től északra, a 4. számú főútvonal mentén elhelyezkedő Debrecen-Pallag településrészt, valamint Bocskai kert községet választottam.

Kutatásom célja a Debrecen körüli települések és a városhoz tartozó településrészek szuburbanizációs folyamatainak megismerése, valamint ezek térinformatikai alapú elemzése, az ok-okozati összefüggések és a területi törvényszerűségek feltárása volt. Emellett olyan adatbázisok elkészítése, melyekkel az önkormányzatok mindennapi munkáját segíthetem. A vizsgálat során felmérőlapra rögzítettem minden egyes földrészletre vonatkozóan a lakóépületek építésének korát és típusát, melyből kiderült, hogy mely területek voltak már korábban is lakottak és melyek a szuburbanizáció által érintettek. Továbbá megvizsgáltam az épületek vertikális tagoltságát, a kertek funkcióját, a melléképületek jellegét és szerepét, melyekből következtetések vonhatók le a jelenlegi trendekre vonatkozóan.

A mintaterületek közti ellentétek és hasonlóságok már a terepi felmérést követően is kirajzolódtak. Az adatokból készült tematikus térképek alapján láthatóvá vált, hogy Bocskai kertben nem különíthető el egy régi településrész, vagy egy hasonló háztípusokkal, közel azonos korban beépített településrész. Ezzel ellentétben Pallagon koncentráltan jelennek meg egymás mellett az azonos időszakban épült házak, ezáltal megfigyelhető az eredeti településközpont, valamint az ettől való távolodással járó területnövekedés. Bocskai kertben ma napig megtalálhatóak a korábbi területhasználatához kötődő vikendházak, melyek közül néhány még napjainkban is az eredeti funkcióját szolgálja. Pallagon a házak típusából az ott élők magasabb anyagi helyzete tükröződik.

SALYA NÓRA

Geográfus
MSc, 3. félév

Debreceni Egyetem
Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezető:
Dr. Kozma Gábor
egyetemi docens, DE TTK

A TELEPÜLÉS ÉS A SPORT KAPCSOLATRENDSZERE: FÜZESGYARMAT PÉLDÁJA

Dolgozatomban a település és a sport kapcsolatrendszerét vizsgálom. Kutatási területem Füzesgyarmat. Tanulmányom Tóth József tetraéder modelljének felhasználásával készítettem el. A modell szerint a települést négy szféra határozza meg, ezek a természeti-, társadalmi-, gazdasági- és infrastrukturális szférák. A modell azt mutatja, hogy az egyes szférák rendkívül szoros és elválaszthatatlan kapcsolatban állnak egymással, és azok élein kölcsönhatások figyelhetők meg. Az említett tények figyelembevételével, a tanulmány célja ezen szférák közötti kapcsolatrendszer feltárása. Munkám során vizsgáltam a város és a sport kapcsolatát az egyes szférák vonatkozásában, továbbá tanulmányoztam a különböző szférák közötti kölcsönhatások összefüggéseit. A dolgozatban felhasznált és elemzett adatok jelentős részét a helyi önkormányzat, valamint a helyi sportszervezetek, sportegyesületek és a különböző sportlétesítmények üzemeltetői és fenntartói bocsájtották rendelkezésemre.

ALFÖLDI KRISTÓF

Földrajz

BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:***Dr. Kovács Zoltán***tudományos tanácsadó, MTA Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont,
Földrajztudományi Intézet*

**A VIDÉKI NAGYVÁROSOK ELTÉRŐ FEJLŐDÉSI PÁLYÁJA A
LAKÁSPIACI FOLYAMATOK TÜKRÉBEN**

A dolgozat öt magyar vidéki nagyváros (Miskolc, Debrecen, Szeged, Győr és Pécs) elmúlt tíz évben végbement társadalmi és gazdasági fejlődési pályáját szándékozik bemutatni, ill. összehasonlítani a helyi lakáspiac fejlődésének tükrében. A dolgozat célja, hogy a helyi lakáspiac dinamikája (eladott lakások száma, épített lakások száma stb.), valamint az eladott lakások négyzetméter árának változása alapján összehasonlítsa az öt, eltérő kiindulási helyzettel, földrajzi fekvéssel és fejlesztési lehetőségekkel rendelkező várost. Vizsgálataim során külön hangsúlyt fektettem a lakásár adatok változására, mert egyrészt ezek az adatok utcai bontásban is elérhetőek minden évre, másrészt a városi négyzetméterár adatok, remekül korrelálnak más társadalmi és gazdasági mutatókkal (mint pl. a foglalkoztatás, a munkanélküliség, a korszerkezet vagy a személyi jövedelemadó alap).

A dolgozatban először a városokat hasonlítom össze több szempontból, különös tekintettel a válság hatásaira. Ez után az egyes városokon belüli különbségeket vizsgáltam meg, keresve a lemaradó és fejlődő városrészeket. Végül a különböző városok hasonló adottságú városrészeit hasonlítottam össze, hogy átfogó képet kapjak a városok közötti különbségekről, illetve, hogy az adott városrész jellege és múltja mennyire határozza meg fejlődését és lehetőségeit.

A dolgozat főbb megállapításai szerint Miskolc a rendszerváltás óta válságban van, amit a 2008-as világválság csak még jobban elmélyített. Győr fejlődése töretlen, kiemelkedő a magyar városokhoz képest. Pécs egy jó gazdasági helyzetben lévő város (kulturális főváros), amelynek a válság óta megakadt a fejlődése. Debrecen és Szeged a nyugat-magyarországi városokhoz képest gazdaságilag kevésbé dinamikus, ugyanakkor térségi szerepkörük, a helyzetükből fakadó előnyök révén lakáspiacuk kevésbé szenvedte meg az elmúlt évek válságát Miskolchoz és Pécshez viszonyítva.

MIKLE GYÖRGY

Geográfus

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Győri Róbert

egyetemi docens, ELTE TTK

BÁBOLNA ÉS MEZŐHEGYES MAJORJAINAK FEJLŐDÉSE ÉS MAI HELYZETE

Dolgozatomban két, a török idők utáni felmérésekben pusztaként szereplő, napjainkban azonban városi jogállással rendelkező település fejlődését vizsgálom. A kutatás során figyelmem elsősorban a közigazgatási területen elszórt külterületi lakott helyekre, a majorokra irányult. Mindkét település keletkezése a XVIII. században létrehozott katonai méneshozhoz kötődik. A kutatás legfőbb kérdése, hogy a második világháborúig azonos céllal és elven szerveződő majorvilágra milyen hatást gyakoroltak a XX. század második felének folyamatai, úgymint a földosztás, az állami gazdaságok szervezése, a bábolnai iparszerű termelési rendszerek és terjedésük, illetve a rendszerváltást követő privatizáció. A két település fejlődését önmagában és egymáshoz képest, összehasonlítva is vizsgálom. A folyamatok áttekintése után a jelenlegi állapotokkal is foglalkozom. Itt célom a két település majorjainak összehasonlítása, valamint annak vizsgálata, hogy az azonos városhoz „tartozó” majorok között milyen különbségekről beszélhetünk. A történeti fejezetek esetén a legfontosabb szakirodalmi forrásaim településföldrajzi, történeti földrajzi munkák, illetve társadalomtörténeti írások és szociográfiák voltak. Ezen túl helytörténeti munkákból, a helyi gazdaságok történetével foglalkozó írásokból is merítettem. A kutatás során felhasználtam a KSH népszámlálási adatait is. A jelenlegi állapotok felmérését terepbejárással és néhány helyi lakos interjú keretében történő megszólaltatásával végeztem.

HEGEDÜS TAMÁS

Geográfus

MSc, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

*Témavezető:***Nagy Gyula***egyetemi tanársegéd, SZTE TTIK*

KÖZIGAZGATÁSI TERÜLETEN BELÜLI URBAN SPRAWL ÉS SZUBURBANIZÁCIÓ HATÁSAI ZALAEGRSZEG PÉLDÁJÁN

Az elmúlt 50 évben ugrásszerűen növekedtek az urbánus területek, a rurális, és a települési zöldterületek kárára, Európában és Magyarországon is. Ez a folyamat az urban sprawlnak, a szuburbanizációnak és a periurbanizációnak egyaránt köszönhető. Bár a szakirodalom sokszor elkülöníti a fogalmakat, azonban azok nem feltétlenül külön jelennek meg térben és időben. Dolgozatom egyik fő célja az volt, hogy meghatározzam azt, hogy a Zalaegerszeg közigazgatási határain belüli népessé debatesi és kiterjedési folyamat csupán urban sprawl, vagy esetleg a szuburbanizáció speciális formája, amelyek együtt jelentkeznek térben és időben. A dolgozatom másik fő célja, hogy a városi tér burjánzását, és az ezzel kapcsolatos társadalmi, infrastrukturális és környezeti problémákat is vizsgáljam. A tanulmány első részében bemutatom, hogy milyen fogalmakat ismerünk a városi tér burjánzására. Ehhez szakirodalom elemzést végeztem. A beépülés környezetre gyakorolt hatásait szintén szakirodalom segítségével mutatom be. A városi tér terjedésének feltárása képpen földhivatali adatok segítségével idősoros légifelvételeken összehasonlítottam, hogy melyek azok a területek, amelyek beépültek az elmúlt időszakban. A dolgozat második kérdőíves kutatáson alapszik. A vizsgálat során kiderült, hogy Zalaegerszeg esetében az urban sprawl, a városi tér burjánzása, az egyfajta szuburbanizáció miatt megy végbe, amelyet sokkal inkább minőségi - tehát életmódváltás szempontjából - és nem elsődlegesen statisztikai értelemben szükséges értelmezni. A városmenti egykori falvakban - ma városrészekben - kiköltözés következtében, Neszelében, Ságodban, és Kaszaházán is megtalálható a társadalmi kettősség az „őslakosok”, és a beköltözők között, mely főként a társadalmi státuszban és a konfliktusokban mutatkozik meg. Ez a dualitás a szuburbán települések egyik jellegzetessége. A dolgozat másik fő eredménye megmutatta, hogy a három városhoz csatolt települések beépülése 21,8 hektárral csökkentette a mezőgazdasági és zöldterületeket, tehát nem csupán városon belüli szuburbanizáció, de egyben urban sprawl is fennáll Zalaegerszeg esetében.

HORVÁTH CSABA

Földrajz

BSc, 5. félév

Nyugat-magyarországi Egyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Balogh András

egyetemi docens, NYME TTK

NÖVEKVŐ NÉPESSÉGŰ MAJORSÁGI TERÜLETEK VESZPRÉM MEGYÉBEN

A hazai településrendszer egyik sajátos, számos speciális morfológiai, történeti, társadalmi sajátossággal rendelkező elemei a majorok. A major eredendően valamely nagybirtok üzemviteli, igazgatási központjaként, illetve az ott dolgozók lakóhelyeként funkcionált. A második világháború után, a földosztást követően a majorok, mint földterületek elvesztették létjogosultságukat, csak településformaként maradtak fenn. Nagy részük napjainkra megsemmisült, kisebb részük pedig zömében lakó- és agrártevékenységnek otthont adó, sajátos, átmeneti településtípust alkot a hazai településrendszeren belül. Alapvetően népességvesztők, de mindmáig találunk olyan egykori pusztákat, amelyek területén a lakónépesség száma újra emelkedik. Dolgozatunkban a Dunántúl egyik legtöbb majorsági területtel rendelkező megyéjében, Veszprémben teszünk kísérletet a népességszámukban gyarapodó majorok társadalmi-gazdasági folyamatainak feltárására. Keressük a növekedésük háttérében meghúzódó okokat, továbbá földrajzi fekvésük, funkcióik, épületállományuk, népességszámuk stb. alapján meghatározzuk főbb típusaikat. Első lépésben népszámlálási adatok, valamint helységnévtárak felhasználásával kiválasztottunk 50 majort. A kiválasztás a 2001-es és a 2011-es népességszám figyelembevételével történt. 25 olyan major került a mintába, amely e 10 év alatt növelte népességét, s melléjük, ellenpéldaként 25 csökkenő területet is bevontunk a vizsgálatba. A növekvő lakónépességű majorokra alapvetően jellemző a kedvezőbb közlekedés-földrajzi helyzet és a Balaton közeli fekvés. Gazdasági funkcióikban (első-sorban turizmus) gazdagabbak, eredeti majorsági épületekben viszont szegényebbek apadó lélekszámú társaiknál. A legtöbb esetben egy-egy pozitív tényező jelenléte önmagában még nem elegendő ahhoz, hogy a kedvezőtlen népesedési trendeket megváltoztassa. Több tényező együttes előfordulására, egymást erősítő hatására van szükség. Ezek közül a legfontosabbak a földrajzi fekvés, a turisztikai hasznosítás és a roma lakosság magas aránya. E három fő rendezési elv alapján a legtöbb gyarapodó volt allódium besorolható, s az egyes kategóriákon belül változatos alkategóriákat hozhatnak létre, attól függően, hogy induló népességszámuk relatíve magas-e, a népességnövekedés üteme kellően dinamikus-e, valamint hogy eredeti majorsági épületekkel rendelkeznek-e, s ha igen, milyen arányban.

KOLCSÁR RONALD ANDRÁS

Földrajz

BSc, 5. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

*Témavezető:***Dr. Szilassi Péter***egyetemi docens, SZTE TTIK*

**ZALAEGRSZEG VÁROS ZÖLDTERÜLETEINEK FUNKCIONÁLIS
VIZSGÁLATA**

Diákköri kutatásom témája Zalaegerszeg zöldterületeinek funkcionális vizsgálata, mely során a földrajztudomány eszközeivel próbálom felmérni a város öt zöldterületének városökológiai-környezetvédelmi, társadalmi-rekreációs, városszerkezeti-városesztétikai és gazdasági funkcióit. Különböző módszerekkel megpróbálok képet kapni e területek valódi szerepeiről és azok esetleges hiányairól, mely a későbbiekben a várostervezés számára is hasznos lehet.

A funkciók feltérképezésének elsődleges vizsgálati eszköze egy 428 fős online kérdőíves kutatás volt, melyet zalaegerszegi lakosokkal, illetve a várost jól ismerő egyénnel tölttettem ki. A feldolgozás során többek között vizsgáltam a város zöldterületeinek látogatottságát, és hogy milyen célokra használják azokat Zalaegerszeg lakosai. A megkérdezett lakosok minősítették a városi zöldterületek természetességét, illetve saját benyomásaik alapján becsülték a levegő minőségét is a vizsgált közparkokban. A városi zöldterületek használatát a futoterkep.hu adatbázisa segítségével is vizsgáltam. Kikerestem a felhasználók által feltöltött zalaegerszegi útvonalakat (187 db) és összeszámoltam, hogy ezek hány százaléka érintette, vagy keresztezte a vizsgált zöldterületeket. Az eredményeimből kiderült, hogy a parkok aktív rekreációs funkciói csak korlátozottan érvényesülnek.

Várostervezési szempontból fontos kérdés a zöldterületek elérhetőségének vizsgálata, hisz ily módon lehatárolhatók az adott település (Zalaegerszeg) zöldterület hiányos városrészei. E célból elkészítettem az egyes zöldterületek elérhetőségi térképeit. Minden parkterület közepén kijelöltem egy pontot, majd a Google Maps útvonaltervezőjében további 1024 darab, a város úthálózatán egyenletesen elszórt pont alapján gyalogos menetidő izokron térképet szerkesztettem. A vizsgált öt zöldterület izokron térképének összemetszésével le tudtam határolni a város zöldterület-elérhetőség szempontjából előnyös és hátrányos területeit. Úgy gondolom, hogy eredményeim adaptálhatók lesznek Zalaegerszeg zöldfelület-rendszerének tervezéséhez.

Társadalomföldrajz alszekció

TERÜLETFEJLESZTÉS FÖLDRAJZA

tagozat

Gyurkó Ádám (EKF)

Kelemen Dávid (DE)

Kertész Gergő (ELTE)

Máté Éva (PTE)

Sebestyén Tihamér Tibor (BBTE)

A zsűri tagjai:

Szörényiné Dr. Kukorelli Irén, tudományos tanácsadó, egyetemi tanár,

MTA Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpont (elnök)

Dr. Boros Lajos, egyetemi adjunktus, SZTE

Dr. Elekes Tibor, egyetemi docens, ME

KELEMEN DÁVID

Geográfus
MSc, 3. félév

Debreceni Egyetem
Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezető:
Dr. Pénzes János
egyetemi adjunktus, DE TTK

**A VERSENYKÉPESSÉG VIZSGÁLATA ÉS MÉRÉSÉNEK LEHETŐSÉGEI
AZ EURÓPAI UNIÓ RÉGIÓIBAN**

A regionális versenyképesség komplex fogalmának értelmezése és mérése számos kihívás elé állította az egyes tudományterületek képviselőit. Ebből kifolyólag a dolgozatban a versenyképesség komplexitásából eredő fogalmi és értelmezésbeli különbségek kerülnek ismertetésre nemzetközi és hazai kontextusban annak függvényében, hogy az egyes tudományterületek (közgazdaságtudomány, regionális tudomány, földrajztudomány, területfejlesztés) milyen saját elemekkel módosítják a fogalom jelentését. A mérésre egyszerűbb és bonyolultabb módszerek is léteznek. Ahhoz, hogy meg lehessen határozni a versenyképességre ható tényezőket és ezen tényezők súlyát, a triadikus felbontás logaritmikus transzformációjának módszerét alkalmaztam. A felbontás során a területi fejlettség jól ismert, egymutatós mérőszáma – az egy főre jutó GDP – három jól mérhető komponens szorzatára bontható: a termelékenységre, a foglalkoztatottságra és a korszerkezetre. A kapott eredmények alapján versenyképességi csoportok kialakítására került sor annak függvényében, hogy az egyes komponensek az EU átlaghoz képest kedvezőbb vagy kedvezőtlenebb értékeket mutatnak. Önmagában a versenyképességi csoportokba való sorolás jelenti a versenyképességi számítások eredményét. Az eredmények szemléltetése versenyképességi kategóriák (statikus, dinamikus és komplex) alapján történik geoinformatikai módszerekkel, mellyel a változások nagyságát és dinamikáját is lehet szemléltetni. A kutatási eredmények összefoglalásaként meghatározhatjuk az Európai Unió versenyképességi térszerkezetét centrum-periféria relációban, a gazdasági válság után bekövetkező folyamatokat, valamint kijelölhetőek azok a főbb fejlesztési irányvonalak, amelyekkel javíthatóak a versenyképesség tényezői.

SEBESTYÉN TIHAMÉR TIBOR

Turizmus és területi fejlődés

MSc, 4. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem

Földrajz Kar

*Témavezető:***Br. Bartók Blanka***egyetemi tanársegéd, BBTE*

BIOMASSZA-ALAPÚ VIDÉKFEJLESZTÉS KOVÁSZNA MEGYÉBEN

A kutatás hiánypótló eredményeket hoz a megújuló megye szintű menedzsmentje szempontjából: a decentralizált energiaellátás lehetséges helyi forrásait a hazai szakirodalomban még nem honos, modern területi kvantitatív elemzési módszerekkel vizsgálja. Ezen kívül konkrét vidékfejlesztési javaslatokat fogalmaz meg, tekintettel a hazai 2020-ig érvényes energiapolitika és a 2014-2020-as vidékfejlesztési terv tükrében.

A kutatás eredménye részletes külön források szerinti biomassza potenciálbecslés, helyi közigazgatási egységek szintjén (NUTS IV). Ugyanakkor a Helyi Humán Fejlettségi Mutatóval (LHDI) a megyén belüli diszparitások problematikáját elemzi, szem előtt tartva a biomassza energetikai felhasználásának lehetséges vidékfejlesztő hatását.

Kovászna megye 40 községéből 21 község rendelkezik elég szilárd biomasszával, hogy saját villamos - és hőenergiáját elláthassa, továbbá 18 község 60-80%-ban tudja energiáját biomassza forrásból fedezni, ami falu-fűtőművek működését biztosítani tudja.

A kutatás fő kérdése, hogy a helyi biomassza alkalmazása milyen mértékben lehet katalizátora egy elmaradott, elszigetelt, vagy a fejlődésben leszakadó községnek. A 2002-es szinthez képest (100%) a 2011-es népszámlálási adatok alapján a közigazgatási egységek közötti fejlettségi szint erőteljesen növekedett (129 %-ra). A helyi biomassza adottságokat a jelenlegi LHDI szinttel összevetve elkészült egy kereszt-táblázat, ami kimutatja, hogy melyik közigazgatási egységben mekkora biomassza hasznosításra van lehetőség.

GYURKÓ ÁDÁM

Geográfus
MSc, 9. félév

Eszterházy Károly Főiskola
Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Patkós Csaba

főiskolai docens, EKF TTK

ERDŐTERÜLETEKRE ALAPULÓ TERÜLETFEJLESZTÉS VIZSGÁLATA A DÉL-MÁTRA VIDÉKÉN

A TDK dolgozatom egy helyi adottságokra alapozó területfejlesztési stratégia megvalósíthatóságát vizsgálja. A célterület a Dél-Máttra vidékének 11 települése, amelyek a következők Vécs, Kislána, Domoszló, Markaz, Pálosvörösmart, Abasár, Gyöngyös, Gyöngyössolymos, Gyöngyösoroszi, Gyöngyöstarján, Gyöngyöspata. A helyi erőforrás jelen esetben az erdőterületek, amelyek a célterületen igen nagyarányúak és jó minőségűnek mondhatóak. A dolgozat három fő részre osztható. Az első a bevezetés, amelyben a települések természeti, társadalmi és gazdasági viszonyait mutattam be. A második az elméleti fejezet, ahol először a területfejlesztés és a környezetvédelem kapcsolatára tértem ki, majd az Egererdő Zrt. által kapott adatokat mutattam be. Ezen felül biológiai eredetű energiák és a természetvédelem kapcsán a Natura 2000-es területekről írtam szakirodalom alapján. Végül egy nemzetközi jó gyakorlatot az ausztriai TANNO projektet mutattam be. A dolgozat harmadik része a saját kutatásaim eredményeinek bemutatása (kérdőíves, interjúk felmérések). Két fővel készítettem interjút. Dr. Bujdosó Zoltán a Károly Róbert Főiskola Turizmus, Területfejlesztési és Idegen Nyelvi Intézet Intézetigazgatójával, aki a főiskola révén a szükséges tudás háttérét jelképezi a stratégia számára. Ugyanis az intézmény számos hasznos bioenergetikai kutatással rendelkezik. Gyurkó Zsolt automatizálási gépészmérnökkel készített interjú révén a műszaki irányvonalat kívántam megjeleníteni, aki az ideális kazánválasztásról világosított fel. A kérdőív a lakosság, potenciális piacként való bevonását volt hivatott vizsgálni. A kapott eredmények és a vizsgálatok szerint a Dél-Máttra vidékén az erdőterületekre alapozott területfejlesztés megvalósítható lenne, amely a vidék gazdasági versenyképességét növelheti fenntartható módon.

KERTÉSZ GERGŐ

Geográfus

MSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Schwertner János

szenior oktató, ELTE TTK

LOKÁLIS GAZDASÁGOK ELTÉRŐ FEJLŐDÉSI PÁLYÁN

A dolgozat középpontjában két hazai település - Csengőd és Nagypáli - helyi gazdaságfejlesztési (HGF) gyakorlatának a bemutatása áll. A téma kifejtését megelőzi egy a helyi szint területi értelmezésével és a HGF definíciós lehetőségeivel foglalkozó fejezet, ahol a helyi gazdaságfejlesztésben tevékenykedő nevesebb szerzők és művek mellett a szerző saját álláspontja, véleménye is megfogalmazásra kerül és ennek eredménye lett egy HGF modell kidolgozása is.

Az esettanulmányokat bemutató fejezetekben a személyes tapasztalatokat a mély-interjúkkal és a kérdőívek eredményeivel összevetve a szerző ismerteti a településeken (társadalomban és a gazdaságban) végbement fejlesztési eredményeket, a helyi közösségeknek a településekkel kapcsolatos megítélését, a jövőbeli elképzeléseket stb. Többek között olyan kérdések kerülnek megválaszolásra, miszerint a HGF egyik fő stratégiai irányaként megjelenő munkahelyteremtést mennyiben szolgálják a megvalósult fejlesztések és a jövőbeli tervek vagy éppen a helyi vezetések milyen HGF eszközöket alkalmaznak a társadalom és gazdaság fejlesztése érdekében.

A két települési gyakorlat jó összehasonlítási alapot biztosít a HGF modell pilléreinek tükrében is.

A bemutatott gyakorlatok alapján az Olvasó követendő és az elkerülendő példákat is megismerhet a helyi gazdaságfejlesztés világából.

MÁTÉ ÉVA

Geográfus

MSc, 9. félév

Pécsi Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Pirisi Gábor

adjunktus, PTE TTK

PERFORÁLT RÉGIÓK

A régió, mint területi és igazgatási fogalom napjaink Európájában kiemelkedő szereppel bír az Európai Unió statisztikai térfelosztási rendszere miatt. 2004 óta Magyarország is rendelkezik közigazgatási statisztikai régiókkal, azonban ezek a „csinált” régiók nem alulról szerveződő területi egységek, nem tükrözik a tér valós működési dinamikáját. A regionális fejlődés magyarországi esete eltér a nyugat-európai sajátosságoktól. A magyar térszerkezet számos olyan jellemzővel rendelkezik, amely gátolja a régiók kialakulását, többek között a főváros hegemon helyzet az országban, a vidéki nagyvárosok periférikus helyzete és a városok közé szoruló, leszakadó rurális terek mind a regionális folyamatok ellen dolgoznak.

A perforáció a regionális terekben a régiók zsugorodásából adódó jelenség. Magát a modellt a keletnémet egykori szocialista nagyvárosok példáján írták le, a zsugorodás és a strukturális szerkezetváltás következtében a város szövete felszakad, szerkezetében zárványok jönnek létre. Makroterekben a perforáció nagyobb léptékben zajlik, a zsugorodó, hanyatló régiókban településegységek, térségek esnek ki a regionális folyamatokból, ezek perforálódnak. A dolgozat célja az, hogy kiderítse, hol perforálódik a Dél-dunántúli régió, mik ezeknek a területeknek a fő jellemzői, mit várhatunk a jövőben, amennyiben a perforáció tovább folytatódik? Végül, de nem utolsósorban, nevezhetjük-e régiónak a Dél-Dunántúlt, kialakult-e egy központ köré szerveződő hálózat, vagy a Dél-Dunántúlon a három megyeszékhely köré szerveződő városrégiókról beszélhetünk? Ezek a kérdések fontos válaszokkal szolgálnak a jövőbeli regionális tervezésben, nem csak a Dél-Dunántúlon, de az ország egészében.

Kulcsszavak: régió, zsugorodás, perforáció, térszerkezet, Dél-dunántúli régió

SEBESTYÉN TIHAMÉR TIBOR

Területfejlesztés

BSc, 6. félév

Babeş–Bolyai Tudományegyetem

Földrajz Kar

Témavezető:

Dr. Havadi-Nagy Kinga Xénia

egyetemi adjunktus, BBTE

**SVÁJC ÉS ROMÁNIA TERÜLETI FEJLŐDÉSE, LEMHÉNY KÖZSÉG
KITÖRÉSI LEHETŐSÉGE AZ EGYÜTTMŰKÖDÉSEK ALAPJÁN**

A tanulmány bemutatja a Kovászna megyei Lemhény község nyitottságát egy esetleges svájci közösséggel való partnerségi kapcsolatra. Az ötlet és a kezdeményezés a szerzőtől származik, az ebben rejlő lehetőségeket a helyi önkormányzat és a különböző vállalkozói szféra szereplői is tőle hallott először.

Kiindulópont, hogy számos helyi lakosnak van svájcban munkavállalói kapcsolata, sokak számára a nyelvi problémák nem jelentenek problémát. Ezen kapcsolatokat viszont hivatalosítani lehet gazdasági partnerségre, további együttműködés céljából. A programban rejlő gazdasági és közösségi lehetőségeket, azoknak hatásait elemzi a kutatás. A kutatást kérdőívezés, majd háromlépcsős interjúkészítés alapozta meg: a helyi önkormányzati vezetőkkel, mezőgazdasági egyesületek elnökeivel, civil-szervezet elnökével valamint helyi vállalkozókkal és fiatal gazdálkodókkal készült. Ezt követően Svájcban dolgozó fiatalok jövőbeli terveiket elemzi a vizsgálat, valamint két svájci gazdálkodóval készített interjú az ő szemszögükből keresi az együttműködés lehetőségeit. Erre alapozva a Svájc –Romániai Együttműködési Keret Program pályázati lehetőségeit részletezi a vizsgálat.

Összefoglalóként elmondható, hogy mindkét fél nyitott az ötlet megvalósítására, a win-win alapú együttműködésre.

Társadalomföldrajz alszekció

TURIZMUSFÖLDRAJZ

tagozat

Vanyúr Blanka (ELTE)

Csébi Márk (ELTE)

Dombi Krisztina-Enikő (BBTE)

Keszeg Réka (KJF)

Béres Sándor (NYF)

Horváth Zoltán (PTE)

Wetzl Viktor (PTE)

Pintér Réka (PTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Várhelyi Tamás, főiskolai tanár, gazdasági főigazgató,
Eszterházy Károly Főiskola (elnök)

Dr. Baranyai Gábor, főiskolai docens, NYME

Siskáné Dr. Szilassi Beáta, egyetemi docens, tanszékvezető, ME

KESZEG RÉKA

Turizmus-vendéglátás

BSc, 7. félév

Kodolányi János Főiskola

Témavezető:

Dr. Michalkó Gábor

egyetemi tanár, KJF

**A MAGYAR DIÁKOK "HATÁRTALANUL!" PROGRAMBAN
MEGVALÓSULÓ UTAZÁSAI A FELVIDÉKEN**

A dolgozat alapvetően az államilag támogatott Határtalanul! diákutaztatási program pozitív hatásait vizsgálja és elemzi, turisztikai és nemzetpolitikai szempontból egyaránt. A kutatási programban elengedhetetlen volt az etnikai földrajz elméletét áttekinteni és a Felvidékre koncentrálni megvizsgálni az etnikai turizmus aspektusait, valamint a megújuló nemzetpolitika kialakulásának útját és főbb célkitűzéseit értékelni.

A kutatás keretein belül sor került egy adatbázis összeállítására, amely a Szlovákiát mint célországot választó pályázók utazásának jellemzőit hivatott reprezentálni. Ezen adatbázis feldolgozása után értékelem a Felvidékre pályázó általános iskolai osztályok tanulmányi kirándulásának jellemvonásait, különös hangsúlyt fektetve a földrajzi megoszlásra, a szálláshelyek igénybevételére, az utazások időpontjára és intervallumára, valamint az utazások konkrét lebonyolítására és a tematikára, amely meghatározza az egyes kirándulásokat. A dolgozatomban arra a kérdésre keresem a választ, hogy a Határtalanul! program keretében Felvidéken tett tanulmányi kirándulások milyen mértékben szolgálják a diákok nemzeti identitásának erősítését és mennyiben járulnak hozzá a turisztikai élményeik bővüléséhez.

WETZL VIKTOR

Geográfus

MSc, 9. félév

Pécsi Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. habil. Csapó János

egyetemi docens, PTE TTK

A SÖRTURIZMUS MINT ÚJ TEMATIKUS TURISZTIKAI TERMÉK MAGYARORSZÁGON - ESÉLYEK ÉS LEHETŐSÉGEK

Napjainkban a helyi termékek iránti érdeklődés megerősödött, a tematikus utak népszerűsége pedig töretlen. A kutatás egy, a közelmúltban felértékelődő ital, a kézműves sör köré felépített tematikus út – sörút – kialakításának a lehetőségeit vizsgálja. Magyarországon a sörturizmusban eddig még nem születtek tudományos publikációk, pedig – szakértők véleménye szerint – észrevehető egy folyamat hazánkban, a sörforradalom. Ennek következménye számos hazai és nemzetközi rendezvény, sör-sommelier képzések, sörkóstolók is. A kutatásban nemzetközi példa kritériumrendszere alapján feltárássra kerülnek hazánk azon területei, ahol a sörgyártás rejt magában turisztikai potenciált, és kiegészítheti a releváns térségi desztináció turisztikai termékeit, így realizálhatóvá válhat a területi turisztikai kínálat diverzifikálása.

HORVÁTH ZOLTÁN

Geográfus
MSc, 4. félév

Pécsi Tudományegyetem
Természettudományi Kar

Témavezető:
Dr. Szabó Géza
egyetemi docens, PTE TTK

DESZTINÁCIÓÉPÍTÉS A HÉVÍZ-BALATON TDM SZERVEZET HATÓKÖRÉBEN

A turisztikai desztinációk menedzsment szervezetei a 2000-es években kezdtek elterjedni hazánkban, részben pályázati támogatások hatására, melyeknek célja volt a turizmusirányításban érvényesíteni a szubszidiaritás elvét. A vizsgált desztinációban, a Nyugat-Balatonon a térségi együttműködés szükségességének felismerése és megvalósítása egy évtizeddel megelőzte hazánk többi térségi desztináció menedzsment szerveződéseinek létrejöttét és csaknem 20 éves múltat tekint vissza. A Balaton Kiemelt Üdülőkörzet turisztikai kínálat-kereslet analízisének eredményeként Keszthely-Hévíz központokkal kirajzolódik egy sajátos desztináció, melynek vezető turisztikai termékei a vízparti üdülés és az egészségturizmus. A Nyugat-Balaton egy sokrétű kapcsolatrendszerrel bíró, folyamatosan változó desztináció, mely arculati és márkanév (Hévíz-Balaton) változásokon ment keresztül. A vizsgált szervezetben tag helyi TDM egyesületek feladatainak összevetése rámutat a feladatellátásban megjelenő hasonlóságokra és különbségekre. A térség turizmusának fejlődését hátráltató tényezők feltárása után a menedzsment szervezet fejlődése kerül bemutatásra. A TDM szervezet feladatai három csoportba sorolhatók, ezek a termékfejlesztés, a marketing és a kapcsolattartás. A desztináció kialakulása és a vizsgált térség desztináció menedzsment szerveződéseinek területi és tartalmi változása miatt a hazai turizmusirányítási rendszer átalakulásának legmegfelelőbb példája.

PINTÉR RÉKA

Geográfus

MSc, 9. félév

Pécsi Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. habil. Csapó János

egyetemi docens, PTE TTK

**EGY JELLEGZETES TURISZTIKAI TÉRTÍPUS: A BARNAMEZŐS
TERÜLETEK TURISZTIKAI FUNKCIÓVÁLTÁSA HAZAI ÉS
NEMZETKÖZI PÉLDÁK ALAPJÁN**

A barnamezős területek az elmúlt évtizedekben egyaránt növekvő arányban jelentek meg hazánkban és a nemzetközi térben. A bennük rejlő fejlesztési lehetőségek, a szerteágazó környezeti, társadalmi, gazdasági vonatkozásaik végett mindenképpen releváns e területek elemzésével foglalkozni. Jelen dolgozat középpontjában hazánk azon vidéki barnamezős területei állnak, ahol elsősorban turisztikai, rekreációs jellegű fejlesztések történtek az elmúlt egy-két évtizedben. A barnamezős települések lehatárolása után pontosan feltérképezésre kerültek a turisztikai céllal vezérelt barnamezős fejlesztések. A dolgozat eredményei között kiemelkedő a fejlesztések egymással való összehasonlítása – turisztikai kínálatonként csoportosítva –, illetve azok eredményességének több szempontú felmérése. Mindemellett a munka felderíti a települések földrajzi elhelyezkedése, társadalmi, gazdasági, turisztikai fejlettsége és a beruházások eredményessége közötti kapcsolatrendszer sajátosságait is. A nemzetközi térre való kitekintés gyanánt két rövid esettanulmány világít rá a hazai és a nemzetközi gyakorlatok közötti különbségekre. A bemutatott pozitív példák kötődnek azokhoz a terekhez – Felső-Sziléziai ipari régió –, ahol személyes terepbejárásra is sor került.

DOMBI KRISZTINA-ENIKŐ

Turizmusföldrajz

BSc, 6. félév

Babeş–Bolyai Tudományegyetem

Földrajz Kar

Témavezető:

Dr. Nagy Egon

egyetemi adjunktus, BBTE

KORUNK TURIZMUSÁNAK ÚJ IRÁNYZATA: A COUCHSURFING

A Couchsurfing (CS) a legismertebb vendéglátói hálózat, mely alternatív szálláslehetőséget biztosít a globális utazóközösség számára. Ez a vendéglátást forradalmasító fogalom korunk meghatározó jelenségeire épül: a közösségi oldalak elterjedése, a kollaboratív fogyasztás térhódítása és a turizmusban megfigyelhető hitelesség iránti érdeklődés növekedése. A CS viszont számos biztonsághoz, kulturális mássághoz, bizalomhoz kapcsolódó kérdést vet fel, melyek idegeneket összekapcsoló jellegéből erednek.

Dolgozatom a kolozsvári Couchsurferek körében végzett kérdőíves kutatásra épül, mely kiegészül egy kívülállókkal végzett kérdőíves kutatással. A kutatás részét képezi két, Couchsurfing tagokkal folytatott interjú is. A kutatás célja megismerni a tagok motivációit, illetve a hitelességgel, biztonsággal, működési alapelvekkel kapcsolatos nézeteit. Továbbá a dolgozat vizsgálja, hogy a kívülállóknak milyen benyomásai vannak a hálózat biztonságosságát illetően, valamint hogy csatlakoznának-e ehhez, és hogy ez a döntés visszavezethető-e személyiségvonásokra vagy a szakirodalom által azonosított korlátozó tényezőkre.

BÉRES SÁNDOR

Földrajz

BSc, 6. félév

Nyíregyházi Főiskola

Természettudományi és Informatikai Kar

*Témavezetők:***Dr. Szepesi János***tudományos munkatárs, MTA - ELTE Vulkanológiai Kutatócsoport***Dr. Sütő László***főiskolai docens, NYF TTIK*

NYÍRVIDÉKI KISVASÚT TÖRTÉNETE, SZEMÉLYSZÁLLÍTÁSI ÉS TURISZTIKAI FEJLESZTÉSI LEHETŐSÉGEI

Kutatási célom a Nyírvideki Kisvasút újraindításának és turisztikai fejlesztési lehetőségeinek vizsgálata. A feldolgozás során a terepbejárást a témához kötődő prominencia vizsgálatok és interjúk készítése követte (szálláshelyek, múzeumok, kisvasút stb.), amelyet fotódokumentáció, kérdőívezés, vonzerő leltár készítése stb. egészített ki.

A vasút jelenlegi állapota a nyíregyházi villamos megszüntetésével, az elmaradó pálya-felújításokkal, a korszerűtlen járműparkkal és menetidővel, az ebből fakadó utas-vesztéssel, valamint a turisztikai felhasználás szinte teljes hiányával alakult ki, amely a forgalom szüneteltetéséhez vezetett.

Kínálati oldalról a települések látnivalói viszonylag fiatalok és egyenműek, épületei szinte ugyanakkor épültek. Nincs nagy, látogatható műemléki középület. A múzeumok főleg a térség múltját mutatják be, a korabeli használati eszközök, ruhák, képek segítségével, átfogó képet adva a Rétköz emberéről. A szálláshelyek – főként panziók – a kisebb szolgáltatási igényű vendégek fogadására alkalmasak. Kihasználatosságuk a válság előtti években átlagosan duplája volt a jelenleginek, napjainkban mindegyik vendéghiánnyal küzd. A települési infrastruktúra a turizmus számára éppen elfogadható, de többlet-szolgáltatások nem várhatóak. A kérdőívek és interjúk alapján a kisvasút szerepe elhanyagolható a megközelítésben, ugyanakkor lenne igény a modernizált működésére. A megkérdezettek véleményében mind a turisztikai infrastruktúra, mind a látnivalók megújítása szerepel.

A kisvasút és a turizmus fejlesztése véleményem szerint összekapcsolható, sőt ezáltal tehető egyedivé. Ennek megoldása egy olyan vasútbarát szervezet, amely a térség vonzerőit összefogja, de ehhez a jelenlegi TDM szervezet nem nyújt teljes körű alternatívát. A szállásférőhely kapacitás növelése nem, inkább a minőségi javítás lehet a cél. A múzeumoknak interaktív kiállítások keretében kellene eladni a Rétköz vonzerőit, turistabarátta alakítani a szolgáltatásait (honlap, nyitva tartás stb.). A táj bemutatásához tanösvényeket lehetne kialakítani a Tisza mentén, összekapcsolva a kisvasúttal. Ehhez meg kellene oldani a dombrádi Tisza-part kisvasúti közlekedését, hajójáráttal összekötve a két végpontot Balsa és Dombrád között. A kisvasút újraindítása csak a nyíregyházi turisztikai (és villamos) fejlesztésekkel együtt képzelhető el, elsősorban legfeljebb Sóstói (spa központ). Ennek eredményes működése után lehetne csak folytatni egy komplex Nyíregyháza – Tisza turisztikai desztináció megújításával.

CSÉBI MÁRK

Geográfus
MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

VANYÚR BLANKA

Geográfus
MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Izsák Éva

egyetemi docens, ELTE TTK

SZIGETVÁR TURIZMUSFEJLESZTÉSÉNEK FÖLDRAJZI KÉRDÉSEI

Témánk Szigetvár turizmusfejlesztése. Kutatásunk fókuszpontjában az a probléma áll, hogy míg a város rengeteg turisztikai attrakcióval rendelkezik, mégsem beszélhetünk jelentős turistaforgalomról. Modern társadalmunkban az egyes desztinációknak többet kell nyújtaniuk, mint egy látványosság önmagában. Az ide látogatókat egy komplex, jól kidolgozott turisztikai csomaggal kell fogadni, mely minden korosztályt lefoglaló attrakciókból épül fel. Versenyhelyzet alakult ki, mára nem elég egy vár, fürdő vagy hotel megléte. Olyan élményt kell nyújtani, ami egyedülálló, kézzel fogható és maximálisan megfelel annak az elvárásnak, amit a hellyel szemben a turisták felállítottak magukban, és még egy kicsit többet is ennél. Szigetvár esetében azt vizsgáljuk, hogy turizmus szempontjából él-e a város lehetőségeivel. Valamint megpróbáljuk feltárni más diszciplínák turizmusfejlesztéshez kapcsolódó kereslet-ösztönző lehetőségeit, pl.: gasztronómia, balneológia, építészet, stb. A TDM és a város dokumentumait megvizsgálva, feltárjuk a turisztikai prioritásokat, összefogási lehetőségeket, valamint a jövőbeni fejlesztési irányokat. Kérdőívünk segítségével feltérképezzük hol és hogyan helyezkedik el az emberek mentális térképében a város.

Összegzésül célunk egy komplex turisztikai csomag összeállítása, melyben fuzionáljuk a geográfus (terület- és településfejlesztő) és TDM menedzseri fejlesztési szempontokat és eszközöket.

Matematika alszekció

ALGEBRA ÉS SZÁMELMÉLET

tagozat

Bodor Bertalan (ELTE)

Kalina Kende (ELTE)

Kiss Ferenc (BME)

Remete László (DE)

Spir Anita Elvira (SZTE)

Ta The Anh (ELTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Domokos Mátyás, egyetemi tanár, kutatási osztályvezető,
CEU, MTA Rényi Alfréd Matematikai Kutatóintézet (elnök)

Dr. Szántó Csaba, egyetemi docens, BBTE

Dr. Iványos Gábor, tudományos tanácsadó, MTA Számítástechnikai és
Automatizálási Kutatóintézet, ELTE

TA THE ANH

Matematikus

MSc, 7. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Gyarmati Katalin

egyetemi docens, ELTE TTK

A KARAKTER ÖSSZEGEK ALKALMAZÁSAI

A dolgozat első felében prírendű véges testek felett vizsgáljuk, hogy primitív gyökök, illetve kvadratikus maradékok hányszor állnak elő egy kétváltozós polinom helyettesítési értékeként. Ezzel kiterjesztjük Carlitz eredményét, amely az egyváltozós polinomok esetét vizsgálta.

A dolgozat második felében megmutatjuk, hogy egy prírendű véges test minden eleme felírható három (nem feltétlenül különböző) primitív gyök hatványainak összegeként, ahol a hatványkitevő nagysága korlátozva van. Az eredmény kiterjesztése Cilleruelo és Zumalacárregui egy korábbi cikkének, akik két primitív gyök hatványainak összegével állították elő a test elemeit.

Mindkét eredmény Weil karakterösszeg becslésének Sárközy és Gyarmati által bizonyított formáján alapul.

BODOR BERTALAN

Matematikus

MSc, 7. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

KALINA KENDE

Matematikus

MSc, 7. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:****Dr. Szabó Csaba****egyetemi tanár, ELTE TTK*

A PROJEKTÍV TÉR REDUKTJAI

Egy projektív téren természetes módon hat az $\mathbb{O}$ automorfizmus-csoportja. Továbbá tekinthetjük a tér pontjainak összes lehetséges permutációját: ez egy szimmetrikus csoport hatása az adott projektív téren.

Ebben a dolgozatban azt vizsgáljuk, milyen egyéb csoportok hathatnak még a projektív téren, amelyek tartalmazzák az automorfizmus-csoportját, és tartalmazza őket a szimmetrikus csoport. A válasz véges test feletti véges dimenziós projektív terekre, illetve a racionálisak teste feletti megszámlálhatóan végtelen dimenziós térre ismert volt. Mi prím elemszámú testek feletti megszámlálhatóan végtelen dimenziós vektortérre bizonyítottuk az analóg állítást.

BODOR BERTALAN

Matematikus

MSc, 7. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

KALINA KENDE

Matematikus

MSc, 7. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Szabó Csaba

egyetemi tanár, ELTE TTK

AZ F_2^∞ VEKTORTÉR REDUKTJAI

Jelölje $\mathbb{F}_2^\infty$ a kételemű test feletti megszámlálhatóan végtelen dimenziós vektorteret. Ennek a struktúrának a nyelve két jelből áll: a $\emptyset$ konstansból és egy bináris függvényjelből, az összeadásból. Egy struktúra egy redukta alatt egy olyan másik struktúrát értünk, amelynek alaphalmaza megegyezik a kiindulási struktúra alaphalmazával, és minden relációja, függvénye és konstansa elsőrendű formulákkal definiálható a kiindulási struktúrában. A redukton megadható egy kvázirendezés: legyen egy A és egy B reduktra $A \leq B$ akkor és csak akkor, ha B nyelvének minden eleme definiálható A feletti elsőrendű formulával.

Ebben a dolgozatban megmutatjuk, hogy az $\mathbb{F}_2^\infty$ vektortérnek pontosan négy redukta van kölcsönös definiálhatóság erejéig: önmaga, az affin tér, a $\emptyset$ konstanssal ellátott halmaz, és a struktúra nélküli halmaz.

BODOR BERTALAN

Matematikus

MSc, 7. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

KALINA KENDE

Matematikus

MSc, 7. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:***Dr. Szabó Csaba***egyetemi tanár, ELTE TTK*

AZ $\mathbb{F}_p^\omega$ VEKTORTÉR REDUKTJAI PRÍMEK ESETÉN

Jelölje $\mathbb{F}_p^\omega$ a p elemű test feletti megszámlálhatóan végtelen dimenziós vektorteret, ahol p páratlan prím. Ennek a struktúrának a nyelve két jelből áll: a konstansból és egy bináris függvényjelből, az összeadásból. Egy struktúra egy redukta alatt egy olyan másik struktúrát értünk, amelynek alaphalmaza megegyezik a kiindulási struktúra alaphalmazával, és minden relációja, függvénye és konstansa elsőrendű formulákkal definiálható a kiindulási struktúrában. A reduktokon megadható egy kvázirendezés: legyen egy A és egy B reduktra $A \leq B$ akkor és csak akkor, ha B nyelvének minden eleme definiálható A feletti elsőrendű formulával.

Ebben a dolgozatban az $\mathbb{F}_p^\omega$ vektortérnek a reduktjait vizsgáljuk. A reduktokat kölcsönös definiálhatóság erejéig azonosznak tekintjük. Belátjuk, hogy olyan redukta-ból, amelynek az automorfizmus-csoportja nem fixálja a 0 -t csak az a affin tér és a struktúra nélküli halmaz van. Továbbá részleges klasszifikációt adunk a 0 -t fixáló automorfizmus-csoportú reduktokra is.

REMETE LÁSZLÓ

Matematika

BSc, 5. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezető:

Dr. Gaál István

tanszékvezető egyetemi tanár, DE TTK

BINOM THUE EGYENLETEK ÉS ALKALMAZÁSAIK NEGYEDFOKÚ GYÖKBŐVÍTÉSEK MONOGENITÁSÁNAK VIZSGÁLATÁBAN

A dolgozat célja negyedfokú binom Thue egyenletek megoldásait felhasználva negyedfokú gyökbővítések hatvány egész bázisait kiszámítani. Ugyanezt a kérdést nemcsak az abszolút esetben (egész számok fölött), hanem a relatív esetben (másodfokú algebrai számtest felett) is vizsgáljuk.

A klasszikus Thue egyenletekkel kapcsolatosan ismert, hogy általában csak néhány, abszolút értékben kicsi megoldásuk van. Ezért nagyszámú egyenlet megoldásainak keresésére hatékonyan használható Pethő Attila „kis” megoldások kiszámítására vonatkozó algoritmusa. A dolgozatban ezen algoritmus optimalizált változatát alkalmazzuk $|x^n - my^n| = 1$ típusú binom Thue egyenletekre, $n=3, 4, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29$ kitevők mellett, 10^7 -nél kisebb m -ekre. Ezen rendkívüli méretű, szuper-számítógéppel végrehajtott számítás eredményét a dolgozat végén szerepeltetjük.

Az algebrai számelmélet klasszikus problémaköre számtestek $1, x, x^2, \dots, x^{n-1}$ típusú hatvány egész bázisai létezésével és kiszámításával kapcsolatos. A dolgozatban megmutatjuk, hogy negyedfokú gyökbővítések esetén a hatvány egész bázisok kiszámítása visszavezethető negyedfokú binom Thue egyenletek megoldására. Ilyen módon $m < 10^7$ -re kiszámítjuk az $m^{1/4}$ által generált számtest hatvány egész bázisainak generátorait.

Gaál István eredménye lehetővé teszi relatív Thue egyenletek „kis” megoldásainak gyors kiszámítását. Ennek felhasználásával képzetes másodfokú számtestek feletti relatív negyedfokú binom Thue egyenleteket oldottunk meg $m^{1/4}$ által generált relatív negyedfokú gyökbővítés relatív hatvány egész bázisainak generátorait.

BODOR BERTALAN

Matematikus
MSc, 7. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

KALINA KENDE

Matematikus
MSc, 7. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Szabó Csaba

egyetemi tanár, ELTE TTK

BOOLE ALGEBRÁK FUNKCIONÁLIS REDUKTJAI

Jelölje $\mathcal{B}$ a megszámlálható atommentes Boole-algebrát. Ennek a struktúrának a nyelve öt jelből áll: $\neg, \vee, \wedge, 0, 1$. Egy struktúra egy redukta alatt egy olyan másik struktúrát értünk, amelynek alaphalmaza megegyezik a kiindulási struktúra alaphalmazával, és minden relációja, függvénye és konstansa elsőrendű formulákkal definiálható a kiindulási struktúrában. A reduktokon megadható egy kvázirendezés: legyen egy A és egy B reduktra $A \leq B$ akkor és csak akkor, ha B nyelvének minden eleme definiálható A feletti elsőrendű formulával.

Nevezzük $\mathcal{B}$ egy redukjtát funkcionális reduktnak, ha a nyelve néhány $\mathcal{B}$ feletti kifejezésfüggvényből áll. Ebben a dolgozatban megmutatjuk, hogy a megszámlálható atommentes Boole-algebrának kölcsönös definiálhatóság erejéig pontosan tizenhárom funkcionális redukta van.

KISS FERENC

Matematika

BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:***Dr. Nagy Attila***egyetemi docens, BME TTK*

FÉLCSOPORTOK KONGRUENCIÁINAK KÜLÖNBÖZŐ TÍPUSÚ REDUKTÍV LEZÁRTJAI

Egy S félcsoporthat bal reduktnak nevezünk, ha tetszőleges a és b elemei esetén abból a feltételből, hogy $\forall x \in S$ -re $xa=xb$ teljesül, az következik, hogy $a=b$. A jobb reduktn félcsoporth fogalma ennek duálisa. Egy félcsoporth reduktn, ha bal és jobb reduktn. Gyengén reduktn, ha tetszőleges a és b elemei esetén abból a feltételből, hogy $\forall x \in S$ -re az $xa=xb$ és $ax=bx$ egyenlőségek teljesülnek, következik, hogy $a=b$. Egy S félcsoporth egy ρ kongruenciája bal (/jobb/gyengén/általánosan) reduktn, ha az általa vett S/ρ faktor félcsoporth bal (/jobb/gyengén/általánosan) reduktn.

Nagy Attila az [5]-ben félcsoporthat bal reduktn kongruenciáit vizsgálta. Bevezette S félcsoporth tetszőleges ρ kongruenciájának ρ_l lezártját: $\forall a, b \in S$ elemekre: $a \rho_l b$, akkor és csak akkor, ha $\forall x \in S$ esetén: $xa \rho xb$. Definiálta kongruenciák egy bővülő sorozatát, $\rho_0 = \rho$ kezdettel és $\rho_{n+1} = (\rho_n)_l$ további kongruenciákkal. Bebizonyította, hogy S félcsoporth ι_S identikus kongruenciájával így képzett sorozathoz akkor és csak akkor létezik n nem-negatív egész, hogy $(\iota_S)_n = \text{lrc}(\iota_S) = \omega_S$, azaz az S félcsoporth univerzális kongruenciájával ($\text{lrc}(\iota_S)$ a legszűkebb, ι_S -et tartalmazó bal reduktn kongruencia), ha S előáll egy bal zéró félcsoporthnak egy nilpotens félcsoporthtal vett ideálbővítéseként.

Dolgozatomban e vizsgálatokat terjesztem ki gyengén reduktn és reduktn kongruenciákra.

A gyengén reduktn kongruenciák vizsgálatára, bevezetem tetszőleges ρ kongruencia $\rho_w = \rho_l \cap \rho_r$ bővítését. Ebből képzem a $\rho_w^0 = \rho$ kezdetű, $\rho_{w,n+1} = (\rho_{w,n})_w$ által definiált sorozatot. Bebizonyítom, hogy tetszőleges S félcsoporth ι_S kongruenciájával így képzett sorozathoz akkor és csak akkor létezik n nem-negatív egész, melyre $(\iota_S)_n^w = \text{wrc}(\iota_S) = \omega_S$ ($\text{wrc}(\iota_S)$ az ι_S -et tartalmazó legszűkebb gyengén reduktn kongruencia), ha S egy nilpotens félcsoporth.

A reduktn kongruenciák vizsgálatához az alábbi sorozatot tekintem: az S egy tetszőleges ρ kongruenciájával képzem a $\rho_t^0 = \rho$ kezdetű, $\rho_{t,n} = (\rho_{t,n-1})_r$ módon definiált sorozatot. Megmutatom, hogy adott S félcsoporth ι_S kongruenciájával így előállított sorozathoz létezik n nem-negatív egész, melyre $(\iota_S)_n^t = \text{rc}(\iota_S) = \omega_S$ ($\text{rc}(\iota_S)$ az ι_S -et tartalmazó legszűkebb reduktn kongruencia), amennyiben az S félcsoporth egy derékszögű kötegnek egy nilpotens félcsoporthtal vett ideálbővítése.

SPIR ANITA ELVIRA

Matematika

BSc, 6. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető:

Dr. Nagy Gábor Péter

egyetemi docens, SZTE TTIK

MCELIECE-FÉLE TITKOSÍTÓ RENDSZER

Informatizálódó társadalmunkban egyre fontosabb szerepet kap az adatcsere biztonságának szavatolása. Ezt részben az adatok titkosításával oldhatjuk meg.

Az elektronikus kereskedelem ma túlnyomórészt az RSA-t, és a hozzá hasonló, diszkrétlogaritmus problémára alapozott protokollokat használja, mint aszimmetrikus titkosításokat. Ezek a protokollok viszont feltörhetőek egy kvantumszámítógéppel. Az úgynevezett kvantumkriptográfia alapelve a kvantummechanika. A kvantumkriptográfia használható kriptanalízis felgyorsítására. Ekkor a gépek, mivel az állapot ismeretlen, egyszerre sokkal több állapotot képesek megvizsgálni.

Elwyn R. Berlekamp, Robert J. McEliece és Henk C.A. van Tilborg megmutatta, hogy az általános lineáris kódok dekódolása és egy lineáris kód súlyainak meghatározása NP-teljes problémák. Ezen az észrevételen alapul a McEliece-féle titkosító rendszer, mely eddigi ismereteink szerint ellenáll a kriptanalitikai támadásnak.

Dolgozatomban ismertetem ezt a rendszert és néhány szempontból megvizsgálom az implementációt a SAGE komputeralgebra keretei között. Ezen kívül foglalkoztam nemelfajuló bináris mátrixok és véges testek feletti irreducibilis polinomok véletlen generálásával, mert ezek szükségesek a McEliece protokollhoz.

Matematika alszekció

ALKALMAZOTT MATEMATIKA

tagozat

Gimes Balázs (ELTE)

Mester Ágnes (BBTE)

Papp Ingrid-Magdolna (BBTE)

Simon Levente (BBTE)

Szabó Réka (BME)

Takács Petra-Renáta (BBTE)

Vadon Viktória (BME)

Varga Bálint (ELTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Molnár-Sáska Gábor, modellező, Morgan Stanley (elnök)

Dr. Fazekas István, egyetemi tanár, DE

Dr. Bánkuti Gyöngyi, egyetemi docens, Kaposvári Egyetem

VARGA BÁLINT

Alkalmazott matematika

MSc, 2. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Grolmusz Vince

egyetemi tanár, ELTE TTK

AGYGRÁFOK KLASZTEREZÉSE

Az emberi agy - az agyban lévő neuronokra mint csúcsokra és az ezekből kilépő axonokra mint élekre gondolva - az egyik legtipikusabb példa nagy hálózatok témakörében. Mikroszkópikus méreteinek köszönhetően a mai technológiák nem teszik lehetővé egy agy gráfjának részletes megismerését, de ha az egyes neuronok helyett a szürkeállomány kis összefüggő részeit tekintjük csúcsoknak, valamint az egyes axonok helyett axonkötegek, avagy idegpályák alapján definiáljuk az éleket, a gráf egyfajta közelítőmodelljét kapjuk. Ezt nevezzük Agygráfnak. Ez nem a teljes gráf, de ez a modell már elég jól közelíti a gráfot értelmes analízis elvégzéséhez. Pl. statisztikai különbség mutatható ki "egészséges" és "autista" páciensek agyáról készült Agygráf struktúrája között.

Ebben a dolgozatban egészséges páciensek adatait klaszterezve próbáljuk mélyebben megérteni ezen gráfok struktúráját. Legjobb tudomásunk szerint ez az első kísérlet agyak ilyen irányú vizsgálatában.

Ehhez több kihívással is szembe kell néznünk: definiálnunk kell értelmes hasonlósági mértéket, ami a mért adatokon alapszik, megfelelő klaszterezési eljárást választani, klaszterezni az adathalmazt, és a kapott klasztereket összevetni a páciensek egyéb adataival, összefüggéseket keresve. Ez később orvosi vagy gyógyszeripari kutatások alapját képezheti.

SZABÓ RÉKA

Alkalmazott matematikus

MSc, 5. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:***Dr. Vető Bálint***egyetemi adjunktus, BME TTK***A K-ADIK LEGHOSSZABB REKORD HATÁRELOSZLÁSA VÉLETLEN BOLYONGÁSOKBAN**

A véletlen bolyongások számtalan területen alkalmazhatók különféle folyamatok modellezésére, mint például a természettudományok vagy a pénzügyek. Az utóbbi években egyre több kutatás foglalkozott a rekordok vizsgálatával, statisztikai jellemzésével. (A k -adik lépésben rekord esemény történik, ha a bolyongás értéke k -ban meghaladja a bolyongás által összes előzőleg felvett értéket.) Ezeknek különösen nagy jelentősége van a statisztikus fizika területén.

A fent említett kutatások szimmetrikus és aszimmetrikus bolyongások esetén keresik a választ a következő kérdésekre: Hány rekord esemény történik n lépés alatt? Mennyi ideig áll fenn egy rekord? Mekkora a leghosszabb rekord élettartama?

A dolgozatomban véletlen bolyongások rekord statisztikáit vizsgálom n lépés után teljes szimmetrikus és folytonos lépéeloszlással. A rekordok élettartamát tekintem; azt az időt, ameddig egy rekord fennáll. Ez egy független azonos eloszlású valószínűségi változó sorozatot határoz meg: $\tau_1, \tau_2, \tau_3, \dots$. Az utolsó rekord élettartama az n -edik lépéskor még ismeretlen, A_n -nel jelölöm az éppen aktuális élettartamát. A számítások során A_n -t, illetve a még ismeretlen teljes élettartamot tekintem az utolsó rekord releváns élettartamának.

Szimmetrikus véletlen bolyongás esetén a leghosszabb ideig fennálló rekord statisztikáit már vizsgálták [1]-ben: mekkora valószínűséggel dől meg a rekord az n -edik lépésben, mennyi ideig áll fenn ez a rekord. Én ezeket az eredményeket terjesztem ki a k -adik leghosszabb élettartamú rekordra: a k -adik leghosszabb elemet ($k=2, 3, \dots$) vizsgálom a $\tau_1, \tau_2, \tau_3, \dots$ valószínűségi változók közül, és különféle statisztikákkal jellemzem. Meghatározom annak a valószínűségét, hogy a k -adik leghosszabb rekord éppen n lépés után dől meg, és kiszámítom ennek a mennyiségnek az aszimptotikus viselkedését nagy n -re. Ezenkívül meghatározom az eloszlásfüggvényét a k -adik leghosszabb rekordnak.

1. C. Godrèche, S. N. Majumdar, G. Schehr, „Universal statistics of longest lasting records of random walks and Lévy flights”, J. Phys. A: Math. Theor. 47, 255001 (2014)
2. C. Godrèche, S. N. Majumdar, G. Schehr, „The longest excursion of stochastic processes in nonequilibrium systems”, Phys. Rev. Lett. 102, 240602 (2009)
3. R. García-García, A. Rosso, G. Schehr, „The longest excursion of fractional Brownian motion: numerical evidence of the non-Markovian effects” Phys. Rev. E 81, 010102(R) (2010)

MESTER ÁGNES

Informatikai matematika

BSc, 2. félév

Babeş–Bolyai Tudományegyetem

Matematika és Informatika Kar

TAKÁCS PETRA-RENÁTA

Matematika

BSc, 4. félév

Babeş–Bolyai Tudományegyetem

Matematika és Informatika Kar

PAPP INGRID-MAGDOLNA

Számítógépes matematika

MSc, 2. félév

Babeş–Bolyai Tudományegyetem

Matematika és Informatika Kar

Témavezető:

Dr. Darvay Zsolt

egyetemi adjunktus, BBTE

**EGY NEM MEGENGEDETT BELSŐPONTOS ALGORITMUS ÚJ
KERESÉSI IRÁNNYAL**

A dolgozatban egy új belsőpontos algoritmust vezetünk be, amely lineáris optimalizálási feladatok megoldására alkalmas. Az algoritmus sajátossága abban rejlik, hogy a kezdeti pontokról nem feltételezzük, hogy megengedett megoldásai a primál, illetve duál feladatoknak. Ezért olyan lépéseket határozzunk meg, amelyek a megengedettséget is, és az optimalitást is igyekeznek biztosítani. Igazoljuk, hogy az algoritmus polinom időben szolgáltatja a feladat egy adott pontosságú megoldását és bebizonyítjuk, hogy bonyolultsága megegyezik az eddig ismert legjobb nem megengedett algoritmusokéval. A dolgozat újszerűsége a keresési irány megválasztásában, az algoritmus megadásában és a komplexitásra vonatkozó elemzés során használt technikákban mutatkozik meg.

VADON VIKTÓRIA

Alkalmazott matematikus

MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:***Dr. Komjáthy Júlia***postdoctoral fellow, Eindhoven University of Technology, Sztochasztika szekció***TIPIKUS TÁVOLSÁGOK A NEWMAN-WATTS KIS VILÁG
MODELLEN EXPONENCIÁLIS ÉLSÚLYOKKAL**

Manapság hálózatokkal vagyunk körülvéve, a biológiai, közlekedési és szociális hálók a mindennapi életünknek is része. Ezért több tudományterület tudósai is figyelmet fordítanak rájuk, a hálózatok struktúráját és a rajtuk végbemenő folyamatokat egyaránt vizsgálják. Modellek, szimulációk és számítások készülnek, hogy meghatározzák például az információterjedés sebességét, milyen gyorsan fertőződik meg a teljes populáció egy járvány esetén, és "mennyit kaphat" az egyik, ha két folyamat terjed versengve a gráfon.

Ezen dolgozatban a Newman-Watts kis világ modellel foglalkozunk, melyet független azonos eloszlású exponenciális élsúlyokkal látunk el. Ez az egyik legrégebbi hálózatokat modellező véletlen gráf, ami egyben - egyszerű - geometriával is rendelkezik. A modellt a következőképpen konstruáljuk: veszünk egy kört n csúcson, majd egy adott $r > 0$ valós konstansra minden más lehetséges élet egymástól függetlenül r/n valószínűséggel adunk a gráfhoz. Ha az élek már adottak, független azonos eloszlású $\text{Exp}(1)$ élsúlyokat rendelünk hozzájuk. Ezen a gráfon a legrövidebb utak által meghatározott metrikát tekintjük: a két csúcs közti összes lehetséges útra minimalizáljuk az út mentén található élek összsúlyát. A kérdés, mi két egyenletesen választott csúcs távolsága ebben a véletlen metrikus térben? Hány lépést kell tennünk ezen a legrövidebb úton? A választ az úgynevezett first passage percolation módszere adja meg.

Először a csúcs lokális környezetét jellemezzük, megfigyeljük a legrövidebb utak alkotta fát, majd definiálunk egy ennek megfelelő folytonos idejű, többtípusos elágazó folyamatot. Megmutatjuk, hogy a két csúcstól vett legrövidebb utak fái közt végbemenő csatlakozás inhomogén Poisson pontfolyamatot alkot, amelyben a ténylegesen csatlakozó pontot geometriailag jellemezhetjük. Ezekből az információkból kiszámolhatjuk a legrövidebb út eloszlását. A fő eredményünk, hogy bizonyítjuk, a tipikus távolság $\log n$ nagyságrendű, a kisebb tagok pedig kifejezhetők az elágazó folyamatot, illetve az exponenciális eloszlást jellemző konstansokkal és valószínűségi változókkal. A lépések számára a legrövidebb út mentén, az úgynevezett hopcount-ra centrális határeloszlástételt bizonyítunk, ahol a várható érték és szórásnégyzet $\log n$ -nek konstans többszöröse. Származtatjuk az úgynevezett epidemic curve-öt is, ami a fertőzött egyedek aránya az összeshez képest az idő függvényeként, azon vírusterjedési modellben, ahol az egyedek először fogékonyak, majd fertőzöttek (és fertőzők).

GIMES BALÁZS

Alkalmazott matematikus

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Grolmusz Vince

egyetemi tanár, ELTE TTK

GRÁFPARAMÉTEREK VIZSGÁLATA AGYGRÁFOKBAN

Az agygráfok -szakirodalomban elterjedt nevükön konnektómok- vizsgálata az utóbbi években igen népszerű kutatási terület. Dolgozatomban két, strukturális konnektómmal kapcsolatos vizsgálatom eredményét mutatom be.

Az első vizsgálat során centralitás-mértékeket (PageRank, sajátvektor-centralitás) próbáltam ki hat darab 998 csúcsú konnektómon, és az eredményeket összehasonlítottam a kutatás alapját képező cikkben talált eredményekkel. A sajátvektor-centralitás a cikkben leírt nyolc agyterület közül megtalált hatot.

A második vizsgálatban 55 darab 110 csúcsú konnektómot vizsgáltam, a kutatás alapját egy, a konnektómok Alzheimer-kórral való kapcsolatát vizsgáló cikk képezte. Célom az volt, hogy konnektómon még nem vizsgált gráfparaméterek és az életkor előrehaladása között összefüggést találjak abban a csoportban, melyben olyan személyek voltak, akik egy Alzheimer-kórra hajlamosító génváltozatot hordoztak (APOE-4). A vizsgált paraméterek közé tartozott a pontdiszjunkt utak száma, klikkszám, legnagyobb klikkek száma, maximális klikkek száma, a gráf átmérője, függetlenségi szám, illetve a maximális folyam nagysága. A vizsgálat során korrelációt, illetve parciális korrelációkat számoltam a kor és a gráfparaméterek között a betegsége hajlamosító gént hordozók csoportjában és a kontrollcsoportban is. A legfontosabb eredmény erős negatív korreláció kimutatása a klikkszám, illetve az átmérő esetén az APOE-4 hordozók csoportjában.

SIMON LEVENTE

Számítógépes matematika

MSc, 2. félév

Babeş–Bolyai Tudományegyetem

Matematika és Informatika Kar

*Témavezető:***Dr. Soós Anna***egyetemi docens, BBTE*

VALÓSZÍNŰSÉGI GRÁFOK FRAKTÁLDIMENZIÓ-FÜGGVÉNYEINEK SZÁMÍTÓGÉPES KÖZELÍTÉSE

A dolgozat egy olyan jellemzőt keres valószínűségi hálózatokra, amely független az egyedi példányoktól. Ezt a feladatot a gráfok fraktáldimenziójának értelmezésén keresztül közelíti meg.

A feladat: az Erdős–Rényi-, a Watts–Strogatz- és a Barabási–Albert-hálózatok fraktáldimenziójának vizsgálata különböző gráfábrázolások és a gráfokat meghatározó paraméterek függvényében.

A dolgozat szimulációi igazolták, hogy a csúcsok körön történő elhelyezése, a pontok véletlen elhelyezése, illetve a Fruchterman–Reinhold-ábrázolás esetén is nő a fraktáldimenzió a gráf sűrűségének függvényében.

Hangsúlyosabb: mindhárom hálózattípus esetén a fraktáldimenzió értékét az ábrázolás típusa és a hálózatok paraméterei határozzák meg, tehát a fraktáldimenzió értéke nem függ az egyedi példányoktól.

Kulcsszavak: fraktál, doboz-dimenzió, Erdős–Rényi-hálózatok, Watts–Strogatz-hálózatok, Barabási–Albert-hálózatok, gráfábrázolás, Fruchterman–Reinhold-algoritmus, szimuláció.

Matematika alszekció

ANALÍZIS ÉS DIFFERENCIÁLEGYENLETEK

tagozat

Bodó Ágnes (ELTE)

Boldog Péter (SZTE)

Eszes Dávid Csaba (BME)

Kolumbán József (BBTE)

Tóbiás András József (BME)

Vörös-Kiss Anett (SZTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Boros Zoltán, egyetemi docens, DE (elnök)

Dr. Szász Róbert, egyetemi docens, EMTE

Dr. Horváth Zoltán, egyetemi tanár, Széchenyi István Egyetem

VÖRÖS-KISS ANETT

Alkalmazott matematikus

MSc, 4. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

*Témavezető:***Dr. Van Leeuwen-Polner Mónika***egyetemi adjunktus, SZTE TTIK*

A FORDÍTOTT INGA DINAMIKÁJÁNAK VIZSGÁLATA A VÉGESELEM-MÓDSZERREL

A végeelem-módszer napjainkban széles körben alkalmazott eljárás differenciálegyenletek numerikus megoldására. Gyakran használatos fizikai és mérnöki területeken. Ezen kutatómunka célkitűzése a módszer matematikai hátterének alapos megismerése és példákon keresztül való bemutatása volt.

Ebben a dolgozatban a fordított inga problémájának véges elemes megoldásával foglalkozunk. A mozgást az

$$\ddot{x} - \frac{1}{l} [g + a(t)] \sin x = 0$$

nemlineáris másodrendű differenciál-egyenlettel modellezzük, ahol x a függőleges irány és az inga rúdja által bezárt szög, g a gravitációs gyorsulás, l az ingarúd hossza, $a(t)$ egy T -periodikus, szakaszonként konstans függvény.

A végeelem-módszer bemutatására a fordított inga egyenletének linearizáltját választjuk. Ekkor ugyanis lehetőségünk van összehasonlítani a numerikus megoldást az analitikussal, és a hibavizsgálatra. Tudjuk azt is, hogy a fordított inga felső egyensúlyi helyzete stabilá tehető a felfüggesztési pont elegendően nagy frekvenciájú rezgőmozgásával [1].

A lineáris eset egy érdekes alkalmazását, a Mathieu-egyenletet vizsgáljuk, amikor a lineáris tag együtthatója egy T -periodikus, nem szakaszonként konstans függvény:

$$\ddot{x} - \cos\left(\frac{2\pi}{T}t\right)x = 0$$

A kapott numerikus megoldást összehasonlítjuk a lineáris konstans együtthatós differenciálegyenlet véges elemes megoldásával.

Végül módszerünket átültetjük a nemlineáris esetre. A nemlinearitást közelítjük az egyre magasabb rendű Taylor-polinomjával, és az eredendő nemlineáris differenciálegyenlet numerikus megoldását vizsgáljuk végeelem-módszerrel. Mivel a nemlineáris esetben nem ismert az analitikus megoldás, csak olyan megfigyeléseket tudunk tenni, hogy mi történik a numerikus megoldással, ha növeljük a közelítő Taylor-polinom foksámát. A fázissíkon ábrázoljuk a Poincaré-leképezést.

A dolgozat zárásaként áttekintjük az elért eredményeket az ide vonatkozó szakirodalom tükrében, valamint – továbblépésként – vázoljuk az alkalmazott közelítő eljárás javításának lehetőségét.

[1] L. Csizmadia, L. Hatvani, An extension of the Levi-Weckesser method to the stabilization of the inverted pendulum under gravity, *Meccanica* 49 (2014), 1091–1100.

TÓBIÁS ANDRÁS JÓZSEF

Matematika

BSc, 5. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:***Dr. G. Horváth Ákos***egyetemi docens, BME TTK***A KLASSZIKUS ÖSSZHANGZATTAN AXIOMATIKÁJA**

A klasszikus összhangzattan a XVIII. század második felében kialakult preskriptív zeneelméleti szabályrendszer, amelynek legfőként a bécsi klasszicista zeneszerzők művei felelnek meg. Legtisztább modelljét a négyszólamú összhangzattanpéldák adják, az ezek komponálására vonatkozó klasszikus szerkesztési elvek nagy részben J. S. Bach korábban született korálfeldolgozásain alapulnak. Dolgozatomban a klasszikus összhangzattan tárgykörébe tartozó zenei jelenségeket definiálok matematikai pontossággal, majd ezeket használva mondom ki a négyszólamú esetre vonatkozó szerkesztési elveket és vizsgálom a tárgyalt zenei jelenségek viszonyát.

A zeneelméleti tudásanyag logikai rendezése szükséges annak elősegítéséhez, hogy az összhangzattant tanuló középiskolások ne csak a szabályos összhangzattanpéldák komponálásának készségét sajátítsák el, hanem valóban mélyen megérthessék a klasszikus összhangzattant, átláthassák struktúráját. A dolgozat 1-2. fejezetében a felhangrendszer fizikai tulajdonságaiból és a ZFC axiómarendszerből kiindulva, az ezekből levezetett új fogalmakat egymásra építve adom meg az alapvető zenei jelenségek (pl. kvintkör, jóltemperált zongora, konszonancia, hármashangzat) definícióját.

A matematikai formalizálás lehetővé teszi összhangzattanilag illetve matematikailag értékes új állítások megfogalmazását is. Például a harmadik fejezet egyszerű aritmetikát használva jut el a talán legfontosabb zeneelméleti eredményhez: a hangnemek trichotómiájához, a dúr, a moll és az itt megadott pikárdiai terces moll hangnemtípus viszonyának tisztázásához. Ezután a topológia eszközeivel adjuk meg a négyszólamú összhangzattanpéldák és lejátszásaik tulajdonságait, erre építve definiáljuk a funkciók és a tonalitás jellemzőit, így jutunk el a hatodik fejezetben a tonalitás alaptételéhez és igazoljuk azt topológiai úton. A tétel állítása, hogy egy megvalósítható, szünetmentes négyszólamú összhangzattanpélda pontosan akkor tonális, ha az akkordváltási pontjain kívül megfelel a klasszikus összhangzattannak. Ezt a zeneelmélet évszázadok óta használja, de precízen megfogalmazni és bizonyítani csak matematikai úton tudjuk. A dolgozat utolsó fejezete a legfontosabb klasszikus szerkesztési elveket tárgyalja a négyszólamú esetben, kottapéldákkal.

Ez a mű alkalmazott matematikai munka, amelyet matematikus közönségnek szánunk, de bízunk abban, hogy logikai és szemléleti megalapozást, tárgyalási szerkezetet adhat egy zenészeknek szóló új magyar zeneelmélet-tankönyv létrehozásához.

ESZES DÁVID CSABA

Matematika

BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Gyurkovics Éva

egyetemi docens, BME TTK

HÁLÓZATON KERESZTÜL VEZÉRELT BIZONYTALAN RENDSZEREK STABILITÁSÁNAK ÉS STABILIZÁLÁSÁNAK VIZSGÁLATA

Napjainkban a hálózatokon keresztül vezérelt rendszerek egyre elterjedtebbek. Ezek olyan rendszerek, ahol az egyes alkotóelemek – mérőberendezés, számítógép, vezérlőegység - különböző helyeken találhatóak és így hálózatra van szükség a kommunikációhoz. A technika korlátai miatt ezen kommunikáció közben késések illetve adatvesztések lépnek fel, amelyek természetesen megnehezítik a vezérlést. Ettől válik a feladat igazán érdekessé.

A rendszer stabilitását a diszkrét időpontokban mért állapotok visszacsatolásával kell biztosítani, ami a folytonos idejű zárt rendszerben már önmagában is egy késleltetett eredményez. A hálózat alkalmazásával együtt ez azzal jár, hogy a rendszert leíró differenciálegyenletben megjelenő késés, vagyis a múlttól való függés időben változó függvénnyel írható le, azonban a függvényt nem ismerjük, csak azt tudjuk, hogy milyen korlátokkal rendelkezik. A változó késés mellett további komplikációkat okoznak a rendszerben megjelenő bizonytalanságok: a tekintett modellekben olyan nemlineáris függvények és paraméterek lépnek fel, amelyeket nem vagy nem pontosan ismerünk.

A késleltetett zárt rendszer stabilitásának vizsgálatára az ([1,2]) munkákban javasolt Ljapunov-Kraszovszkij-funkcionálokat alkalmaztunk. A bizonytalanságok kezelésére a ([3]) cikkben ismertetett absztrakt multiplikátor mátrix módszert alkalmaztuk az [1] és [2] eredményeinek általánosabb bizonytalanságra való kiterjesztéséhez. A dolgozatban megmutatjuk, hogy hogyan fogalmazhatunk meg lineáris mátrixegyenlőtlenségekkel feltételt annak eldöntésére, hogy a rendszer adott vezérlés esetén vajon abszolút stabilis-e, illetve hogyan tervezhetünk megfelelő vezérlést.

Végül számítógép segítségével késleltetett rendszereket szimulálunk és megvizsgáljuk, hogy az elméleti eredmények hogyan teljesítenek a numerikus példákban. Összehasonlítjuk az egyes módszerek által adott vezérléseket a stabilizálás sebességét illetően, valamint hogy az adott vezérlés esetén legfeljebb mekkora maximálisan megengedett késés mellett garantálhatjuk a rendszer stabilitását.

1. F. Hao, X. Zhao, „Absolute stability of Lurie networked control systems”, International Journal of Robust and Nonlinear Control, (2009)
2. H.-B. Zeng et al., „Absolute stability and stabilization for Lurie networked control systems”, International Journal of Robust and Nonlinear Control, (2010)
3. É. Gyurkovics, T. Takács, „Application of a multiplier method to uncertain Lur'e-like systems”, Systems & Control Letters, (2011)

BODÓ ÁGNES

Alkalmazott matematikus

MSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:***Dr. Simon L. Péter***egyetemi tanár, ELTE TTK*

JÁRVÁNYTERJEDÉS HIPERGRÁFOKON

Az SIS típusú járványterjedést olyan hipergráfok által meghatározott hálózatokon vizsgáltuk, amelyek közösségeket reprezentálnak. A Monte-Carlo módszer alapján szimulációkat végeztünk Matlab-ban. A modellalkotás során kétféle megközelítést használtunk. Egyrészt a hálózatot egy hipergráffal reprezentáltuk, másrészt a hiper-élek tagjait teljes gráffal kapcsoltuk össze (klikkek). A szimulációs eredményekből arra következtettünk, hogy a két szemlélet tényleg különbözik és a hipergráfokon való járványterjedés egy extra paraméterrel jellemezhető, amely a beteg szomszédok számával van kapcsolatban. Eleinte egy egyszerű, szabályos hipergráffal foglalkoztunk, majd Barabási-Albert gráfokból generáltunk hipergráfokat, végül a konfigurációs modell segítségével véletlen hipergráfokat hoztunk létre. Továbbá levezettük a mean-field egyenleteket hipergráfokra, amelyeket szimulációs eredményekkel támasztottunk alá.

BOLDOG PÉTER

Matematika Bsc, Fizika Msc

MSc, 1. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető:

Dr. Röst Gergely

tudományos főmunkatárs, SZTE TTIK

KIALAKÍTHAT-E NYÁJIMMUNITÁST EGY TOXOID TÍPUSÚ VÉDŐOLTÁS? EGY ÉRDEKES JÁRVÁNYTANI JELENSÉG MAGYARÁZATA DINAMIKUS MODELLEKKEL

A kötelező védőoltások bevezetésének köszönhetően számos, korábban halálos betegség ma már csak elszigetelten fordul elő. Bár a vakcináció nem nyújt száz százalékos védelmet, gyakran megfigyelhető, hogy a populáció megfelelően nagymértékű átoltottsága esetén azok az egyedek is védettséget élveznek, amelyek egyébként soha nem részesültek oltásban. Ezt a jelenséget nevezzük nyájimmunitásnak.

A nyájimmunitás kialakulásának oka szemléletesen nagyon könnyen megérthető: ha egy populációban (a nagyfokú átoltottság miatt) nem jelenik meg a betegség, akkor az alacsony számú nem beoltott egyed nem találkozik fertőzőttel, így nem tudja kitől elkapni a betegséget. Ez az oka annak, hogy nyájimmunitásról csak az egyedek között terjedő betegségek esetén (pl. diftéria) beszélhetünk.

A diftéria betegség egy bakteriális fertőzés következtében alakul ki, a tünetek és végül a halál oka a baktérium által termelt toxin. Az oltás során ún. toxoid típusú vakcinát alkalmaznak, amely a bakteriális toxin inaktív változata és felkészíti az immunrendszert arra, hogy megsemmisítse a toxint, a baktériumot azonban az immunrendszer sértetlenül hagyja. Az oltás tehát a betegség kialakulása ellen véd, de a betegség forrásától nem, így könnyen előfordulhat, hogy egy beoltott egyed fertőzött a diftéria kórokozójával, holott betegségnek semmilyen jelét nem mutatja. A korábban említett nyájimmunitás ezért elvben nem jelenhetne meg a populációban.

A megfigyelések szerint az oltás hatására nagymértékben csökken a diftéria betegség a teljes populációban, valamint a toxikogén törzsek aránya is csökken a diftéria baktériumot hordozó egyedek között. Jelen dolgozattal ennek a látszólagos ellentmondásnak a feloldása a célunk.

Vizsgálataink során kétszintű dinamikus modellt alkalmazunk: 1) megmutatjuk, hogy az egyed szintjén mely állapotok állhatnak elő stabil egyensúlyi állapotként, majd ezen feltételek mellett 2) az emberi populáció szintjén vizsgáljuk a fertőzés terjedésének menetét. Mind az egyedszintű, mind a populáció szintű modellünk nemlineáris differenciálegyenletek rendszere, amelyekre globális stabilitási eredményeket igazolunk. A modellt a diftéria jellemző paraméterekkel szimuláljuk és az eredményeinket összevetjük az irodalomban fellelhető megfigyelésekkel. Végül egzakt összefüggést adtunk a kontroll alatti vakcináció hatásosságára és a nyájimmunitás kialakulásának feltételére.

KOLUMBÁN JÓZSEF

Matematika

BSc, 6. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem

Matematika és Informatika Kar

Témavezető:

Dr. András Szilárd Károly

egyetemi docens, BBTE

**KRASZNOSZELSZKIJ-TÍPUSÚ TÉTELEK LOKÁLISAN KONVEX
TEREK DESCARTES-SZORZATÁN**

A dolgozat célja Krasznoszelszkij kompressziós-expanziós fixpont tételének általánosítása lokálisan konvex terek Descartes-szorzatán értelmezett nemlineáris rendszerek megoldásának érdekében. A kompressziós-expanziós feltételeket komponensenként adjuk meg, tehát a rendszer komponensei egymástól függetlenül viselkedhetnek különböző módon. Alkalmazásként tárgyaljuk bizonyos alakú $[0, +\infty)$ -en értelmezett másodrendű differenciálegyenlet-rendszerek megoldhatóságát, a megoldás lokalizálását, egyértelműségét, valamint multiplicitását.

Matematika alszekció

KOMBINATORIKA ÉS GEOMETRIA

tagozat

Bencs Ferenc (ELTE)

Bodor Bertalan (ELTE)

Földvári Viktória (ELTE)

Lomoschitz Lilla Anna (ELTE)

Mészáros András (ELTE)

Rácz Gabriella (DE)

Vrbáski Iván (SZTE)

A zsűri tagjai:

Dr. Szabó László, egyetemi docens, NYME (elnök)

Dr. G. Horváth Ákos, egyetemi docens, BME

Dr. Friedl Katalin, egyetemi docens, BME

LOMOSCHITZ LILLA ANNA

Matematika

BSc, 8. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Király Tamás

egyetemi adjunktus, ELTE TTK

2-DIMENZIÓS ONLINE LÁDAPAKOLÁS FORGATÁSSAL TÉGLALAP ALAKÚ LÁDÁK ESETÉN

A klasszikus két-dimenziós ládapakolási feladat során téglalap alakú tárgyakat kell elhelyezni egységnyi méretű négyzet alakú ládában. A jelen probléma ettől abban különbözik, hogy az elpakolni kívánt kis téglalapokat (tárgyakat) nem négyzetekben, hanem téglalapokban kell elhelyezni. A téglalap (láda) rövidebb oldala 1 egység hosszú, a másik oldal hossza a , ahol $a > 4/3$. A tárgyakat a láda falával párhuzamosan kell elhelyezni, és lehetőség van azok 90 fokkal való elforgatására. A tárgyak mérete maximum 1 egység lehet mindkét irányban, alsó korlát nincs a tárgyak méretére. Az elpakolni kívánt tárgyak méreteit nem tudjuk előre, mindig csak egy tárgy jön, és azt rögtön el is kell helyezni úgy, hogy már többé nem mozgathatjuk. Az algoritmus korlátos ládaszámú, azaz egyszerre csak véges sok ládáról dönti el, hogy abba pakoljon-e, a többit pedig lezárja, azaz, azokba már soha nem pakol. Maximum 13 nyitott ládát használ egyszerre, de ez az a szám növekedésével monoton csökken 10-ig. Az algoritmus minden érkező tárgyat először osztályoz, majd megkeresi, hogy a csoportjának megfelelő ládában van-e hely neki; ha van, akkor (a később leírtak szerint) elhelyezi ott, ha nincs, akkor bezárja a ládát és új ládát nyit, majd ebben helyezi el a tárgyat. A dolgozatban a bevezető rész után leírom a tárgyak csoportosítását, majd azt, hogy az egyes csoportokba tartozókat hogyan helyezi el az algoritmus, azzal együtt, hogy minimum mekkora részét foglalja el tárgy egy-egy lezárt ládának. Ezután felső korlátokat adok az algoritmus aszimptotikus hatékonysági arányára, ez a szám azt mutatja meg, hogy az algoritmus aszimptotikusan sok tárgy elhelyezéséhez legrosszabb esetben hányszor annyi ládát használ, mint egy optimális online pakolás. Ennek a korlátai 2.625 ha $a > 2$ és 2.511 ha $4/3 < a < 2$. Később alsó korlátok következnek a feladat aszimptotikus hatékonysági arányára, ezek 2.05, 1.77, 1.47 különböző $4/3 < a < 3$ paraméterek esetén. Végül leírok egy javítási lehetőséget, ami a ládáknak eddig kihasználatlan területre is pakolna, de a hatékonysági arányt nem növelné.

FÖLDVÁRI VIKTÓRIA

Matematikus

MSc, 7. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

*Témavezető:***Dr. Naszódi Márton***egyetemi adjunktus, ELTE TTK*

A BEZDEK-PACH SEJTÉS A SÍKON

Legfeljebb hány eleme lehet egy d -dimenziós konvex test egymást páronként érintő eltoltjaiból álló halmaznak? Ez a látszólag egyszerű diszkrét geometriai kérdés máig megoldatlan problémákra vezethető vissza. Ilyen például az, hogy hány pontot tudunk úgy elhelyezni egy d -dimenziós normált térben, hogy közülük bármely kettő egymástól egységnyi távolságra legyen; vagy az, hogy d dimenzióban hány elemű lehet egy maximális számosságú antipodális pontthalmaz. A kapcsolódó problémák, sejtések sora egészen Erdős Pál ismert kérdéséig vezet: Legfeljebb hány pontot tudunk úgy elhelyezni a d -dimenziós euklideszi térben, hogy közülük bármely három által meghatározott szög legfeljebb derékszög legyen?

Az általam vizsgált probléma az előbb említettek egy általánosabb változata. Középpontjában az a kérdés áll, hogy d dimenzióban mekkora lehet egy konvex test egymást páronként érintő pozitív homotetikusából álló halmaz számossága. Bezdek Károly és Pach János sejtése szerint legfeljebb 2^d . A korábban ismert legjobb eredmény azonban általános esetben a 2^{d+1} , abban a speciális esetben, amikor a konvex test középpontosan szimmetrikus, a $3 \cdot 2^{d-1}$ felső becslés volt.

Dolgozatomban a Bezdek-Pach-sejtés 2-dimenziós esetére adok bizonyítást, és megmutatom, hogy a becslés minden konvex testre éles. Ehhez igazolok egy egymást páronként érintő, síkbeli konvex testek elhelyezkedéséről szóló általános tételt, amiben nem használom, hogy a testek egymás nagyított eltoltjai. Ezután a feladat egy részét visszavezetem arra az esetre, amikor a testek egybevágóak.

Vázaolom egy korábbi - a sejtés bizonyítása előtti - eredményem gondolatmenetét is. Ennek során egy projektív geometriai ötlettel antipodális halmazok számosságával hozom kapcsolatba a problémát, így módon az addigi 8-ról 5-re javítva a felső korlátot.

RÁCZ GABRIELLA

Alkalmazott matematikus

MSc, 3. félév

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezető:

Dr. Nyul Gábor

egyetemi adjunktus, DE TTK

AZ R-LAH-SZÁMOK ÉS ÖSSZEGZÉSEIK

A leszámoló kombinatorikában alapvető jelentőségűek az elsőfajú és másodfajú Stirling-számok. A Stirling-számoknak sokféle változata és általánosítása ismert, például az A. Z. Broder és R. Merris által definiált r -Stirling-számok, ahol az első r elemnek különböző ciklusba, illetve osztályba kell kerülnie. Ha az utóbbi problémát úgy módosítjuk, hogy az osztályok rendezettek legyenek, akkor értelmezhetjük az r -Lah-számokat.

A dolgozat 2. fejezetében definiáljuk ezeket, majd megvizsgáljuk különféle tulajdonságait, többek között rekurziójukat, a süllyedő és emelkedő faktoriálisokkal való kapcsolatukat, függőleges rekurziójukat, kifejezésüket az $(r-s)$ -Lah-számok segítségével, binomiális konvolúciójukat, explicit formulájukat, exponenciális generátorfüggvényüket, ortogonalitásukat, az r -Lah-számok és az r -Stirling-számok közötti összefüggéseket, illetve belátjuk, hogy rögzített felső paraméter esetén az r -Lah-számok sorozata szigorúan log-konkáv és unimodális, és meghatározzuk a sorozat maximumhelyeit.

A másodfajú r -Stirling-számok összegzésével a Mező I. által definiált és vizsgált r -Bell-számokat kapjuk. Az r -Lah-számok összegzésével hasonlóan bevezethetők az összegzett r -Lah-számok.

Ezt a dolgozat 3. fejezetében tesszük meg, majd megadjuk többek között, hogyan lehet az összegzett r -Lah-számokat összegzett $(r-s)$ -Lah-számokkal kifejezni, bizonyítunk Spivey- és Dobiński-típusú formulákat, valamint meghatározzuk az összegzett r -Lah-számok sorozatának exponenciális generátorfüggvényét. Az összegzett r -Lah-számok mellett definiáljuk az r -Lah-polinomokat, és a fent felsorolt tulajdonságokat az r -Lah-polinomokra is belátjuk. Azt is megmutatjuk, hogy az r -Lah-polinomok minden gyöke valós, ezzel új bizonyítását adva annak, hogy rögzített felső paraméter esetén az r -Lah-számok sorozata szigorúan log-konkáv és unimodális.

BENCS FERENC

Matematikus

MSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Csikvári Péter

tanársegéd, ELTE TTK

GRÁFOK FÜGGETLENSÉGI POLINOMJA

Legyen egy G egyszerű gráf függetlenségi polinomja
$$I(G, x) = \sum_{i=0}^n a_i(G) (-1)^i x^i,$$
 ahol ha $i > 0$, akkor a_i jelölje az i méretű független részhalmazok számát G -ben, illetve $a_0(G)$ legyen 1-nek definiálva.

Hasonló módon lehet definiálni az élek függetlenségi polinomját, a párosítási polinomot $M(G, x)$, melyről ismeretes, hogy minden gyöke valós. Ennek általánosításaként fogalmazódott meg az a sejtés, melyet M. Chudnovsky és P. Seymour bizonyítottak, hogy egy karommentes gráf minden gyöke valós.

A dolgozatban be fogunk mutatni néhány Christoffel-Darboux típusú azonosságot a függetlenségi polinomokra, melyek alkalmazásaként egy új bizonyítást adunk M. Chudnovsky és P. Seymour tételére. Egy másik alkalmazásként egy másik bizonyítást adunk Merrifield és Simmons egy sejtésére.

A dolgozat második részében felhasználjuk, hogy a párosítási polinomról megmutatták, hogy minden G gráfra és $u \in V(G)$ -hez létezik olyan T fa és $\bar{u} \in V(T)$, hogy
$$\frac{M(G-u, x)}{M(G, x)} = \frac{M(T-\bar{u}, x)}{M(T, x)}.$$

Ennek megfelelő tételt fogunk mi is bizonyítani a függetlenségi polinomra. Felhasználva, hogy tetszőleges G gráfra a függetlenségi polinom legkisebb abszolút értékű gyöke $\beta(G)$ mindig valós, és bármely $H \subseteq G$ részgráfra $\beta(G) \leq \beta(H)$, kapjuk, hogy $\beta(G \times K_2) \leq \beta(G)$, illetve $\beta(H \times G) \leq \beta(G)$.

A dolgozat harmadik részében megmutatjuk David C. Fisher tétele alapján, hogy egy

$H \subseteq G$ részgráfra $\frac{I(H, x)}{I(G, x)}$ hatványsor együtthatói természetes számok, melyek egy monoid megfelelő k hosszú szavait számlálják le. Ennek következményeként kapjuk, hogy ha a G gráf minden pontja körüli r sugarú környezet gyökeresen izomorf, akkor az $a_i(G)$ értékek csak az r sugarú környezettől függenek, ha $0 \leq i \leq r+1$.

BENCs FERENC

Matematikus

MSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Szabó Csaba

egyetemi tanár, ELTE TTK

GRÁFOK ÖSSZEFÜGGŐ PARTÍCIÓI

Az egész számok és halmazok partíciójának egy természetes általánosítása a gráfkompozíció, melyet A. Knopfmacher és M. E. Mays vezettek be cikkükben. Észrevették, hogy egy rögzített n esetén az

$$\left\{ \{a_i\}_{i=1}^l \mid a_i \in \mathbb{Z}^+, \sum_{i=1}^l a_i = n \right\}$$

halmaz bijekcióban áll az n pontú út összefüggő részgráfokra történő bontásával.

Legyen $G = (V, E)$ egyszerű gráf. Ekkor a G gráf csúcshalmazának egy partícióját a gráf kompozíciójának nevezzük, ha az osztályok által feszített részgráfok összefüggők. Azaz $\mathcal{P} = \{V_1, \dots, V_l\}$ a G gráf kompozíciója, ha $\bigcup_{i=1}^l V_i = V$, és bármely $1 \leq i \neq j \leq l$ esetén $V_i \cap V_j = \emptyset$, és $G_i = G|_{V_i}$ összefüggő minden $1 \leq i \leq l$ -re. A lehetséges kompozíciók halmazát jelölje $\pi_c(G)$, illetve jelölje $C(G)$ a $\pi_c(\bar{G})$ méretét.

Az előző jelölésekkel élve kapjuk, hogy $C(P_n) = 2^{n-1}$, illetve $C(K_n) = \mathcal{B}(n)$, ahol $\mathcal{B}(n)$ az n -edik Bell-szám.

A dolgozatban azt vizsgáljuk, hogy mi a gráf komplementerének kompozíciós száma általánosabb értelemben. Jelölje $\bar{G}^{K_n}$ azt a gráfot $n \geq |V(G)|$ esetén, melyet úgy kapunk, hogy a K_n -ből kidobjuk G éleit. Kiderül, hogy minden G gráfhoz léteznek olyan $\{c_i^G\}_{i=0}^{|V(G)|}$ egész számok, hogy

$$C(\bar{G}^{K_n}) = \sum_{i=0}^{|V(G)|} c_i^G \mathcal{B}(n-i)$$

teljesül minden $n \geq |V(G)|$ -ra. Ezen együtthatók segítségével definiáljuk a "defektpolinomot", majd meghatározzuk néhány tulajdonságát.

BODOR BERTALAN

Matematikus

MSc, 7. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Szabó Csaba

egyetemi tanár, ELTE TTK

KALÓZOK ÉS KINCSEK

A dolgozatban a "Kalózok és kincsek" játékkal foglalkozunk, amit Stewart vezetett be a "Pirates and Treasure" című cikkében. Ebben a játékban két játékos lépked felváltva egy irányítatlan gráfban. Minden csúcsban található valamennyi kincs, és senki nem léphet olyan helyre, ahol már járt valaki. Amint valaki nem tud lépni, vége a játéknak. A dolgozatban először Stewart egy eredményét általánosítjuk: belátjuk, hogy összefüggő gráfokra NP-nehéz annak az eldöntése, hogy egy adott játékosnak van-e nyerő stratégiája, valamint, hogy általában PSPACE-teljes ugyanez a probléma általános gráfokra. A dolgozat második részében megvizsgáljuk, hogy egy rögzített gráf esetén hogyan függ a játék kimenetele a gráfon megadott súlyozástól.

MÉSZÁROS ANDRÁS

Matematikus

MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Témavezető:

Dr. Katona Gyula

kutatóprofesszor, ELTE TTK

ÚJ KORLÁTOK 3-RÉSZES SPERNER CSALÁDOKRA

Legyen X egy véges halmaz. Tekintsük X egy k részes partícióját, azaz $X = X_1 \cup X_2 \cup \dots \cup X_k$, ahol X_i -k páronként diszjunktak. X részhalmazainak egy F családja k -részes Sperner család X -en erre a partícióra nézve, ha nincs két különböző F_1, F_2 eleme úgy, hogy $F_1 \subset F_2$ és $F_2 \setminus F_1 \subset X_j$ valamely $1 \leq j \leq k$ -ra.

Legyen $|X|=n$, $|X_i|=n_i$. A maximális Sperner család méretét X -en jelöljük $g(n_1, n_2, \dots, n_k)$ -val. Legyen $f(n, k)$ ezen $g(n_1, n_2, \dots, n_k)$ maximuma rögzített n -re.

Ezzel a jelöléssel a Sperner-tétel: $f(n, 1) = \binom{n}{\lfloor \frac{n}{2} \rfloor}$. Katona és Kleitman bizonyította a 2-részes Sperner tételt: $g(n_1, n_2) = \binom{n_1 + n_2}{\lfloor \frac{n_1 + n_2}{2} \rfloor}$.

A többrészes ($k > 2$) esetben számos eredmény származik Füreditől illetve Griggs, Odlyzko, Shearertől. Ők bizonyították, hogy a következő határérték létezik $\lim_{n \rightarrow \infty} f(n, k) / \binom{n}{\lfloor \frac{n}{2} \rfloor}$. Ezt d_k -val jelöljük. Meghatározták d_k aszimptotikus értékét, de a pontos érték nem ismert kivéve $k=1$ és 2 esetet, amikor $d_1 = d_2 = 1$.

Új korlátokat mutatunk d_3 -ra: $1,05 < d_3 < 1,0722$. Továbbá megmutatjuk Aydinian, Czabarka, Erdős, Székely egy sejtéséről, ami arról az esetről szól, amikor minden rész mérete $2^l - 1$, hogy nem igaz.

VRBÁSKI IVÁN

Matematika

BSc, 6. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

*Témavezető:***Dr. Pluhár András***egyetemi docens, SZTE TTIK*

ÚJRAFELHASZNÁLT JÁTÉKOK ÉS AZ ERDŐS-SELFRIDGE TÉTEL KITERJESZTÉSE A LASSÍTOTT JÁTÉKOKRA

A dolgozat során megismertetem az olvasót a pozíciós játékok területével, és a területhez kapcsolódó módszerekkel és fontosabb tételekkel. Továbbiakban definiálom az újrafelhasznált játékok fogalmát, amely fogalmat a mindennapokban jól ismert malom játék motivált. Ennek a játéknak az első részében a játékosok egyesével elhelyezik a táblán az elemeiket, majd ez után a második részben egy adott szabály szerint helyezhetik át az elemeiket a táblán.

Később vizsgálni fogom, hogy mi történik, ha a játékot lassítjuk, vagyis a játékosok megváltoztathatják lépésük szerkezetét. Ahelyett, hogy egy kavicsot raknának le, ők félbe törhetik azt vagy $\frac{1}{3} - \frac{1}{3} - \frac{1}{3}$, de akár $\frac{1}{k} - \frac{1}{k} - \dots - \frac{1}{k}$ nagyságú kis kavicsokat is elhelyezhetnek a táblán.

Lehetséges az is, hogy nem szabjuk meg a játékosoknak, hány részre darabolják a kavicsaikat. Tehát a kavicsunkat akár végtelen sok kis darabra is vághatjuk. Ekkor jutunk el az úgynevezett 'homok'-hoz. Amire tekinthetünk úgy, hogy a játékosaink lépésenként nem negatív valós értékű súlyokat tesznek a tábla szabad mezőire.

A játék nyerési szabályai megmaradnak, így a kérdés, amit vizsgálunk az, hogy kedvez-e valamelyik játékosnak ez a fajta lassítás. Tud-e az adott játékos számára gyengébb feltételek mellett nyerni?

Végül pedig bemutatom Dan Hefetz, Michael Krivelevich, Miloš Stojaković és Szabó Tibor által definiált folytonos Box játék újrafelhasznált típusának megoldását, és hogy milyen észrevételt vonhattunk le, ha megpróbáljuk az Erdős-Selfridge tételt kiterjeszteni a lassított játékokra.

NÉVMUTATÓ, RÉSZTVEVŐ HALLGATÓK

Ábrahám Ágnes	53	Csikós Nándor	214	Garaguly István	275
Alföldi Kristóf	375	Csoma Vivien	319	Gárdonyi István	187
Allaga Tamás	197	Csondor Katalin	186	Gerecsei Tamás	52
		Csonka Diána	242	Gilyén András	62
Bagoly Attila	97	Csorba Dániel	38	Gimes Balázs	412
Balogh Márton	172	Csóré András	127	Göndöcs Júlia	144
Balogh Máté	194	Csorvási Nikolett	163	Gulácsi András	178
Balogh Szabolcs	156	Csukás Károly	23	Gulácsi Balázs	125
Balogh Viktor Dániel	231			Gulyás Oldal Lénárd	81
Barna Barnabás	21	Dálya Gergely	22, 124		
Bátor Gergő	137	Deák Attila	344	György Csaba	315
Bátor Péter	118	Deák Máté	151	Gyurkó Ádám	384
Baumgartner Tamás	274	Dencs Zoltán	42		
Bécsy Bence	19	Deritei Dávid	59, 64	Hack Szabolcs	79
Bednár András	248	Dian Csenge	177	Hajdu István Zoltán	173
Békési Eszter	292	Dombi Krisztina-Enikő	394	Hajdu Tamás	41
Bencs Ferenc	427, 428	Domboróczy Dalma	190	Halmágyi Anett	268
Bende Attila	299	Domonkos Mária	89	Harsányi Bertalan	333
Bende Csaba	367	Domonkos Márk	72	Havas Márton	211
Béres Sándor	395	Drotár Nikolett	346	Hegedüs Dávid	132
Bertus Zoltán	330			Hegedüs Réka	295
Bíró Gábor	92	Egresi Martin	331	Hegedüs Tamás	377
Bíró Máté	303	Egyed Emőke	255	Héricz Dalma	106
Blumberger Zoltán	244	Englert Dávid	95	Hérincs Dávid	199
Bódai Barbara	227	Erdős Aurél	340	Hilbert Bálint	342
Bodnár Tünde	247	Eszes Dávid Csaba	418	Hohl Zsófia	335
Bodó Ágnes	419			Horváth Csaba	378
Bodor Áron Csaba	135	Farkas Marcell	347	Horváth Klaudia	14
Bodor Bertalan	399–401	Farkas Rita	196	Horváth László	94
	403, 429	Farkas Zita-Ágota	49	Horváth Roland	170
Bodor Petra	218	Fazekas Anett	365	Horváth Zoltán	392
Boldog Péter	420	Fehér Csaba-Ottó	212	Hrenkó Izsák	211
Borbás Eszter	279	Fehérváry István	229		
Botka Dániel Bálint	306	Fejes László	226	Illés Tamás	352
Bottyán Emese	142	Ficsór Kitty	356	Ilyés Csaba	219
Bozóki Tamás	290	Filyó Dávid	323	Iván András	359
Bozsó István	252	Flender Roland	105	Iván Dávid	33
Bögnér Rebeka	44	Fodor Elek	361	Iván Márk	198
Böszörményi Sándor	150	Forró Adrienn	40		
Brunner Kristóf	54	Földvári Viktória	425	Jäger Zoltán	24
Budai Soma	278	Fricz Gergely	181	Jancsovcics Attila	341
Burai Sarolta	373	Fülep Csilla	101, 121	Janosov Milán	61
Búzás Eszter Bíborka	133	Fülöp Anikó	58	Juhász Tamara	230
Czelnai Levente	253	Gábor Ibolya	222	Kalina Kende	399–401
Czinkota Zsuzsanna	223	Gál Péter	262		403
		Gáldi Ádám	111	Kalmár Csilla	293
Csébi Márk	368, 396	Galgóczi Gábor	120	Kalmár Péter	164

Kapás Kornél	116	Lehelvári Tünde	185	Németh András	41
Kapás Kornél	124	Lévay Sára	15	Németh Emese	308
Kápolnai Zsombor	343	Libor János	48	Németh Péter	250
Karádi Kristóf Kálmán	30	Ling Erika	230		
Karancz Szabina	277	Lingvay Dániel	50	Nyerki Emil	32, 51
Karlik Máté	239	Lingvay Mónika	27		
Karsai Szilvia	20	Liska Csilla Mariann	180	Obbágy Gabriella	326
Kátai Orsolya Renáta	301	Lomoschitz Lilla Anna	424	Odrobina Kristóf	143
Katkó Zsuzsanna	348	Lovász Anikó	258	Oelberg Ottó	325
Kelemen Dávid	382	Lovász Csaba Máté	339	Oláh Erika	260
Kelemen Tibor	254	Lovrity Vencel	218	Oláh Tamás István	35
Keresztes Réka	255	Lőrincz Attila Péter	29		
Kertész Gergő	385	Lőrincz Kinga	294	Pacsó Vivien	322
Keszeg Réka	390	Ludányi Erika Lilla	251	Páles Mariann	243
Kincses Boglárka	370	Lukács Tamás	271	Pálincás András	85
Kincses Dániel	93	Lukács Zsolt	357	Papp Dorottya	110
Kinyó Zsolt	184	Lupták Dóra	140	Papp Ingrid-Magdolna	410
Kiss Ferenc	404			Papp István	145
Kiss János	28	Majoros Lívia	238	Pásztor Domokos	259
Kiss Judit	204	Makra Zsófia	372	Pável Edina	188, 276
Klausz Milán	109	Máltesics Péter	354	Pecsmány Péter	171
Koczur Szilvia	246	Márián István Gábor	73	Pintér Réka	393
Kolcsár Helga	134	Márton Ivett	360	Pintér Sándor	44
Kolcsár Ronald András	379	Marton Kata	318	Piros Eszter	16
Kolumbán József	421	Máté Éva	386	Pisak-Lukács Borbála	49
Kondász Bence	88	Máté Mihály	11	Polgár Szabolcs	113
Konkoly Sándor	327	Máté Mihály	129	Pólin Lénárd	355
Kóti Tibor	334	Máthé Boglárka	221	Polonkai Bálint	311
Kovács Áron Dániel	84	Mátrai Amarilla	192	Pölöskei Péter Zsolt	96
Kovács Attila	256	Mester Ágnes	410	Prósz Aurél	29
Kovács Eszter Mária	236	Mészáros András	430		
Kovács Gergő	159	Mészáros Előd	298	Rácz Gabriella	426
Kovács Gergő	179	Miklé György	376	Radics Vivien	349
Kovács Réka Lilla	267	Miklós Rita	189	Rajka Petra	202
Kovács Zoltán	284	Miklovicz Tamás	215	Rakovszky Tibor	65
Kozma Ivett	324	Mitnyan Tibor	18	Remete László	402
Könye Viktor	119	Molnár Ákos Máté	237	Riczu Gábor	71
Kőrös Pál Csaba	77	Molnár Balázs	112	Ringer Marianna	234, 245
Kőszegi Zsófia	185	Molnár Gergely	182	Rozgonyi Kristóf	63
Kővári Emese	43	Molnár Zsolt	208		
Kövecsi Szabolcs Attila	314	Mózes Tibor	213	Salya Nóra	374
Krámos Dániel	210			Schimek Éva	245
Kriská Olivér	350	Nádas Endre	291	Sebestyén Tihamér Tibor	
Krizsán Gergő	76	Nadrai Judit	278		383, 387
Kukucska Gergő	87	Nagy Balázs	103	Segesdi Martin	309
Kuntár Roland	141	Nagy Judit	169	Segyevy Dániel Zoltán	203
		Nagy Orsolya Réka	317	Sendula Eszter	235, 243
Laczkó Zoltán Balázs	68	Nagy-Csiha Zsuzsanna	78	Simon Bertalan	369
Lakatos Orsolya	228	Nemes Viktória	351	Simon Dávid Szabolcs	55
Lange Thomas Pieter	261	Németh Dániel	117	Simon Éva-Beáta	160

Simon István	300	Takács Kristóf	343	Varga Tamás (Pécs)	168
Simon Levente	413	Takács László	343	Varga Dániel	102
Sinka Anita	358	Takács Petra-Renáta	410	Varga Tamás (Debrecen)	
Skoda Péter	286	Tamási Kitti	205		31, 152
Somogyi Anikó	100	Tápai Noémi Ágnes	332	Várkonyi Enikő	220
Somogyi Tímea	147	Tar Ingrid	38	Várnai Ibolya	165
Spir Anita Elvira	405	Taracsák Zoltán	282	Varsányi István	34
Spránitz Tamás	263	Tatai-Szabó Dóra	108	Végh Zsuzsanna	161
Stark Ildikó	119	Teravágimov Róbert	45	Veimberger-Pálfi Noémi	
Striczky Levente	307	Tímár Máté	126		134
		Tóbiás András József	417	Vellai Viktória	206
Szabó Amanda Imola	158	Tokárszki Zoltán László	226	Vereb Viktor	162
Szabó Andor	193	Tokodi Levente	104	Vida Zoltán	154
Szabó Dávid	258	Tombor Eszter	153	Víg Balázs	151
Szabó Réka	409	Topál Dániel	146	Vörös-Kiss Anett	416
Szakszon Dávid	176	Tóth Balázs	364	Vörös-Torma Katalin	366
Szántó János	136	Tóth Krisztina	269	Vrbáski Iván	431
Szemerédi Máté	283	Tóth Róbert	155		
Szemes Mátyás	187	Tóth Szabolcs	80	Walter Heléna	302
Szenes András	86	Tóth Tünde	32, 51	Wetzel Viktor	391
Szigeti Csaba	207	Tulipánt Zoltán	70		
Szilágyi Csaba	13			Zagyva Tamás	287
Szilágyi Eszter	195	Udvarhelyi Péter	128	Zalai Zsófia	270
Szilágyi Zsanett	277	Uhljár Péter	338	Zemeny Alíz	285
Szilvási Marcell	266				
Szőr Zoltán	69	Vaclavová Kristina	12	Zsámberger Noémi	39
Szőrényi Tamás	60	Vácsi Benjámin	263	Zsiborás Gábor	316
Szűcs Dominika	310	Vadon Viktória	411		
		Vanyúr Blanka	396		
Ta The Anh	398	Varga Bálint	408		
Takács Ádám	10	Varga Béla	26		

NÉVMUTATÓ, TÉMAVEZETŐK

Ács Ferenc	143, 193	Csomós Petra	196	Gidó Mária	222
Albert Gáspár	207	Csonka Szabolcs	85	Görög Ágnes	311, 316
Alexander Kromka				Grolmusz Vince	408, 412
lásd Kromka, Alexander		Darai Judit	71	Günther, Thomas	271
András Szilárd Károly	421	Daróczi Lajos	16		
Angyal Zsuzsanna	239	Darvay Zsolt	410	Gyarmati Katalin	398
Asbóth János Károly	65	Dávid Árpád	190, 318, 324	Gyöngyösi András Zénó	193
		Dávid Gyula	54, 84	Győri Róbert	376
B. Kiss Gabriella	259–260	Deák György	187	Gyurkovics Éva	418
	286–287	Deák Márton	176		
Bajmócy Péter	372	Ditrói-Puskás Zuárd	261	Halasi-Kovácsné Benkhard	
Bajnok Zoltán	68		303	Borbála	356
Balázs László	271, 292	Dlugosch, Raphael	271	Hamar Gergő	116–117
Ballabás Gábor	339, 366	Dobos Anna	360		120
Balogh András	357, 378	Dobroň, Patrik	14	Handlerné Makkos Dalma	
Bárdi Nándor	203	Dóra Balázs	125		343
Barla Ferenc	72	Drótos Gábor	252	Hanusz Árpád	346
Barnaföldi Gergely Gábor				Harangi Szabolcs	282, 285
	20, 92	Ercsey-Ravasz Mária		Haranginé Lukács Réka	283
Bartholy Judit	177	Magdolna	59, 64	Hartai Éva	215
Bartók Blanka	212, 383	Erdei Gábor	101	Haszpra László	142
Begy Róbert Csaba	134	Erdélyi Miklós	102	Havadi-Nagy Kinga Xénia	
Beke Dezső	16	Érdi Bálint	39, 43, 45		387
Bereczki László	270	Erőss Anita	186, 188, 218	Havasi Ágnes	196
Berghauer Sándor	359			Hegedűs András	171
Bódi Erika	267	Fábián Szabolcs Ákos	151	Herein Mátyás	290
Bodor Emese	311		164	Hopp Béla	88
Bodrog Zoltán	128	Falus György	235, 243	Horváth Ákos	55, 132
Bokor Mónika	33	Farkas György	335		135
Borkovits Tamás	41	Fekete Zsombor	219	Horváth Csaba	154
Bottlik Zsolt	352	Fintor Krisztián	302	Horváth László	96
Breuer Hajnalka	141, 144	Forgácsné Dajka Emese	20	Horváth Róbert	29
	195		41		
Buczkó Krisztina	309	Frey Sándor	38	Ihász István	192
Buday Tamás	267	Fröhlich Georgina	113	Imecs Zoltán	160, 202
Büki Richárd	140	Fülöp József	76		212
		Fülöp Zsolt	119	Ispánovity Péter Dusán	124
Czirják Attila	79			Izsák Éva	368, 396
Czuppon György	142, 185	G. Horváth Ákos	417		
		Gaál István	402	Jánosi Imre	253
Csanád Máté	93, 97	Gál Andrea	160	Jordán Győző	163
Csapó János	354, 391, 393	Gál Tamás	146	José Jesús Reyes Nunez	
Cseh József	71	Gali Ádám	127	lásd Reyes Nunez, José Jesús	
Cserti József	54, 84	Gali Ádám	128	Josef Stárský	
Csete Mária	86, 100	Galsa Attila	290, 294	lásd Stárský, Josef	
Csige István	133	Gartner Dénes	292	Józsa Sándor	261, 263
Csikvári Péter	427	Geretovszkyné Varjú Katalin			300, 326
Csillag Gábor	163		77	Junker, Matthias	119

Karátson Dávid	162	M. Császár Zsuzsa	347	Ósi Attila	309
Katona Gyula	430	M. Nagy Noémi	236–237	Paizs Csaba	27
Kele Sándor	227	Mádlné Szőnyi Judit	188	Páldy Anna	250
Kern Zoltán	242	Majdánné Mohos Mária		Pálfalvi László	104
Kertész Ádám	165		369	Pálfy József	308, 310
Király Edit	303	Major Tibor	110	Pál-Molnár Elemér	302
Király Tamás	424	Makra Péter	53	Papp Gábor	92
Kiss Bálint	105	Matthias Junker		Patkó Levente	284
Kiss Klaudia	234	lásd Junker, Matthias		Patkós Csaba	210, 384
Kiss Tamás	62	Matyasovszky István	254	Patrik Dobroň	
Kiss Tímea	161, 169–170	Mészáros Lukács	306	lásd Dobroň, Patrik	
	172–173, 229	Mészáros Róbert	251	Pazonyi Pirooska	308
Kohán Balázs	242		256	Pénzes János	344, 365
Kolláth Zoltán	103	Michalkó Gábor	390		373, 382
Koltai János	87	Móga János	153, 227	Pesznyák Csilla	108
Komjáthy Júlia	411	Molnár D. István	205	Pethő Sándor	215
Kondor Dániel	63	Molnár József	145, 348	Pintye Éva	111
Konrád Gyula	279	Molnár Mihály	31	Pirisi Gábor	386
Kónya József	236, 237	Mona Tamás	143, 195	Pluhár András	431
Koppa Pál	106	Mosonyi Emília	274	Pokol Gergő	94, 96
Kovács Attila Pál	81	Mucsi László	180	Pongrácz Rita	177, 182
Kovács Balázs	219, 223	Munkácsy Béla	211	Pór Gábor	94
	226, 230			Probáld Ferenc	203
Kovács Csaba	349	Nagy Attila	404	Prónay Zsolt	266
Kovács Ferenc	178	Nagy Balázs	155	Puskás János	147
Kovács Gábor	269	Nagy Egon	394	Puskás László	51
Kovács Tibor	118, 137	Nagy Gábor Péter	405		
	248	Nagy Gyula	350, 364		
Kovács Zoltán	330, 375		367, 370, 377	Quang Chinh, Nguyen	11
Kozma Gábor	340, 374	Nagy Imre	42		
Kromka, Alexander	89	Nagy László	32, 51	Rácz Ervin	48, 213
		Nándori István	73	Rácz István	23
Lagzi István László	256	Naszódi Márton	425	Radics Zsolt	355
Lázár Zsolt	59	Néda Zoltán	49	Raffai Péter	19
Leelőssy Ádám	251, 256	Négyessy László	58	Raphael Dlugosch	
Leél-Össy Szabolcs	185	Nemes Incze Péter	87	lásd Dlugosch, Raphael	
Legeza Örs	126	Németh Ákos	140	Raucsikné Varga Andrea	
Légrády Dávid	109, 112	Németh Norbert	262		283, 298, 299
Lemberkovics Viktor	276	Németh Zoltán	244	Ravasz-Regan Erzsébet	59
	295	Nguyen Quang Chinh		Raveloson Andrea	158
Lénárt László	189	lásd Quang Chinh, Nguyen		Révész Ádám	13
Lenkey László	221, 325				
Lenner Tibor	331	Nyul Gábor	426	Reyes Nunez, José Jesús	204
Less György	314			Röst Gergely	420
Lóczy Dénes	327	Ónodi Zsolt (ELTE)	206	Salma Imre	244
Lőcsei Hajnalka	342–343	Ónodi Zsolt		Salma Imre	254
Lőrincz Emőke	121	(Magyar Posta Zrt.)	366	Sarkadi Tamás	106
Lőrincz Katalin	295	Ormos Tamás	266, 295	Sas Zoltán	136
Lukács András	30	Osváth Zoltán	85	Schubert Félix	275
		Osvay Károly	80, 105		298–299

Schwertner János	343, 385	Szalai Tamás	18, 24	Túri Zoltán	373
Sebe Krisztina	279	Szalai Zoltán	234		
Sik András	181, 206, 208	Szalkai Gábor	338, 341	Unger János	146
Siklér Ferenc	95	Szanyi János	215	Ute Wardenga	
Silye Lóránd	314–315	Szeberényi József	300	lásd Wardenga, Ute	
	317	Szegediné Darabos Enikő			
Simon Alpár	27, 49		189	Van Leeuwen-Polner	
Simon André	197	Székely Balázs	158, 322	Mónika	100, 416
Simon Ferenc	33	Szép Róbert	255	Varga Dezső	116, 120
Simon L. Péter	419	Szepesi János	395	Varga Gábor	168
Simon Szilvia	231	Szigeti Krisztián	34	Váró György	26
Simonyi Péter	338	Szilágyi Imre	276	Vásárhelyi Gábor	60, 61
Sinkó József	102	Szilassi Péter	214, 379	Vass Csaba	105
Sipos György	323	Szinyei Dalma	250	Vass Péter Tamás	268
Smeller László	35	Sztanó Orsolya	277, 278	Veres Gábor	95
Soós Anna	413	Szűcs Péter	228	Veress Márton	184, 187
Soósné Dezső Zsuzsanna				Verőné Wojtaszek	
	177, 182, 199	Tasnádi Péter	194	Małgorzata	179
Stárský, Josef	12		197–198	Vető Bálint	409
Stelczer Gábor	108	Telbisz Tamás	162	Vicsek Tamás	61
Stibrányi Máté	322	Thomas Günther		Vidéki Imre	358
Süli-Zakar István	334	lásd Günther, Thomas		Vinkó József	18, 21, 24
Sütő László	156, 361, 395	Tichy Géza	10, 129	Virág Attila	308
		Tóth Attila	301	Visnovitz Ferenc	247
Szabó Bálint	52	Tóth Csaba	150	Völgyesi Péter	246
Szabó Csaba	235, 243	Tóth Emőke	306–307,		
	246, 284, 301		319	Wanek Ferenc	315, 317
Szabó Csaba	399, 400	Tóth György	78	Wardenga, Ute	203
	401, 403, 428, 429	Tóth József	268	Weidinger Tamás	142, 254
Szabó Gergely	159	Tóth L. Viktor	40, 44	Weiszbürg Tamás	245, 258
Szabó Géza	392	Tóth Márton	189, 226	Wilhelm Zoltán	332, 351
Szabó István	28		228, 230		
Szabó Norbert	293	Tóthné Igó Zsuzsanna	360	Zajzon Norbert	262
Szabó Norbert Péter	268	Török János	15	Zákányi Balázs	228
Szabó Róbert	22	Trócsányi András	333	Zentainé Czauner Brigitta	
Szabó Szilárd	152	Trócsányi Zoltán	69, 70		220
Szabó Tibor	32	Tunyagi Artur Róbert	50		
Szakáll Sándor	238, 262	Turai Endre	266, 291		

NÉVMUTATÓ, ZSŰRI

Ábrahám Péter	37	G. Fekete Éva	363	Lévai Géza	91
Antal Ákos	99	G. Horváth Ákos	423	Libál András	57
Apagyi Barnabás	67	Gábris Gyula	167	Luffi Péter	281
		Geiger János	273		
Bajnóczy Bernadett	257	Geresdi István	191	Magyar Imre	305
Bálint Zoltán	107	Gergely Árpád László	17	Márton István	257
Bánkuti Gyöngyi	407	Geszti Tamás	99	Máthé András	371
Baranyai Gábor	389	Gherdán Kata	321	Máthé Csongor	363
Baros Zoltán	149	Gönczy Sándor	281	Mika János	139
Barta Károly	183	Göőz Lajos	209	Molnár-Sáska Gábor	407
Belgya Tamás	115	Gurin Péter	123		
Bende Attila	57			Nagy Gábor	337
Biró Tamás Sándor	47	Gyuricza György	183	Nagy István	321
Boda Dezső	57			Nagy Péter	25
Bondár István	289	Hagymási Imre	9	Néda Árpád	9
Borbély Sándor	99	Hámori Krisztián	131	Néda Tamás	131
Boros Lajos	381	Hardi Tamás	371	Négyesi Gábor	167
Boros Zoltán	415	Harkányiné Székely			
Bosnakoff Mariann	305	Zsuzsanna	201	Pál Károly Ferenc	47
Bottyán Zsolt	175	Hartmann Péter	91	Pál Viktor	353
		Hevesi Attila	157	Palcsu László	183
Clement Adrienne	225	Hír János	305	Pálvölgyi Tamás	209
		Horváth Csaba	225	Pappné Ferenczi Zita	249
Csámer Árpád	295	Horváth Zoltán	415	Paripás Béla	115
Csapó Tamás	345			Pásztor László	175
Cserny Tibor	217	Iványos Gábor	397	Pollner László	289
Csiszér Levente	233			Poszet Szilárd	149
		Jankovics Istvan	17	Poszet Szilárd	157
Darabont Sándor	83				
Dávid Lóránt Dénes	149	Kádár György	123	Radics Kornélia	249
Demeter Gábor	157	Kamarás Katalin	83	Réti Ferenc	47
Dombi Péter	99	Kercsmár Zsolt	273	Robertus von Fay	
Domokos Mátyás	397	Kircsi Andrea	191	Siebenbürgen	
Domokos Péter	67	Kircsi Andrea	209	lásd Fay Siebenbürgen,	
		Kis Boglárka Mercedesz	233	Robertus von	
Egedy Tamás	363	Kiss Róbert	353	Ronczyk Levente	175
Ekéné Zamárdi Ilona	345	Kocsonya András	115	Rózsa Péter	321
Elekes Tibor	381	Kókai Sándor	329	Rudl József	371
Falus György	281	Kónya Péter	257		
		Kordos László	305	Simon Tímea	25
Farkas Izabella	295	Kóspál Ágnes	17	Siskáné Szilassi Beáta	389
Fay Siebenbürgen,		Kotek Gyula	107		
Robertus von	37	Kovács Csaba	345	Szabó Botond	305
Fazekas István	407	Kovács Katalin	75	Szabó Katalin	
Forray Ferenc	233	Kovács László	191	Zsuzsanna	131
Földi Péter	123	Krézsek Csaba	273	Szabó László	423
Friedl Katalin	423	Kroó Norbert	75	Szakács Sándor	281

Szakácsné Földényi		Talpas János	353	Valastyán Iván	107
Rita	241	Tapasztó Levente	9	Vass Róbert	167
Szalai Sándor	265	Tar Károly	139	Venczel Márton	305
Szántó Csaba	397	Tátrai Patrik	329	ifj. Viczián István	157
Szanyi János	217	Tiner Tibor	337	Vigh Melinda	241
Szarka László	289	Tóth Attila	9		
Szász Róbert	415	Török Ibolya	329	Wantuch Ferenc	139
Szatmári József	201	Török Kálmán	295	Wesztergom Viktor	265
Szenkovits Ferenc	37	Török Zoltán	249		
Szilágyi Ferenc	337	Tüttő István	83	Zákányi Balázs	241
Szőcs Teodóra	217			Zavodszky Péter	25
Szőrényiné Kukorelli		Ujhelyi Ferenc	75	Zsigmond Andrea	225
Irén	381	Unger Zoltán	265		
Takács Bence	201	Várhelyi Tamás	389		