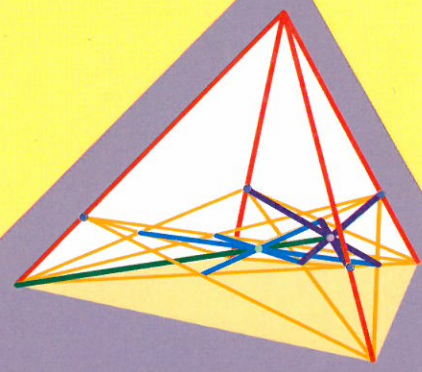
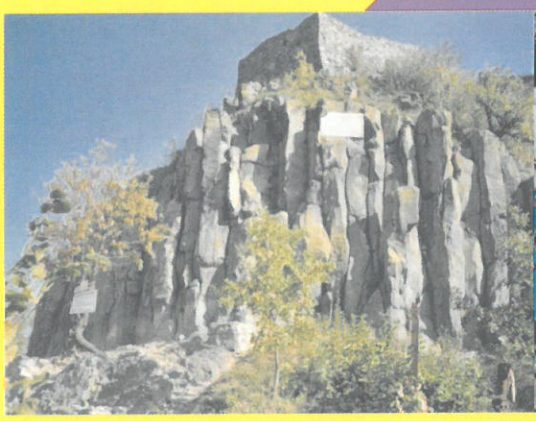
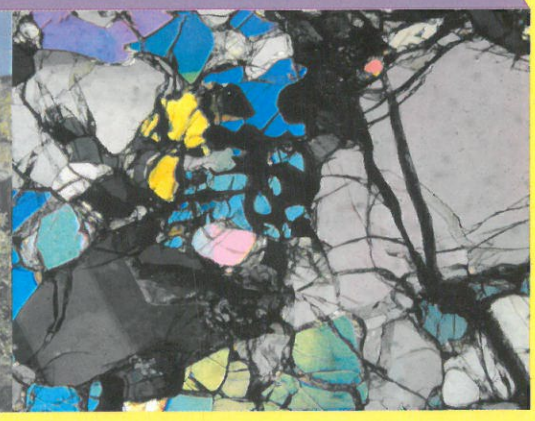
XXVII. Országos Tudományos Diákköri Konferencia

Fizika
Földtudományok
Matematika
Szekció







Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar
2005. március 21-23.

XXVII. Országos Tudományos Diákköri Konferencia

Fizika–Földtudományok–Matematika Szekció

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

2005. március 21-23.

A XXVII. Országos Tudományos Diákköri Konferencia
Fizika-Földtudományok-Matematika Szekciójának
Kivonat-könyve

Szerkesztette: Horváth Ákos

Technikai szerkesztés: Papp Botond, Horváth Ákos

Címlap-képek:
fent – Algebrai objektumok egy konfigurációjának ábrázolása a 3 dimenziós térben,
jobbra – Köpenyzárvány szövete és ásványainak interferencia-színei polarizált fényben mikroszkóp alatt,
balra – A Nagy-Salgó bazaltorgonája, falán a Petőfi-emléktáblával. (Zajacz Zoltán felvétele).

Kiadja:

A XXVII. OTDK Fizika-Földtudományok-Matematika Szekciója Szervező Bizottsága
ELTE TTK, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/A.

ISBN XXX

Nyomdai munkálatok
OOK-PRESS Kft.
felelős vezető: Szathmáry Attila

Budapest, 2005

A Konferencia Fővédnöke

Klinghammer István, az Eötvös Loránd Tudományegyetem Rektora

A Konferencia Védnöke
Láng Ferenc, az ELTE Természettudományi Kar Dékánja

A konferencia Támogatói

Antenna Hungária Rt.
Aquaplus Kft.
Bolyai János Matematikai Társulat
Clarity Consulting Informatikai és Menedzsment Szolgáltató Kft.
Conflex Kft.
ELTE Geológiai Tanszékcsoport Oktatói
ELTE Környezettudományi Kooperációs Kutató Központ
ELTE Meteorológiai Tanszék
Eötvös Kiadó
Erdélyi Mihály Alapítvány
Gaiasolar Kft.
Határon Túli Magyarok Hivatala
Koch Sándor Alapítvány
Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet
Magyar Állami Földtani Intézet
Magyar Földrajzi Múzeum
Magyar Geológiai Szolgálat
Magyar Geofizikusok Egyesülete
Magyar Meteorológiai Társaság
Magyar Nemzeti Múzeum
Magyarhoni Földtani Társulat
MATFUND Középiskolai Matematikai és Fizikai Alapítvány
Mettech Bt.
MTA Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Kutatóintézet
MTA Rényi Alfréd Kutatóintézet
MTA Szilárdtestfizikai és Optikai Kutatóintézet
Nemzetközi Hidrogeológiai Szövetség Magyar Nemzeti Tagozata
Országos Meteorológiai Szolgálat
Pap Simon Alapítvány
Pázmány-Eötvös Természettudományos és Informatikai Alapítvány
Pentanova Kft.
PTE Dél-Dunántúli Kooperációs Kutatási Központ
Regionális Környezetvédelmi Központ
Semilab Rt.
T-mobile Magyarország Rt.
Vitális Sándor Emlékérem Kuratóriuma

A Konferencia Szervező Bizottsága

Ügyvezető Elnök
HORVÁTH ZALÁN, akadémikus,
ELTE Elméleti Fizika Tanszék

Ügyvezető Titkár
HORVÁTH ÁKOS, egyetemi docens,
ELTE Atomfizikai Tanszék

A Matematika Alszekció Elnöke
PÁLFY PÉTER PÁL, akadémikus,
ELTE Algebra és Számelmélet Tanszék

A Matematika Alszekció Koordinátora
KÁROLYI GYULA, egyetmi docens,
ELTE Algebra és Számelmélet Tanszék

A Földtudományi Alszekció Elnöke
SZABÓ CSABA, egyetemi docens,
ELTE Kőzettani és Geokémiai Tanszék

A Földtudományi Alszekció Koordinátora
MAKÁDI MARIANN, főiskolai docens,
ELTE Főiskolai Földrajz Tanszék

A Fizika Alszekció Koordinátora
CSERTI JÓZSEF, egyetemi docens,
ELTE Komplex Rendszerek Fizikája Tanszék

Az Szervező Intézmény Tudományos Diákköri Tanácsának Elnöke
MEDZIHRADSZKY KÁLMÁN, akadémikus,
ELTE Szerves Kémiai Tanszék

A Szervező Intézmény képviselője
WEIDINGER TAMÁS, egyetemi docens,
ELTE Meteorológiai Tanszék

Az Országos Tudományos Diákköri Tanács Fizika-Földtudományok-Matematika Szakmai Bizottsága Elnöke
WEISZBURG TAMÁS, tudományos főmunkatárs, ELTE Ásványtani Tanszék

Tartalomjegyzék

Program 6
Bevezető 7
Földtudományok
Földrajz tagozatok
Gazdaságföldrajz 9
Geomorfológia I. 17
Geomorfológia II. 26
Népességföldrajz 33
Társadalomföldrajz 41
Tájgazdálkodás, tájtervezés 48
Geológiai és környezettudományi tagozatok
Alkalmazott ásványtan és archeometria 55
Geokémia 62
Kőzettan – vulkanológia 69
Ősállattan 76
Őslénytan és üledékkőzettan 83
Hidrogeológia – hidrológia 91
Környezettudomány I. (Környezetföldtan – környezetkémia) 100
Környezettudomány II. (Ökológia – talajtan) 108
Környezettudomány III. (Radon és természetes gázfeláramlások kutatása) 115
Levegőkörnyezet és energetika 122
Klimatológia 130
Meteorológia 137
Geofizika 145
Matematika
Matematika tagozatok
Algebra és gráfelmélet 153
A matematika alkalmazásai 162
Valós- és funkcionálanalízis 170
Geometria és topológia 174
Valószínűségszámítás, statisztika és pénzügyi matematika 185
Fizika
Fizika és Csillagászat tagozatok
Anyagtudomány 193
Elméleti fizika 203
Komplex rendszerek fizikája 210
Atommag- és plazmafizika 219
Mezoszkopikus rendszerek fizikája 226
Optika 233
Nagyenergiájú asztrofizika és a Naprendszer 241
Csillagászat (Csillagok és csillaghalmazok) 248
Tudománytörténet és természeti értékeink tagozat 256
Névmutató
Előadók 267
Témavezetők 270
Zsűritagok 273

A Konferencia Programja

Március 21. hétfő

9:00 – 14:00	Regisztráció
10:00	Tájékoztató a zsűritagoknak és elnököknek (Dékáni Tanácsterem)
11:00	Megnyitó közösen a Humán Tudományi és az Informatika Tudományi Szekciókkal (Északi Tömb Gömb Aula)
12:00	Ebéd (Goldmann-étterem)
13:30	*Tagozati ülések*
18:00 – 19:00	Vacsora (Goldmann-étterem)
19:00	A Koncertmuzsika Zenekar hangversenye (Északi Tömb Harmónia-terem)
20:30	Baráti összejövetel az oktatók, zsűritagok, kísérőtanárok, támogatók részére (ELTE TTK Ásvány- és Kőzettár)

Március 22. kedd

8:00	*Tagozati ülések*
12:00 – 13:30	Ebéd (Goldmann-étterem)
13:30	*Tagozati ülések*
19:00	A zsűrielnökök ülése (Dékáni Tanácsterem)
19:30	A Muzsikás együttes koncertje (Északi Tömb Harmónia-terem)
20:00	Zárófogadás (Északi Tömb Gömb-aula)

Március 23. szerda

9:00	Lesz-e még TDK a kétciklusú képzésben? (vitafórum az Északi Tömb Konferencia-teremben)
10:00	Eredményhirdetés (Északi Tömb Konferencia-terem)
12:00	Ebéd (Goldmann-étterem)
14:00	A határon túlról érkezett diákok és tanárok köszöntése

Bevezető

A Konferencia Szervező Bizottsága köszönti az olvasót.

Az Országos Tudományos Diákköri Tanács XXVII. Országos Tudományos Diákköri Konferenciájának 16 Szekciója közül hármat is az Eötvös Loránd Tudományegyetem szervez az ELTE Lágymányosi Egyetemvárosában. A magyar felsőoktatásban a diáktudományosság informatikai, humántudományi és természettudományi művelői kerülnek intellektuális kapcsolatba egymással, a tudományterületeik elismert alakjaival ezen az összesen több mint ezer főt megmozgató eseményen.

A XXVII. OTDK FiFöMa Szekciója önmagában is jelentős tudományos eseménynek ígérkezik, amely a magyar tudományos élet jelentős személyeit is megmozgatja. A 263 résztvevő diák tudományos munkáit irányító témavezetők kutatóhelyei lefedik hazánk majd az összes természettudományos képzéssel rendelkező egyetemét és főiskoláját, valamint számos MTA kutatóintézetet. Ezért a Szervező Bizottságnak nehéz dolga volt a független zsűrik kialakításánál. A konferencia 33 tagozatában működő zsűritagok közül több mint 10 akadémikus, és általános színvonalat jellemzi, hogy a zsűritagok nagy része a tudományok doktora. Több tagozat zsűrijébe hívtunk magyar kollégákat külföldi egyetemekről, így a konferencián 7 ország tudományos képviselői vesznek részt, ezzel segítve a diákjaink és kollégáink külföldi tudományos kapcsolatait.

Minden résztvevőnek, látogatónak és érdeklődőnek érdekes és gyümölcsöző tudományos diszkussziókat és szép kutatási sikereket kívánunk.

Kérjük keresse fel a konferencia honlapját: http://otdk.elte.hu/fifoma27, ahol további részletesebb információt talál!

Budapest, 2005. március 15.

A Konferencia Szervező Bizottsága

A konferencián résztvevő intézmények:

BBTE, Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár
BCE, Budapesti Corvinus Egyetem
BDF, Berzsenyi Dániel Főiskola, Szombathely
BE, Belgrádi Egyetem
BME, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
BMF, Budapesti Műszaki Főiskola
BO, Bajai Obszervatórium
DE, Debreceni Egyetem
EKF, Eszterházy Károly Főiskola, Eger
ELGI, Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet, Budapest
ELTE, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest
GO, ELTE Gothard Obszervatórium, Szombathely
EMTE, Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem
ÉKVI, Észak- és Középmagyarországi Vízügyi Igazgatóság
ÉMKF, Észak-Magyarországi Környezetvédelmi Felügyelőség
KME, Kassai Műszaki Egyetem
MÁFI, Magyar Állami Földtani Intézet
ME, Miskolci Egyetem
MFM, Magyar Földrajzi Múzeum
MGSZ, Magyar Geológiai Szolgálat
MNM, Magyar Nemzeti Múzeum
MCSE, Magyar Csillagászati Egyesület
Móra FM, Móra Ferenc Múzeum, Szeged
MTA ATOMKI, MTA Atomamgkutató Intézete, Debrecen
MTA CSKI, MTA Konkoly-Thege Miklós Csillagászati Kutatóintézet
MTA FKI, MTA Földrajztudományi Kutatóintézet
MTA GKI, MTA Geofizikai Kutatóintézet, Budapest
MTA RKK, MTA Regionális Kutatások Központja
MTA RI, MTA Rényi Alfréd Matematikai Kutatóintézet
MTA RMKI, MTA Részecske- és Magfizikai Kutatóintézet
MTA SZFKI, MTA Szilárdtestfizikai és Optikai Kutatóintézet
MTA SZTAKI, MTA Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézet
MTA TAKI, MTA Talajtani és Agrokémiai Kutatóintézet
MTA-MTM PKI, MTA-MTM Paleontológiai Kutatóintézet
MTM, Magyar Természettudományi Múzeum
NYF, Nyíregyházi Főiskola
NYME, Nyugat-Magyarországi Egyetem, Sopron
OMSZ, Országos Meteorológiai Szolgálat, Budapest
OSSKI, Országos Sugárbiológiai és Sugáregészégügyi Kutatóintézet, Budapest
PPKE, Pázmány Péter Katolikus Egyetem, Budapest
PTE, Pécsi Tudományegyetem
PTTT, Puskás Tivadar Távközlési Technikum, Budapest
RAD, RAD Laboratórium, Budapest
RFTF, Rákóczi Ferenc Tanárképző Főiskola, Beregszász
SZFG, Szentendrei Ferences Gimnázium
SZIE, Szent István Egyetem, Gödöllő
SZIF, Széchenyi István Főiskola, Győr
SZTE, Szegedi Tudományegyetem
UB, Bern-i Egyetem
ULP, Louis Pasteur Egyetem, Strasbourg
UN, Neuchatel-i Egyetem
US, Sheffield-i Egyetem
ÚE, Újvidéki Egyetem
VE, Veszprémi Egyetem
VITUKI, Vízügyi Tudományos Kutatóintézet
ZMNE, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem

További rövidítések: DSc. – a tudományok doktora vagy MTA-doktor
CSc. – kandidátus

Gazdaságföldrajz

Kedd 13:30 Pócza-terem

1. **Asbót András Gábor (ELTE TTK)**
2. **Buda Dávid (ELTE TTK)**
3. **Csákberényi-Nagy Gergely (DE TTK)**
4. **György-Dávid Anita (PTE TTK)**
5. **Hegedüs Veronika (PTE TTK)**
6. **Karácsonyi Dávid (ELTE TTK)**
7. **Völgyi Ágnes (DE TTK)**

A Zsűri tagjai:

Becsei József, DSc., SZTE (elnök)

Hanusz Árpád, CSc., NYF

Csapó Tamás, CSc., BDF

A tagozatot támogatta a

Magyar Földrajzi Múzeum.

Az ágazati szerkezet szerepe az argentin tartományok fejlettségi különbségeiben

ASBÓT ANDRÁS GÁBOR, geográfus szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: JENEY LÁSZLÓ, egyetemi tanársegéd
ELTE Regionális Földrajzi Tanszék

Dél-Amerika gazdaságföldrajzi változása igen érdekes téma Magyarország szemszögéből, hiszen a rendszerváltó kelet-közép-európai, ill. a dél-amerikai országok fejlődéstörténete sok tekintetben hasonló volt.

A tudományos diákköri dolgozatomban, az Argentínában 1970 és 2001 között lezajlott térszerkezeti változások vizsgálatára teszek kísérletet. Ezen időszak alatt Argentína zárt piacgazdaságból nyílt piacgazdasággá alakult át. Míg száz évvel ezelőtt Argentína a világ 7 legfejlettebb országa volt, amelyet a mezőgazdasági terményeinek illetve a jelentős szarvasmarha tenyésztéshez kapcsolható hús és bőrexportnak köszönhetett, mára azonban a mezőgazdaság fokozatosan háttérbe szorult. Helyét más ágazatok (pl.: pénzügyi szolgáltatások) vették át. A kilencvenes évek elejétől a 2002 januárjáig az argentin pezót az amerikai dollárhoz kötötték. Ennek hatására igen sajátos gazdasági szerkezet alakult ki (volt olyan időszak, amikor deflációt is megfigyeltek). Ez a gazdaságpolitika a 2002-es évben komoly krízishez vezetett.

A fenti folyamatok térben és ágazatilag is átrendezték a dél-amerikai ország gazdaságát. Számos tanulmány foglalkozott már Argentína területi egyenlőtlenségeinek vizsgálatával, jelen munkámban a fejlettségi különbségek feltérképezésén túl, azt kívánom elemezni, hogy a regionális egyenlőtlenségekben milyen szerepet játszik az egyes térségek eltérő ágazati struktúrája.

Számos régió esetében a lassabb gazdasági növekedés hátterében a gyér benépesültség mellett a rossz ágazati struktúra is tetten érhető. A számításaim rámutattak a Dél-Amerikára jellemző „sikerágak” és „sikerrégiók” megjelenésére és bukására. Tanulmányomban bemutatom a területfejlesztési politikák gyakorlati eredményeit is.

A magyar szocialista iparvárosok fejlődési pályája a rendszerváltást követő időszakban

BUDA DÁVID, geográfus szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: KOVÁCS ZOLTÁN, egyetemi docens
ELTE Társadalom- és Gazdaságföldrajzi Tanszék

Dolgozatomban a magyar szocialista iparvárosok rendszerváltás utáni fejlődésével kívánok foglalkozni. Meg kívánom vizsgálni, hogy mennyiben érintette e településeket a gazdasági átalakulás folyamata.

Dolgozatomnak három fő célkitűzése van.

Az első célkitűzés, hogy a témával foglalkozó szerzők véleményét ismertessem, összehasonlítsam. Ennek ismeretében egy saját lehatárolási szempontrendszert alakítsak ki, arról, hogy mely városok a magyar szocialista iparvárosok.

Második célom, hogy a városlista összeállítása után elemezzem és értékeljem, hogy a rendszerváltást követő időszakban hogyan fejlődtek a vizsgált települések. Ennek érdekében egyenként megvizsgálom a fontos társadalmi-gazdasági indikátorokat (pl.: népesedési viszonyok, a foglalkoztatás szintje és szerkezete, jövedelmi eltérések, stb.). E jelenségek ismeretében meg kívánom vizsgálni, hogy milyen különbségek, egyenlőtlenségek észlelhetőek a vizsgált iparvárosok között. Továbbá, hogy a magyar viszonyokhoz képest e települések milyen helyzetben vannak. Valóban igaz-e a közismert megállapítás, mely szerint az iparvárosok vállságban vannak, és mára rozsdaövezetnek minősülnek? Vagy ennél árnyaltabb a kép? Kik a nyertesei, és kik a vesztesei az átalakulásnak?

Munkám harmadik részében számszerűsíteni kívánom a városok között fennálló társadalmi-gazdasági eltéréseket. Ennek érdekében ki kell választani azokat a legfontosabb jelzőszámokat, melyeket különböző statisztikai modellekbe behelyettesítve jól leírhatóak a különbségek. Ennek alapján nem csak a fejlettségi rangsort kaphatjuk meg, hanem a vizsgált települések közötti fejlettségbeli különbségek nagyságát is.

Az energiapolitika és a környezettudatosság kapcsolatrendszere az Európai Unióban, különös tekintettel Dánia, Franciaország, Finnország és Magyarország esetére

CSÁKBERÉNYI-NAGY GERGELY, terület- és településfejlesztő, tájvédő geográfus, angol szakfordító (2004 ősz)
Debreceni Egyetem, Debrecen

Témavezető: EKÉNÉ ZAMÁRDI ILONA, egyetemi docens
DE Társadalomföldrajzi Tanszék

Az Európai Unióban zajló folyamatok az energetika és a környezetvédelem összekapcsolására, a fenntarthatóság és az ellátás biztosítására irányulnak. Ezeket direktívákkal és támogatási rendszerekkel próbálják a tagállamok felé közvetíteni.

Kiválasztottam minta országokat (Franciaország, Finnország, Dánia és Magyarország). Ezeknek vizsgáltam az energiapolitikáikban rejlő különbségeket.

Magyarországon az energetika "megzöldítése" még várat magára. Ennek orvoslására jó alapot biztosítanak a külföldi minták. Új, "zöld" adónemek bevezetésével, más adók csökkentésével, az energiahatékonyság koordinálásáért felelős szervezetek megalakításával, az egyéni megállapodási rendszer bevezetésével hazánkban is jelentős fordulat következhetne be, amely minden elemében pozitív hatással lenne a gazdaságra.

A négy minta országban, kiválasztottam jól összehasonlítható településeket, amelyekben a lakosság környezettudatosságának különbségeit vizsgáltam kérdőívezéssel. Összesen 360 kérdőívet töltettem ki a négy országban. Az eredmények rávilágítanak, a magyar energiapolitika teendőire. Ezek szerint: rövidtávon a lakosság esetében jelenlegi nagyfokú elégedetlenséget, valamint az Európai Unió felé irányuló bizalmat kihasználva fejleszthető a magyar energetikai rendszer. A kommunikáció leghatásosabb formája rövidtávon a rádió/TV alkalmazása a környezettudatosság kialakítására. Magyarországon az ár a legmeghatározóbb szempont a vásárlói preferencia rendszerben. Míg hosszú távon a környezettudat kialakítása a cél. Ez az iskola, mint a megújuló energiaforrásokról való ismeretszerzési forrás, fokozódó szerepével képzelhető el.

Ázsia a nyomtatott sajtó nyolc évének tükrében

GYÖRGY-DÁVID ANITA, földrajz-történelem szakos hallgató
Pécsi Tudományegyetem, Pécs

Témavezető: WILHELM ZOLTÁN, egyetemi docens
PTE Környezetföldrajzi és Meteorológiai Tanszék

Az iskolai oktatás-nevelés csak egy szegmensét képezi az Ázsiáról formált kép alakításának. Az idősebb korosztályok tagjainak, akik tanulmányaik során zömmel kevés és hamis tájékoztatást kaptak erre a földrészre vonatkozóan, illetve az iskolapadokból kikerülő fiatalabb generáció szempontjából is kiemelkedően fontos a későbbi életpálya folyamán, az egyéni érdeklődéssel, önkéntes választással nyert információk köre.

Az emberek jelentős része tekinti mérvadó, hiteles forrásnak a nyomtatott (politikai) napilapokat, pártszimpátiától függetlenül, a mindennapi életünktől látszólag oly távollévő témakörökben is, mint amilyenek az Ázsiával kapcsolatos események. Ezért hallatlan fontos egy-egy médium – a legolvasottabbé különlegesen – szerepe, felelőssége abban, hogy hazánk polgárai miként tekintenek a Föld kiemelten fontos térségére, Ázsiára.

Munkámban kísérletet teszek annak bemutatására, hogy Ázsia különböző államai, országai milyen arányban, összefüggésben, terjedelemben jelennek meg hazánk nyomtatott sajtójában. Ehhez Magyarország legnagyobb példányszámú országos napilapjának számait vizsgálom meg az ezredfordulót követő négy év, illetve az 1970-es évek négy évének lapszámai tükrében. Természetesen ennek az egy sajtóorgánumnak a vizsgálata nem elégséges, a többi országos napilap összehasonlító elemzése is szükséges lenne a teljes kép kialakításához (nem is beszélve az egyre jelentősebbé váló elektronikus sajtóról). Azonban ez a napilap saját szándékai szerint teljes körű tájékoztatást kíván nyújtani, független nézőpontból, ezért tűnt megfelelőnek górcső alá vonása. Mindemellett az 1970-es években, ami ebben a lapban nem volt benne, azt a többiben is hiába kerestük volna.

Kutatásom során az Ázsiával kapcsolatban, a vizsgálati periódusokban megjelent összes cikket katalogizáltam, országra, terjedelemre és témakörre vonatkozóan. (Kivételt jelentenek ez alól az arab-izraeli konfliktus és a csecsenföldi események hírei. Előbbi a többihez képest szinte kezelhetetlen mennyisége, utóbbi területi-lehatárolási problémák miatt.) E munka nem csupán adathalmazt eredményezett, hanem kiviláglik: az egyes államok publicitásukat mely tényezőknek tudhatják be. A két kutatott periódus jelentős újságírói-szerkesztői attitűdbeli eltérésén túl, komoly területi differenciákra is fényderült. Mindezen tényezők magyarázatára vállalkozom dolgozatomban.

Egy regionális termál- és gyógyfürdő, fejlesztési dilemmái Igal példáján

HEGEDÜS VERONIKA, környezettan szakos hallgató, (2004 ősz)
Pécsi Tudományegyetem, Pécs

Témavezető: AUBERT ANTAL, egyetemi docens
PTE Turizmus Tanszék

A turizmus napjaink egyik legdinamikusabban fejlődő iparága, melynek jelentőségét az elmúlt néhány évben Magyarország is felismerte. Az idegenforgalmi ágazaton belül kiemelt figyelmet fordítanak az egészségturizmus fejlesztésére. Olyannyira fontos szereppel rendelkezik, hogy a gyógy- és termálturizmus kiemelt szerepet kapott a Széchenyi terv prioritásai között, továbbá a Magyar Turizmus Rt. a 2003-as évet az „Egészségturizmus évének" nyilvánította. Az egészségturisztikai adottságok hasznosítására eltérő módszerekkel –eltérő eredménnyel– találunk példákat hazánkban.

Dolgozatomban arra kerestem választ: a) milyen idegenforgalmi földrajzi és kínálati oldali adottságokkal rendelkezik Igal, b) hol helyezkedik el a versenytársak között, c) az adottságok tükrében milyen f primer források szolgáltak: strukturált mélyinterjúk, kérdőíves vendégkörfelmérés.

Igal, a dél-dunántúli fürdők között a „szintentartók" csoportjába sorolható, mely fürdőkre jellemző, hogy nagy pénzügyi nehézségek árán képesek csak magukat fenntartani.

A dolgozat eredményei közül a vendégkörfelmérés konklúziói emelkednek ki. Eszerint a fürdő vonzáskörzetének lehatárolásakor egyértelműen kiderül, hogy Igal jelentős külföldi vendégforgalmat bonyolít, elsősorban német nyelvterületről (Drezda-Lipcse-Cottbus, Stuttgart, Passau, Ulm, Hamburg környéke) érkező vendégeket fogad. Belföldi vendégforgalmát vizsgálva kiderült, hogy a látogatók 72,7%-a 50 km-nél nagyobb távolságból érkeznek (főként az észak-dunántúli megyékből). A vendégek szociológiai és demográfiai jellemzőit vizsgálva látszik, hogy a vendégkör legnagyobb arányban a 45–65 év közötti korosztályból kerül ki, kikre jellemző az alacsony iskolai végzettség (elsősorban általános iskola és szakmunkásképző).

A vendégkörfelmérésből egyértelműen kiderül, hogy a fürdő látogatói, nem tudnak fizetőképes, stabil hátteret adni a jövőbeni fejlesztésekhez. Ha a fürdő megítélését vizsgáljuk a vendégkör véleményének tükrében, kiderül, hogy a szolgáltatások színvonala meglehetősen alacsony, az árak ehhez viszonyítva magasak, tehát egy irreális aránytalanság alakul ki, ami a vendégszám csökkenéséhez vezet.

A konkurenciaanalízis igyekszik képet adni arról, hogy a régiós versenytársak között Igal jelenleg milyen szerepet tölt be, továbbá arról hogy a jövőben milyen előnyökből kovácsolhatna sikert magának a fürdő.

Felmerül a kérdés, hogy a jövő akár régiós, akár nemzeti egészségturisztikai kihívásaira milyen választ adhat a fürdő fizetőképes kereslet nélkül, alacsony szolgáltatási színvonal mellett, anyagi források, szavahihető befektetők nélkül.

Az ukrán agrárgazdaság

KARÁCSONYI DÁVID, geográfus szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezetők: PERCZEL GYÖRGY, egyetemi docens
BODNÁR DÉNES, doktorandusz
ELTE Társadalom- és Gazdaságföldrajzi Tanszék

Ukrajna agrárgazdasága hosszú távon potenciális vetélytársat jelent a magyar agrártermékek számára, egyelőre azonban ez sok tekintetben még nem nyilvánul meg. Hasonló folyamatok zajlottak le Ukrajnában is – az 1990-es években – mint nálunk, a mezőgazdaság átalakulása terén. Fontos tényező ebben a szomszédos országban a rendelkezésre álló óriási méretű kiváló talajadottságú termőterület, mely megalapozhat egy kiugró fejlődési pályát a jövőben.

A termékszerkezetben változások, arányeltolódások következtek be, mivel a központi tervezés helyett újra érvényre jutottak a komparatív előnyök, és megváltoztak az egyes termékek jövedelmezőségi viszonyai is. A növénytermesztés irányába jelentős arányeltolódások következtek be.

A termelés színvonala jelentősen visszaesett. A termésátlagok az 1990-es évek második felében érték el a mélypontot, de jelentősen romlott a gép és műtrágya ellátottság színvonala is. Visszaesett a mezőgazdaságban foglalkoztatottak száma, fokozódott a mezőgazdaság extenzivitása.

Ezzel együtt megváltozott a termelés térbeli struktúrája is. Egyes növények termőterülete visszaszorult (pl. cukorrépa), míg másoké markánsan előretört (pl. napraforgó). Sőt egyes esetekben markáns súlypont elmozdulások is kimutathatóak. Egyes területeken előtérbe kerültek az állattartás bizonyos ágazatai, ám volumenük összességében erőteljesen visszaesett.

Az üzemszervezés területén is változások történtek. Megjelentek a magánfarmok, illetve nagy részesedésre tett szert a háztáji, főként a nagy élőmunka igényű állattartó ágazat terén. Az üzemszervezés területén is, regionális szinten eltérő képet kapunk az országról.

Arra a következtetésre jutottam, hogy a mezőgazdaság térfolyamatai egy délnyugat–északkeleti választóvonal mentén rendeződnek. A vonal mentén az ország két eltérő termelési struktúrájú területre osztható. Ez a vonal egybeesik az országot kettéosztó markáns társadalmi – gazdasági – politikai határvonallal.

Az ország a mezőgazdasági átalakulás mélypontján (1998-2000) már túl van. A trendek kedvező irányba mutatnak, így a magyar agráriumnak egy komoly vetélytárssal kell számolnia, főként akkor, ha a keleti piacokon résztvevő akar maradni. Ennek ellenére a jövőben bővülő ukrán agrárgazdaság jelentős felvevője lehet a magyar mezőgazdaság innovációs termékeinek (vetőmagok, termesztési technológiák stb.)

Debrecen és Nyíregyháza közúthálózat – fejlesztésének fontossága a városfejlesztés szempontjából

VÖLGYI ÁGNES, földrajztanár és terület- és településfejlesztő geográfus szakos hallgató
Debreceni Egyetem, Debrecen

Témavezető: TÓTH ANTAL, tudományos segédmunkatárs
DE Társadalomföldrajzi és Településfejlesztési Tanszék

A témával körülbelül másfél éve kezdtem el foglalkozni. Az ötletet a téma aktualitása adta. Az elmúlt években egyre nyilvánvalóbbá vált, hogy egy terület vagy település akkor tud elindulni a fejlődés útján, ha megfelelőek a közlekedési kapcsolatai. A dolgozatomban ezen belül a napjainkban egyre jelentősebbé váló közúti közlekedéssel foglalkozom.

A kutatásom alapján a munkámat öt fejezetre osztottam. Az első részben az infrastruktúra és a közúti közlekedés elméleti kérdéseire kerestem választ elsősorban Kőszegfalvi György által írt „Településfejlesztés", „A települési infrastruktúra geográfiája" és „Települési infrastruktúra" valamint a Magyar István által szerkesztett „Közlekedési rendszerek és infrastruktúráik" című szakirodalmak segítségével.

A második részben Debrecen és Nyíregyháza fekvését vizsgáltam meg közlekedés-földrajzi szempontból, ennek is elsősorban a közúti közlekedésre vonatkozó részét.

A harmadik részben a két város úthálózatának kialakulását, fejlődését mutattam be. Ezt a fejezetet két részre osztottam. Az első részben a történelmi fejlődést a II. Világháborúig vizsgáltam meg, majd külön részben tárgyaltam a szocialista időszakban bekövetkezett változásokat. A témát szakirodalom segítségével dolgoztam fel.

A negyedik rész képezi a kutatás és így a dolgozat legnagyobb részét is. Ebben a fejezetben a két település jelenlegi közúthálózatát vizsgáltam meg. Külön részben foglalkoztam a két város nemzetközi, országos, regionális és helyi közlekedési helyzetével. A kutatásom során felkerestem a két város önkormányzatán, a témával foglalkozó szakembereket. Mind a két megyeszékhelyen Megyei Közútkezelő Kht-k szakembereivel is sikerült beszélnem. A velük folytatott beszélgetés és az átvett adatok jelentős segítséget nyújtottak a téma feldolgozásában. Emellett felhasználtam a Megyei Statisztikai Évkönyvek adatait, a megfelelő szakirodalmat és a témával kapcsolatos Web-oldalakat.

A munkámat a jövőbeli tervek bemutatásával zártam. Ebben a fejezetben is külön vizsgáltam meg a városok nemzetközi, országos, regionális és helyi közlekedési kapcsolataira vonatkozó elképzeléseket.

A kutatásommal a Debrecen és Nyíregyháza úthálózatának összehasonlító elemzését igyekeztem elvégezni a településfejlesztés és azon belül a városfejlesztés szempontjából.

Geomorfológia I.

Kedd 8:00 Jánossy-terem

1. **Blanka Viktória (SZTE TTK)**
2. **Horváth Péter (SZTE TTK)**
3. **Nyári Diána (SZTE TTK)**
4. **Radvánszky Bertalan (PTE TTK)**
5. **Sándor Andrea (SZTE TTK)**
6. **Tóth János (ELTE TTK)**
7. **Varga György (PTE TTK)**
8. **Zemen Gábor (PTE TTK)**

A zsűri tagjai

Szabó József, DSc., DE (elnök)

Hevesi Attila, CSc., ME

Kiss Éva, CSc., MTA FKI

A tagozatot támogatta az

Eötvös Kiadó.

A partvonal változásának vizsgálata a Maros alsó szakaszán

BLANKA VIKTÓRIA, geográfus (2004. ősz)
Szegedi Tudományegyetem, Szeged

Témavezető: KISS TÍMEA, egyetemi adjunktus
SZTE Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék

A Marost a 19. századi folyószabályozási munkák során csaknem teljesen kiegyenesítették, mesterséges folyómintázatot kényszerítve a folyóra. Az azóta eltelt időszak alatt a Nagylak-Makó közötti szakaszon tágulatok és bennük szigetek jöttek létre, míg a Makó-torkolat közötti szakaszon kanyarulatképződés kezdődött, intenzív övzátony fejlődéssel.

A dolgozat célja az utóbbi fél évszázad során (1953 óta) a Maros Makó és a torkolat közötti szakaszán végbemenő partépülés folyamatának meghatározása, a változások fő időszakainak megállapítása, valamint a megfigyelt változások mértékének számszerűsítése térinformatikai és dendro-geomorfológiai elemzés segítségével.

A partvonal futásának változását 3 időpontban készült légifotó (1953, 1981, 1991), valamint GPS-es méréseink (2004) alapján vizsgáltuk. A mintaterületen (kanyarulatok domború oldalán) az üledék-lerakódás idejének pontosabb meghatározására dendro-geomorfológiai felmérést készítettünk és a kapott adatokat összevetettük a Maros vízállásadataival.

A térinformatikai elemzés alapján megállapítható, hogy a vizsgált időszakban a folyószakaszon jelentős mértékű változások zajlottak. A vizsgált deszki kanyarulat domború partja 1953-1991 között több mint 40 métert mozdult el: az 1953-ban meglévő homokpad 40 év alatt teljesen a partba olvadt, tehát a part évi 1 méterrel mozdult el. Hasonló ütemű változás történt 1991 óta a GPS-es felméréseink alapján. Az intenzív övzátony-fejlődés mellett a meder összeszűkülése figyelhető meg. Míg az 1953-as állapotban a meder legnagyobb szélessége 124 m volt, amelyből a kanyarulat tetőpontjában 42 métert foglalt el egy parthoz kapcsolódó zátony, addig 1991-re a meder jelentősen összeszűkült, legnagyobb szélessége már csak 79 m volt, így a mederben a zátonyok helyzete is megváltozott. A dendrológiai adatokból szerkesztett izokron térképek és a részletes geomorfológiai felmérés szépen tükrözik a fenti változásokat, illetve azt, hogy a felhalmozódás ugrásszerűen történt.

Kiskundorozsma, Hosszúhát-halmon régészeti ásatás 3D modellezése

HORVÁTH PÉTER, geográfus szakos hallgató (2004 ősz)
Szegedi Tudományegyetem, Szeged

Témavezetők: RAKONCZAI JÁNOS, egyetemi docens
SZTE Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék

LŐRINCZY GÁBOR, osztályvezető régész
Móra Ferenc Múzeum, Szeged

Az elmúlt években, a régészeti kutatásokban is egyre nagyobb teret nyer a digitális technika használata. A dolgozattal azt szeretném bemutatni, hogy bizonyos geoinformatikai módszerek alkalmazásával hogyan lehet segíteni a régészeti munkálatokat. A 3D-s modellek alkalmazásával a bemutatók, konferenciák anyagát is látványosabbá, színesebbé lehet tenni egy újfajta, eddig Magyarországon nem használt megjelenítési formával.

A vizsgált terület Szeged-Kiskundorozsmától északnyugatra, Szatymaz és Zsombó település határában található, hosszan elnyúló kelet-nyugati kiterjedésű, 700 m hosszú, 150 m széles homokhát. A feladat során kora bronz-, szarmata- és honfoglalás kori ásatások területének digitális, szintvonalas térképe lett elkészítve. A meglévő adatok, illetve a bedigitalizált térképek alapján elkészült a jelenlegi felszín domborzatmodellje, és az ásatás során feltárt objektumok (gabonatároló gödrök, sírok, stb.) koordinátáiból, pedig az ásatás felszíne lett rekonstruálva.

A terület bemutatásához, egy 5*5 km-es kiterjedésű áttekintő 3D-s, 1:10000-es digitális térkép készült, ArcView 3.2 geoinformatikai szoftverrel. Az ásatás területének modellezéséhez, pedig egy 1:500 szintvonalas digitális térkép lett felhasználva.

Az elkészült 3D-s domborzatmodellre légifotó lett ráhúzva és ArcScene programmal egy virtuális terepbejárás készült.

A domborzatmodellek összehasonlításából és a feltárt objektumok elhelyezkedéséből a további régészeti kutatások során számos, eddig nem ismert adat került kimutatásra, megfigyelésre.

Homokmozgások vizsgálata a Duna-Tisza közén

NYÁRI DIÁNA, geográfus szakos hallgató (2004 ősz)
Szegedi Tudományegyetem, Szeged

Témavezető: KISS TÍMEA, egyetemi adjunktus
SZTE Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék

Dolgozatomban célul tűztem ki a Duna-Tisza közi Síkvidék félig kötött futóhomok területén a homokleplek vizsgálatát és a holocén homokmozgások tér- és időbeli kiterjedésének meghatározását. A szakirodalomban a legfiatalabb homokmozgások korának meghatározása elvétve fordul elő, a szakemberek legtöbbször csak általánosságban érintik. Témaválasztásom aktualitását az adja, hogy a meteorológiai mérések szerint a Duna-Tisza közén a csapadék mennyisége csökken, s ha ez a történelmi időkben már előfordult antropogén hatásokkal kombinálódik, újra nagyobb területen mozgásba lendülhet a homok, mint ahogy az már Észak-Amerikában megtörtént.

Ahhoz, hogy pontosan tudjuk mikor volt jellemző a futóhomok mozgása a következő módszereket használtam: (1) A Duna-Tisza közi Síkvidék területén lévő szikes tavak üledékrétegeit vizsgáltam meg olyan korábbi fúrások eredményeit felhasználva, amelyben a homokréteg ismert korú üledék felett található. (2) Saját fúrások alapján a vékonyabb homokleplek, így tehát a kisebb mozgások is azonosíthatóak voltak. (3) A Duna-Tisza közi Síkvidék területén olyan régészeti lelőhelyeket, leleteket kerestem, ahol az ismert korú leletek felett futóhomok réteg található, így a homokmozgás maximális ideje pontosan meghatározható, illetve két adott korú réteg között jellemző futóhomok rétegnél a mozgás pontos ideje is megadható volt.

Vizsgálataim szerint a Duna-Tisza közi Síkvidék területén, a holocén folyamán többször jellemző volt a futóhomok mozgása. A szikes tavak vizsgálatával arra az eredményre jutottam, hogy a mogyoró fázis után a tavakat homoklepel borította be, általában 0,2-2 km szélességben és 10-120 cm vastagságban. A saját fúrások pedig rávilágítottak arra, hogy a mogyoró fázis után nem egy alkalommal, hanem többször is mozgásba lendült a homok, hiszen a tavi rétegek homokrétegekkel váltakoznak. A régészeti leletek alapján pedig három periódus különíthető el. A bronzkor után (i.e. 2800-900), az i.sz. 5-8. sz. folyamán, valamint a 13. sz. után. Ezek a vizsgálatok a homokmozgás idejét illetően pontos adatokat adtak, a térbeli kiterjedés meghatározásához azonban több helyről lenne szükség információra. Az eddigi vizsgálatok alapján tehát valószínűsíthető, hogy a holocén folyamán többször mozgott a futóhomok, mely mozgások lokálisak voltak és a történelmi időkben antropogén hatásra következtek be.

Az „Ős-Tisza” hordalékkúpja a Huszti kapu előterében

RADVÁNSZKY BERTALAN, geográfus szakos hallgató (2004)
Pécsi Tudományegyetem, Pécs

Témavezető: SCHWEITZER FERENC, egyetemi tanár
PTE Magyarország Földrajza Tanszék

Kárpátalja a trianoni békediktátum után, máig több idegen fennhatóság alá került. Emiatt a terület kutatástörténete sokszínű, különböző iskoláinak képviselői alkottak véleményt munkájuk során az adott terület geomorfológiai és földtudományi fejlődéséről és geomorfológiai formakincséről. Kárpátalja 1939-1944 között visszakerült az anyaországhoz, Magyarországhoz. Az elszakított rész visszaintegrálódási folyamatának egyik rész törekvése a terület teljes körű felmérése. Következésképpen több publikáció született az akkori magyar geográfusoktól és geológusoktól (LÁNG S., SZALAI T., PEJA GY., BULLA B.). A II. Világháború után nem jelent meg publikáció magyar geográfusoktól a magyar földrajzi élet számára Kárpátaljáról.

A Felső-Tisza vidékének fejlődése még több ponton vitatott kérdés. A szakirodalom alapján a Tisza felső szakasza alatt a forrástól Tiszaújlakig (Tiszabecsig) terjedő folyórészt értem. A Kárpátok vulkanikus vonulata és a területen lejátszódó tektonikai mozgások nagy szerepet játszottak az Északkeleti-Kárpátok vízrendszerének kialakulásában. A terület ősföldrajzi fejlődésében felmerülő problematika kulcsa, a Huszti kapu. A Tisza a Szernye-mocsár irányába folyt és azt követően fordulhatott délre. A Huszti kapu további részletes, főként terasz kutatásának segítségével még pontosabb képet kaphatnánk.

A folyó közel 200 km2 felszínű hordalékkúpot rakott le, mikor elérte az Alföld északi peremét. LÁNG S. (1942) véleménye szerint az egész hordalékkúp törésekkel határolt tektonikai egységként emelkedett ki. A hordalékkúp felszíne mára eróziós és deráziós völgyek felszabdalták, és két nagy részre tagolódott, a Borzsa által.

Vizsgálataim alapján a kavicsanyag fedője nagy vastagságú vörösagyag, melynek kora a Kárpát-medencei és eurázsiai analógiák alapján 3–4,5 millió év (Csarnótánum). A középső-pliocén szubtrópusi klímán megindult mállás oly erős mértékű volt, hogy a hordalékkúp kavicsanyaga is teljesen elmállott (a kvarckavics gyalogsági ásóval vágható). A vörösagyagot a korábbi kutatások által jégkori vályognak leírt löszszerű üledék fedi. Az összlet vékony meszes-agyagos betelepülésekkel tagolt, ami feltételezhetően az egykori periglaciális klíma (permafrost aktív zóna) nyoma.

A mállási folyamat ideje alatt a folyó már elhagyta a hordalékkúpját, mivel a feltárásban, a kavicsanyag fedőjében nem találtam áthalmozódásra utaló jeleket. A feltárás paleontológiai leleteket nem tartalmaz, így a pontosabb kormeghatározás nehéz feladat.

A hullámtéri akkumuláció mértékének vizsgálata a Tisza középső szakaszán, Szolnoknál

SÁNDOR ANDREA, geográfus szakos hallgató (2004 tavasz)
Szegedi Tudományegyetem, Szeged

Témavezetők: KISS TÍMEA, egyetemi adjunktus
SZTE Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék

Feladatul tűztem ki, a Közép-Tiszán Szolnoknál két eltérő morfológiai helyzetű és korú képződményen a lerakódott hordalék mennyiségének, és az akkumuláció mértékének időbeli változásának meghatározását. Két szelvény mintáit használtam fel az elemzéshez, amelyeket (1) egy, 2000-ben létesített mesterséges árokban (Árapasztó) létesítettük, illetve (2) a mindenkori hullámtér egy olyan szakaszán (a Milléri-főcsatorna mentén), ahol a folyó medervándorlása több mint száz éve igen csekély.

A laboratóriumi vizsgálatok során meghatároztam a két szelvény mintáinak szemcseösszetételét Köhn-féle iszapolással és szitálással. Láng atomabszorpciós spektrofotométerrel a nehézfémtartalmat (Pb, Cd, Cu, Zn, Ni) adtuk meg, a minták pH értékét elektrometriás eljárással mértem meg. A minták szervesanyag-tartalmát a Tyurin-módszert követve spektrofotométerrel határoztuk meg. A KÖTI-KÖVIZIG által rendelkezésemre bocsátott 167. számú VO-szelvény adatait, vízállás adatokat, vízben mért lebegtetett hordalék és nehézfém adatokat, és korábbi mérési eredményeket is felhasználtam az elemzés során.

Az Árapasztóban 2000. Októbere és 2003. Júliusa közötti időszakban 27 cm üledék halmozódott fel a parttól 40 méterre, ami 10,8 cm/évnek, azaz 2,5 cm/elöntésnek adódik. A milléri szelvényben – amely a medertől 230 m távolságban van – a folyószabályozás óta 110 cm üledék akkumulálódott, ami 0,76 cm/év átlagos feltöltődésnek adódik. Az egyes árvizek különböző mennyiségű hordalékot szállítanak, nem állapítható meg egyértelmű kapcsolat a vízállás és a lebegtetett üledék mennyisége, valamint a hullámtéri elöntés hossza és a kiülepedett hordalék mennyisége között, bár a hullámtéri akkumulációra közelítő adatok kiszámítását segíthetik.

A nehézfémek közül azok bizonyultak használhatónak, amelyek a semleges és a gyengén lúgos kémhatás eseték kevésbé mobilak. Így a lerakódott üledékben és a vízben mért lebegtetett hordalékhoz kapcsolódó Pb, Cu és Cd között állítottam fel párhuzamot. A nehézfémek kiugró értékei alapján megállapított jelzőrétegek segítettek a szelvények párhuzamosításában.

A ráckevei Felső-bucka homokanyagának vizsgálata és a homokformák irányítottsága

TÓTH JÁNOS, geográfus szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: GÁBRIS GYULA, egyetemi tanár
ELTE Természetföldrajzi Tanszék

A Csepel sziget futóhomok területein az 1950-es évek végén végeztek utoljára részletes geomorfológiai vizsgálatokat. Ezen belül is ritkán említett terület dolgozatom tárgya, az un. ráckevei Felső-bucka, amely a Csepel sziget négy nagy futóhomok területének északi része.

A dolgozatban összefoglalom a Csepel sziget kutatástörténetét, fókuszálva a futóhomok területekre. Ismertetem a kutatásom során alkalmazott módszereket, a vizsgálati eredményeket és az azokból levonható megállapításokat, valamint a továbblépés lehetséges irányait.

Terepi munkám során két feltárást készítettem, a terület keleti, illetve nyugati oldalán. Ezekből 20 mintát gyűjtöttem, melyeknek szemcseméretét és koptatottságát vizsgáltam, abból a célból, hogy fény derüljön a homokanyag eredetére. A szemcseméret tartományok elkülönítését gépi szitasoron, a koptatottság vizsgálatát binokuláris mikroszkóppal végeztem.

Külön szerencsének tartom, hogy a keleti feltárásban két, eltemetett talajszintet is találtam. Elvégeztem ezek alapszintű talajtani vizsgálatát is.

A munka második részében a terület homokformáinak irányítottságát elemeztem térkép alapján (M 1:10000 polgári térkép). Meghatároztam a formák jellemző tengelyeit (összesen 125-öt), melyeknek azimutját mértem. Az így kapott eredményeket diagramon való ábrázolás után összevetettem egy közelebbi (Tököl repülőtér), és egy távolabbi (Pesterzsébet, Központi Légkörfizikai Intézet) meteorológiai állomás szélgyakorisági adatsoraival.

Gondolatok a magyarországi idős löszökhöz és azok korához

VARGA GYÖRGY, geográfus szakos hallgató (2004 ősz)
Pécsi Tudományegyetem, Pécs

Témavezető: SCHWEITZER FERENC, egyetemi tanár
PTE Magyarország Földrajza Tanszék

Kárpát-medence területén a Pannon-beltenger (tó) feltöltődése, kiszáradása után már nem történt tengeri üledék-felhalmozódás. Az utolsó, mintegy 4 millió év ősföldrajzi viszonyairól az ekkor felhalmozódott terresztikus szubaerikus szedimentek nyújtanak adatokat. Ezért vált fontossá a vörös- és vöröses agyagok, illetve a lösz-őstalaj sorozatok kutatása azokon a területeken, ahol nem rakódott le tengeri üledék a pliocén és a pleisztocén során. A paleoklimatológiai- és környezetrekonstrukciók érdekében az utóbbi években mind a nemzetközi, mind a hazai földtudományi körökben a neogén és kvarter kutatásokkal kapcsolatosan kiemelt figyelmet kapnak ezek az üledékek. Dolgozatomban a lösz-őstalaj sorozatok alsóbb részein található idős löszök korára vonatkozóan, próbálok újabb szempontokkal szolgálni. Ezt néhány jól, és egy kevésbé ismert feltárás elemzésével szeretném megtenni. A földtudományokon belül a löszkutatás egy sajátos terület, melynek több mint 100 éves története során számos elmélet és nézet váltogatta egymást, vagy éppen élt egymás mellett. A nézetek közötti különbségek egyik legfőbb oka, hogy a kutatók a különböző területek, különböző feltárásaiban egymástól és a mai klimatikus körülményektől eltérő löszváltozatokkal találkoztak. Ezért kialakulásáról feltételezésem alapján máig nincs mindenki által elfogadott elmélet. A löszök korát nagyban befolyásolja maga az a keret, amibe bele akarják foglalni. Kezdetben a pleisztocén 600 ezer év volt csak, ebbe próbálták az idős és a fiatal löszök kialakulását „belepréselni”. Később a pleisztocén időtartama kitolódott és lett 1,8, illetve 2,4 millió év. Ezzel együtt a löszök is folyamatosan öregedtek, s ma már 3,0 millió éves löszöket is ismerünk, pl. Alaszkában. A löszökkel kapcsolatosan már idősebb Lóczy Lajos leírta, hogy kialakulásuk nem csak a periglaciális területeken lehetséges. 1911-ben V. A. Obrucsev elkülönítette egymástól a „hideg” és a „meleg” löszöket. A meleg löszök anyaga a félsivatagokból, félsivatagokból származik. Kretzoi Miklós biosztratigráfiai táblázatában található olyan időszak, amelyben történhetett hazánk területén is „meleg” löszképződés. Ez a villányium (1,8 – 3,0 Ma), melynek faunájában megtalálható a zsiráf és a strucc is. A klímája félsivatagi volt. A Krems (Ausztria) mellett található lösz-őstalaj sorozat legalsó talajainak korát Kukla és Fink az Olduvai esemény (1,6 – 1,8 Ma) környékére tették. A dunaalmási édesvízi mészkőbányában 285 m tengerszintfeletti magasságban faunisztikai adatokkal lehet alátámasztani a löszök idős korát. Itt az édesvízi mészkővel lezártan, tehát áttelepítéstől mentesen találhatóak löszrétegek és egy őstalaj, melynek faunája Jánossy Dénes meghatározása szerint egyértelműen kislángiumi. A Villányi-hegység déli előterében, Beremenden egy 17 m vastag lösz-őstalaj sorozat található, melynek alsó, mintegy 10 m-es részét úgynevezett rózsaszín löszök és az ezeket tagoló vörösbarna talajok alkotják. Itt a vörösbarna talajok közül a lösz nem erodálódott, mint például a Pécs melletti postavölgyi fúrás rétegsorában.

A Basaharc Dupla talajkomplexum és az utolsó interglaciális

ZEMEN GÁBOR, geográfus szakos hallgató (2004)
Pécsi Tudományegyetem, Pécs

Témavezető: SCHWEITZER FERENC, egyetemi tanár
PTE Magyarország Földrajza Tanszék

A Kárpát-medence, így Magyarország területét is jelentős mértékben, mintegy 80%-ban negyedidőszaki eljegesedések során kialakult löszök és lösszerű üledékek borítják. Litológiai tulajdonságaik alapján két jól elkülöníthető részre, idős lösz- és fiatal löszsorozatokra oszthatók. A fiatal löszsorozatokat, melyek a legelterjedtebbek és legvastagabbak kevésbé tömörödött, mészben gazdag, sok esetben homokos, több csernozjomszerű sötétbarna, egykor kialakult talajok tagolják. Az idős lösz nagyobb mértékben tömörödött, kevesebb mésztartalommal rendelkezik, fosszilis talajai közé folyóvizi homokos, valamint ártéri képződmények is települnek. Az eltemetett talajok vagy a glaciálisok alatt bekövetkezett kisebb, rövidebb felmelegedési szakaszok, ú.n. interstadiálisok, vagy a glaciálisok közötti interglaciális időszakok melegebb szakaszaiban alakultak ki. Képződésüknek környezeti tulajdonságaira a talajok típusaiból, paleontológiai leletekből, a faszenek típusaiból és pollenvizsgálatokból következtethetünk Dolgozatom témája a fiatal löszsorozatokat tagoló, a mai felfogás alapján az utolsó interglaciális (R-W) kori eltemetett talajkomplexum, a Basaharc Dupla (BD) tanulmányozása illetve az elmúlt néhány évtized szakirodalmában ide vonatkozólag végbement változásait is szeretném bemutatni. A megvizsgált szelvények kőzül erre a Paks, Mende és Basaharc löszfeltárásai bizonyulnak a legalkalmasabbnak. A fiatal löszsorozatok alapját, részben bázisát az ú.n. Mende Bázis (MB) talajkomplexum képezi, amelyhez folyóvízi összlet, teraszanyag (Basaharc illetve Mende) is kapcsolódik. Pécsi Márton korábban ezt az utolsó interglaciálisnak tartotta, míg mások, Horváth Erzsébet, Gábris Gyula Mindel-Riss interglaciális képződményként (280-310 e. TL év) értelmezték. A MB egyben elválasztó horizont az idős és fiatal löszök között illetve az idős lösz felső része a Paksi sorozatban. A nagyobb löszfeltárásokban a paleomágneses vizsgálatok segítségével, biztonsággal meghúzhatók bizonyos események, melyeknek koruk ismert. Ilyen esemény a Brunhes-Matuyama paleomágneses váltás 730 ezer évvel ezelőtt, fontos tájékoztatást nyújtva a kronologizálás számára. Ezen kívül ilyen események a Blake esemény (kb 120 e év) és fiatalabbak is, mint Göteborg (12 e) , Mono (24-30 e) és Laschamp (35-40 e). A Blake kimutatására irányuló vizsgálatok sikerrel jártak az elmúlt években. A BD2 alsó részén Mendén és Pakson is kimutatható a normál (+) polaritástól való eltérés (-). Igen biztos esemény horizontot szolgáltatva a BD t. komplexum kialakulásának korára nézve. Ez, a kb. 120 ezer év igen hasonló eredmény mint, amit az újabb TL vizsgálatokkal végzett eredményekhez. Mindez arra enged következtetni, hogy a MB talajkomplexum-ami a korábbi riss-würm interglaciálistól jóval idősebbnek kell, hogy legyen (280-310 e év), és nem is interglaciális korú. Az újabb értelmezésekből következik, hogy a Basaharc Dupla szintén idősebb, mint azt korábban gondolták, és minden bizonnyal a riss-würm interglaciálisban (esetleg riss eleje) képződhetett.

Geomorfológia II.

Kedd 16:00 Pócza-terem

1. **Farkas Attila (BBTE)**
2. **Klein Dávid (NYF TTFK)**
3. **Kovács István Péter (PTE TTK)**
4. **Lieber Tamás (NYF TTFK)**
5. **Szabolcsi Judit Anna (DE TTK)**
6. **Szeberényi József (PTE TTK)**

A Zsűri tagjai:

Lóki József, DSc., DE (elnök)

Keveiné Bárány Ilona, CSc., SZTE

Rakonczay János, CSc., SZTE

A tagozatot támogatta a

Pázmány-Eötvös Természettudományi és Informatikai Alapítvány.

A Görgényi-havasok területén található lávadómok létével nemlétével kapcsolatos problémák

FARKAS ATTILA, földrajz szakos hallgató (2004)
Babeş Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár

Témavezető: WANEK FERENC, egyetemi adjunktus
Erdélyi Magyar Tudományegyetem, Kolozsvár

A Görgényi-havasok elsődleges vulkáni formákban gazdag, fiatal tűzhányóvonulat, amely a Keleti-Kárpátok belső - Erdélyi-medence felöli - részén helyezkedik el, északon a Maros-völgye, míg délen a Libán-hágó között. Az utóbbi években végzett felszínalaktani kutatások révén (NEMERKÉNYI A. 1987., KARÁTSON D. 90-es évek stb.) egyre ismertebbé vált a hegység elsődleges formakincse, vagyis a harmadidőszakban lezajlott vulkanizmus által kialakított felszínformák. Ezek a tulajdonképpeni - ma már kráter/kalderamaradványokat képező - tűzhányóépítmények, valamint az ezek felépítését bonyolító, állítólagos kisebb kitörési központok, lávadómok. Figyelembe véve azonban a hegység földtörténeti múltját, valamint a vulkanizmus befejeződését követő felszínalakító folyamatokat, mindjárt kérdésessé válik az utóbb említett lávadómok léte.

Dolgozatom középpontjában ezen felszínformákkal kapcsolatos problémák állnak, amelyeket a rendelkezésre álló szakirodalom, valamint a terepi megfigyelések alapján tárgyalunk. A földtörténeti események és a mai felszín kialakulási folyamatainak a leírása után, dolgozatom második felében a lávadómok nemlétét bizonyító morfológiai és földtani érvrendszer felvázolása történik.

Az Óbükk felszínfejlődése

KLEIN DÁVID, földrajz szakos hallgató (2004)
Nyíregyházi Főiskola, Nyíregyháza

Témavezető: DOBOS ANNA, főiskolai docens
Eszterházy Károly Főiskola, Eger, Környezettudományi Tanszék

Óbükknek a Tarna-, a Leleszi-, a Hódos- és a Rima- folyók völgyei által határolt területet nevezzük. A terület határát szerkezeti vonalak, és törések mentén mélybezökkent medencék (Básti -, Gesztetei -, Ózdi -, Béli - és a Pétervásárai - medence) is kijelölik.

A terület javarészt a Pétervásári Homokkő Formáció építi fel, melynek fekvője a Putnoki Slír Formáció, fedője pedig a Gyulakeszi riolittufa.

A terület kiemelkedése a Bükk tortonai mozgásaival együtt indult be és egészen napjainkig tartott. A Bükk rátolódott az oligocén-alsómiocén üledékekre, és felboltozta azokat. Az antiklinálé később "kihasadozott", majd a Bükk újabb mozgásaival kapcsolatosan DK-i irányból újabb erőhatások érték. Ennek következtében a hasadékok deformálódtak, karéjosan meghajlottak. Ezt a szerkezetet a mai vízhálózat hűen tükrözi.

Hét lepusztulás felszínt különíthetünk el (kronológiai sorrendben):

I. szint a pliocén végén, II. szint a Sümegium-Bérbaltavárium, III. szint a Villányiumban alakult ki, továbbá jól felismerhetőek a IV. az V. és a VI. szintben a pleisztocén folyóteraszok. A VII. szint holocén korú.

A terület peremvidékeit a deráziós folyamatok alakították jelentős mértékben. A deráziós völgyformák szinte mindegyike megtalálható ezeken a területeken.

A központi magasabb részeken az eróziós formák az uralkodóak. A kifagyásos aprózódás jelentős felszínformáló tényező a hegység sziklafalain. Ennek köszönhető számos barlang, és kisebb kőtengerek kialakulása is.

A tömegmozgásos jelenségeknek - elsősorban a csuszamlásoknak - nincs jelentős szerepe a felszín alakításában, csak kisebb köpenycsuszamlások figyelhetők meg.

Mivel a terület már a bronzkor óta lakott, a felszín alakításában egyre jelentősebb tényező az ember tevékenysége. Bányák, utak, tavak és szabályozott vízfolyások jellemzik legjobban e változást. A korábban igen jelentős erdőirtások is nagymérvű talajeróziót indítottak el, melyeknek nyomai a tervszerű erdőtelepítések ellenére még ma is jól láthatóak.

A Somló geomorfológiai térképezése

KOVÁCS ISTVÁN PÉTER, geográfus szakos hallgató (2004 ősz)
Pécsi Tudományegyetem, Pécs

Témavezető: SCHWEITZER FERENC, egyetemi tanár,
PTE Magyarország Földrajza Tanszék

A hazai geomorfológia egyik vitatott kérdése tanúhegyeink kialakulása, felszínfejlődése. Számos kutatás irányult már a témára [1], de ezek főleg csak érintőlegesen foglalkoztak a Marcal-medence tanúhegyeivel, a Somlóval, és a Ság-heggyel. A tanúhegyekkel kapcsolatos vitás kérdések az alábbiakban foglalhatók össze: a vulkanizmus kora (radiometrikus és relatív kormeghatározási problémák); harmad- és negyedidőszaki felszínfejlődési, kronológiai kérdések; a vulkáni felépítmény és a jelenlegi allúvium közül kipucolódott 160- 180 m vastag üledék hiánya.

A vulkanizmus a Somló keleti lábánál felszínre bukkanó *Congeria Ungula caprae*- s homok lerakódása után kezdődött. Rétegvulkáni működés volt, melynek nyomait az északi idős (bazaltplatóba vágódott) völgyekben találjuk meg. Az általam készített geomorfológiai térképen és digitális domborzatmodellen jól látszik, hogy a Somló felszínfejlődése, kialakulása poligenetikus volt. A vulkanizmust követő, főként sivatagi defláció bizonyítékát az északi, bazaltplatón lévő, idős völgy csuszamlási felszínén fénymázas kavics formájában láthatjuk. Ezen a sivatagi klímán indult meg a bazaltplató peremének hátrálása (főként inszolációs aprózódás hatására), melynek eredményeképpen megkezdődött a bazaltorgonák kialakulása.

A környező üledékek kipucolódása miatt a bazaltos törmelékkel borított pannóniai lejtők egyre meredekebbé váltak. A Csarnótánumot követő nedves időszakokban csuszamlások keletkeztek; kialakulásukat elősegítette a pannon üledékek változatos felépítése és a bazaltplató terhelése. Szemiarid klímán alakultak ki a feltételezett hegylábfelszín-maradványok, melyeket ma foszlányokban terresztrikus vörösagyag és bentonit borít.

A pleisztocén glaciálisokban periglaciális klímán geliszolifukciós folyamatok hatására a deráziós völgyek újabb generációja született, majd ezek között völgyközi hátak alakultak ki. Ugyancsak erre az időszakra datálható a bazaltorgonák további fejlődése, valamint a környezetükben lévő törmelékfolyások kialakulása. A pleisztocén nedvesebb időszakokban újabb csuszamlások zajlottak, ezek ma körülölelik a feltételezett hegylábfelszín-maradványokat. A Somló felszínfejlődésének tükrében megállapítható, hogy a bazaltok korára (a korábbi mérések szerint 3,5 millió év) vonatkozó újabb mérések (5- 6 millió év) legelfogadhatóbbak. A holocén mérsékelt, nedves klímáján kezdődött meg a terület újabb és erőteljes lineáris feldarabolódása. Bronzkorban megjelent az ember, ekkortól számítható környezetének antropogén formálása. Napjaink emberáltali felszínformálására a máig tartó intenzív szőlőműveléssel hozható összefüggésbe, amely alapvetően meghatározza a jelenkori domborzatfejlődést és számos veszélyforrást indukál.

Vulkanológiai vizsgálatok olaszországi vulkánokon. Felszínformák az Etnán

LIEBER TAMÁS, földrajz szakos hallgató (2004)
Nyíregyházi Főiskola, Nyíregyháza

Témavezető: DOBÁNY ZOLTÁN, főiskolai docens
NYF Földrajz Tanszék

Talán mindenki számára egyértelmű, hogy minden vulkánkitörés egyedi, tehát a maga nemében rendhagyó. Nincs két egyforma tűzhányó-tevékenység még akkor sem, ha a tudósok azokat kategóriákba sorolják. Szeretjük a szabályszerűségekhez való ragaszkodást, rendszerezést. A vulkánok esetében a tipizálás a hegyek felépítésére, néhány könnyen azonosítható morfológiai jegyre, valamint a kitörések milyenségére vonatkozik, és nem a föld mélyében végbemenő, s emígy a szemlélőtől rejtve maradó folyamatokra, melyekről egyébként is csak közvetve szerezhetünk tudomást. A tudomány számára leginkább ismertté vált tűzhányókitörések azok, amelyekről írásos emlékeink is vannak, tehát, amelyekről az emberi történelem is megemlékezik. Csak közvetve, a különböző geológiai rétegek feltárása révén ismerhetjük meg a földtörténet korai időszakaiban bekövetkező különleges periódusokat. Még ha csalóka is, muszáj valamilyen kézzelfogható léptéket alkalmaznunk, a múlt eseményeinek megismerésére. Bár nem biztos, hogy pontos mérték, de az "emberöltő" kifejezés használata is nyugodt szívvel alkalmazható. Legalábbis egy olyan vulkán esetében, mint az Etna, amely folyamatosan működik. Más lenne a helyzet, mondjuk a Vezúv esetében, ahol 60 éve tulajdonképpen "semmi" sem történik. Itt nagyobb időintervallumot kellene a statisztika alapjául venni. Etna esetében az elmúlt évszázad viszonylatában különlegesnek, s ilyen módon rendhagyónak tekinthetőek a közelmúlt eseményei.

A Mulandóság és Újjáéledés, mint szenzáció. A vulkánokon tett kirándulások során maguk az emberi méretekhez viszonyított arányok azok, melyek leginkább lenyűgöznek. A megállapítás különösen igaz akkor, amikor a tűzhányó tevékeny, s mi magunk is részesei vagyunk a változásoknak. A kitörések, illetve az azok nyomán bekövetkező változások minduntalan meglepetésekkel szolgálnak. Ha az egyik alkalommal viszonylag sík terepen kell áthaladnod, hogy elérd célodat, lehet, hogy legközelebb már egy dombot, vagy akár helynek is beillő magaslatot kell leküzdened ugyanazon az útvonalon. Nyilván mindez lejátszódhat fordítva is: Először helyet mászol, később pedig ugyanott már nincs is erre szükséged. És ezen nincs mit csodálkozni. A hegy él, lüktet, épít vagy rombol, táplál, vagy éppenséggel gyilkol. Ahol tegnap még növények és állatok éltek, kietlen "sivatag" fogad, de ebből a "sivatagból" néhány év elteltével új, és nem is akármilyen élet akadhat. Az étterem, melyben előző nap még pizzát fogyasztottál, már sehol sincs, a parkoló helyén pedig gőzölgő, a földtörténet korai időszakát idéző holdbéli táj terül el.

De még ez sem a világ vége, mert itt jön képbe az ember, aki igyekszik felülkerekedni a dolgokon. Helyreállítja azt, amit lehet. A többi örök mementó marad, kiszolgálója a katasztrófaturizmus kíváncsi zarándokainak.

Kőzettan és morfológia kapcsolata Egerben előforduló riolittufák vizsgálata alapján

SZABOLCSI JUDIT, földrajz-német szakos hallgató (2004 tavasz)
Debreceni Egyetem, Debrecen

Témavezetők: SZABÓ JÓZSEF, egyetemi tanár
DE Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék

RÓZSA PÉTER, egyetemi adjunktus
DE Ásvány- és Földtani Tanszék

Dolgozatomban az Egerben fellelhető riolittufa (riodácittufa) kifejlődéseket vizsgálom, amivel az a célom, hogy összefüggéseket mutassak ki a riolittufák helyzete, mállottsága és a város különböző területein, vagyis a lelőhelyeken és környezetükben megjelenő domborzat között. Ehhez többféle segítséget használtam fel (térképek, mintagyűjtés, kőzetvizsgálat), végül két kiugró eredményt mutató mintán keresztül következtettem bizonyos összefüggésekre. Az eredményekhez a DE Ásvány- és Földtan Tanszékén végzett vizsgálatok segítségével jutottam hozzá. Azt azonban hangsúlyoznom kell, hogy ezen eredményeket az eddigi kutatásaim alapján előzetes eredményeknek kell tekinteni.

A téma tárgyalását egy, a Bükkalja fekvéséről szóló általános bemutatással kezdem, ezzel közelítve a város szűkebb környezetéhez. Ehhez kapcsolódva írok a riolittufák kialakulásáról, sajátosságairól, és a kőzetnek a Bükkaljára jellemző előfordulásairól. Eger domborzati viszonyaira a Bükkalja általános felszínfejlődésén keresztül próbálok rávilágítani, ezután pedig egy olyan rész következik, amelyben már közelebbről szemléltetem a felszín fejlődése és a tufa közötti kapcsolatot, de még ezt is a Bükkaljára vonatkozóan teszem meg.

Az ezt követő nagyobb egységben már Eger bemutatására térek rá. Először az Egri Bükkalját, majd Eger földrajzi és földtani viszonyait mutatom be. A riolittufa különböző típusairól is ebben a részben van szó.

Az előzőek után a saját kutatásaim ismertetése következik: elsőként a minták származásának megfelelően Eger két városrészének (Felnémet és Lajosváros) rövid bemutatását végzem el, majd a mintavételi helyek tágabb környezetéről, a lelőhelyről, és a minták tulajdonságairól írok. A kőzetvizsgálatok mibenlétét és eredményét is ebben a részben tárgyalom.

Az előzőek alapján egy újabb nagyobb fejezetben vonom le a következtetéseket, végül a következtetések végső összegzését végzem el. Ennek során azt mondhatom el, hogy véleményem szerint a kőzetek kiugró mállottsága jelentős mértékben hozzájárul a lepusztult térszínek kialakulásához. Munkámhoz igyekeztem minél kiterjedtebb szakirodalmat felhasználni. A következtetések levonásában mérések, a mintavételekről szóló részben pedig jelentős részben a térképek segítettek. A mintavételi helyek leírása a térképek elemzése alapján történt. Végül az ábrák és táblázatok mellett a két mintavételi helyről saját fényképekkel színesítem a dolgozatot.

Adatok a Magyarkút környéki karbonátos előfordulásokról.

SZEBERÉNYI JÓZSEF, geográfus szakos hallgató (2004 ősz)
Pécsi Tudományegyetem, Pécs

Témavezető: SCHWEITZER FERENC**,** egyetemi tanár
PTE Magyarország Földrajza Tanszék

A Börzsöny délkeleti részén, Magyarkúttól északra, a Keskeny-Bükki-patak völgyében karbonátos előfordulások találhatóak. Ezeknek az üledékeknek fontos szerepük van, mert alapvető adatokat jelenthetnek a Börzsöny peremének felszíni fejlődésénél, illetve a Duna völgyének visegrádi szakaszának kialakulásához.

A Képződmények meghatározásához beható laborvizsgálat szükségeltetik, amelyre a MTA geokémiai laboratóriumában került sor. A folyamatban lévő vizsgálatok édesvízi mészkövet és dolomitot mutattak ki.

Édesvízi mészkő: Böck Hugó 1896-ban készített térképén jelölt már édesvízi mészkő előfordulásokat a területen. A képződmény a felszín alatti $CaCO_3$-ban gazdag rétegekből feltörő vizekből válik ki, többnyire rendkívül ellenálló anyagú formákat alkotva. Amennyiben a víz vulkáni utóműködésből származik, jelentős hidrokvarcit tartalom is megjelenik. A területen sparádikusan elhelyezkedő édesvízi mészkő, a most folyó vizsgálatok szerint bitumenes illatú, csengő hangot adó, szilíciumban gazdag képződmény. Ősmaradványokat nem tartalmaz. Geomorfológiai helyzetét tekintve a felső miocén posztvulkáni működések során keletkezhetett.

Korpás László és Csillagné Telpánszky Erika 1992-ben revidiálta Böck Hugó eredményeit. Így a területen Rákosi Mészkő Formációt ábrázol. E földtani képződmény a Bádenben hullámzó, a Kárpát-medence jó részét kitöltő tenger, parti régiójában keletkezett sekélytengeri kifejlődésű ősmaradványban gazdag mészkő.

Dolomit: a 180-220 méteres tengerszint feletti geomorfológiai felszíneken, 5-10 cm vastagságú lemezekből álló dolomitrétegeket is megfigyelhetünk. A geokémiai vizsgálatok alapján kimutatott dolomit a hegylábfelszínen kialakult sekélyvizű mélyedéseiben bepárlódott anyagként értelmezhető, és keletkezése összefüggésbe hozható a messziniai sókrízissel, illetve a Béraltaváriummal, aminek kora: 7,5-5 millió év (Kordos L.).

Népességföldrajz

Hétfő 16:00 Kémia Nagyelőadó

1. **Albi Nikoletta (NYF TTFK)**
2. **Apáti Veronika (NYF TTFK)**
3. **Czifrusz Márton (ELTE TTK)**
4. **Halász Róbert (PTE TTK)**
5. **Mester János (NYF TTFK) és Szatmári Magdolna (DE TTK)**
6. **Schin Zsuzsa (NYF TTFK)**
7. **Varga János (DE TTK)**

A zsűri tagjai:

Berényi István, DSc., PPKE (elnök)

Kocsis Károly, CSc., ME

Pál Ágnes, CSc., SZTE

Társadalomföldrajzi változások egy megyei statisztikai körzetben

ALBI NIKOLETTA, földrajz szakos hallgató (2004 tavasz)
Nyíregyházi Főiskola, Nyíregyháza

Témavezető: PRISTYÁK ERIKA, főiskolai tanársegéd
NYF Földrajz Tanszék

A statisztikai körzet kategória a Központi Statisztikai Hivatal besorolását tükrözi, s mint ilyen, nagyjából állandó. Sokrétű egyeztető munka után Magyarországon 138 körzetet határoltak le, az 1994. január 1-től alkalmazott statisztikai kistérségi beosztás Szabolcs-Szatmár-Bereg megye területét 9 kistérségre osztotta. 1997-ben a helyi sajátosságok figyelembe vételével lehetőség volt korrekcióra - ezáltal megyénkben 10 statisztikai körzet alakult ki.

A vásárosnaményi statisztikai körzet az ország igen elmaradott térségei közé tartozik. Számos jel mutat arra, hogy napjaink társadalmi-gazdasági folyamatai sem igazán segítik elő a fejlettebb térségekhez történő felzárkózást. A régről meglévő regionális különbségek tovább nőnek, vagy legalábbis konzerválódnak, s a területi periferizálódás veszélye fenyegeti ezt a kistérséget is.

A rendszerváltást követően felerősödött viszonylagos gazdasági-társadalmi dekoncentrációs folyamatok nyomán az Észak-alföldi régió kistérségeinek jelentős része továbbra is periféria helyzetben marad, s közülük számos - így a beregi térség is - Tóth József szavaival élve a „periféria perifériájává" válik. Ezek a térségek nem vonzzák sem a külföldi, de a belföldi befektetőket sem. A részben szegényes természet-, gazdasági- és településföldrajzi adottságok, részben pedig a kedvezőtlen makro- és mikrogazdasági tényezők és hatások következményei, a piactól való eltávolodás, az egyoldalú gazdaságszerkezet, a gazdaság alacsony jövedelemtermelő képessége, az infrastrukturális elmaradottság, az ipari termelőkapacitás hiánya, a körzet határmenti fekvése, városhiányos jellege, a krónikus tőkehiány, az akut foglalkoztatási válság egyaránt a térségek és települések fejlesztését remélik. Azért is fontos ez, mert a halmozottan hátrányos helyzet állandósulhat, s többek között beregi térség nem lesz képes hatékonyan és gyorsan kimozdulni jelenlegi állapotából, s a térségi leszakadása, elnéptelenedése, illetve elöregedése folytatódhat.

A vásárosnaményi körzethez tartozó falvak lakosságának élethelyzetét az inmobilitáson túl az elszigeteltség, a munkaalkalmak beszűkülése, a munkaerőpiacról, és a piaci folyamatokból való kiszorulás, az akut és tartós foglalkoztatási válság, a szegregáció kérdései egyaránt befolyásolják. A munkaerőpiac jellegzetessége, hogy a tercier szektor nem tudta átvenni a gazdasági rendszerváltás sodrában a mezőgazdaságban és az iparban feleslegessé vált munkaerőt, melynek egyenes következménye lett a munkanélküliek számának folyamatos növekedése.

Regionális különbségek Indiában – Bihar és Kerala népességföldrajzi összehasonlító elemzése alapján

APÁTI VERONIKA, geográfus szakos hallgató
Pécsi Tudományegyetem

Témavezető: WILHELM ZOLTÁN, egyetemi docens
PTE Környezetföldrajzi és Meteorológiai Tanszék

3.287.263 km^2-es területével, több mint 1 milliárdos népességével, az Indiai Köztársaság Földünk hetedik legnagyobb és második legnépesebb országa. E roppant nagy területű, európai mércével mérve elképesztően népes államra a Hartshorne-modell megállapításait alkalmazva, az állam egységét veszélyeztető, rendkívül éles regionális különbségek tárházával találkozunk.

A wisconsini geográfus, R. Hartshorne 1950-ben alkotott elmélete szerint az államok időtállósága, és így határaik tartóssága is, összekötő, centripetális, illetve széthúzó, centrifugális erők eredője. A modell alapján – a mi értelmezésünk szerint – egy államban kohéziót jelent a közös nyelv és kultúra, tartós és békés történelmi együttélés, erős gazdasági és hatalmi központ centrális jelenléte, természetes határok (tengerpart, hegyláncok, folyamok, sivatagok), ritkán benépesült határvidékek. Széthúzó erőként jelenhet meg a nyelvi, kulturális sokszínűség, a nagyszámú kisebbség, rövid történelmi együttélés, az erős gazdasági és hatalmi központ hiánya, vagy polarizált megjelenése, mesterséges határok, sűrűn benépesült határvidékek. Kiegészítések szerint centripetális erőt képeznek napjainkban a kis regionális fejlettségbeli különbségek és a szupranacionális integrációs folyamatok, illetve a hosszú ideje fennálló, nem vitatott határvonalak. Ezekkel szemben centrifugális erőként értelmezhetők a jelentős területi-gazdasági differenciák, a bezárkózás és gazdasági nacionalizmus, továbbá a vitatott határvonalak.

Munkámban arra törekszem, hogy a rövid, természetföldrajzi algoritmus szerint végrehajtott elemzést követően, gazdaságföldrajzi áttekintés után, főleg a közelmúlt dekádjainak népszámlálási eredményeire támaszkodó analízist készítsek. Kutatásom hangsúlyos részét képezik a népességföldrajzi vizsgálatok. Célom, hogy ezekkel az elemzésekkel India két államának – Biharnak és Keralának – tárjam fel azokat a legfőbb jellemzőit, melyek szignifikáns különbségeket mutatnak. Így képet kívánok nyújtani az északi hindi öv és a dravida dél legfontosabb differenciáiról, az európai sablonokra támaszkodó gondolkodással ellentétben bebizonyítani, hogy a fejlett észak és a fejletlen dél dichotómiája – mint sok más – Ázsiában másként létezik. Mindemellett prognózist szeretnék adni a Hartshorne-modell megállapításainak érvényességéről és jövőjéről Indiában.

A szepességi szászok fél évszázada (1880-1930)

CZIRFUSZ MÁRTON, geográfus hallgató (2004 ŐSZ)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezetők: NEMES NAGY JÓZSEF, egyetemi tanár,
ELTE Regionális Földrajzi Tanszék

GYŐRI RÓBERT, tudományos segédmunkatárs
MTA Regionális Kutatások Központja

A dolgozat 1880 és 1930 között vizsgálja a Szepes vármegyében élő németeket. A tanulmány választ keresett a kérdésre, miszerint igaz volt-e, hogy a németek által lakott települések fejlettebbeknek számítottak a vármegyén belül. Ezért először megvizsgáltuk az etnikai térszerkezet változását, majd kísérletet tettünk a települések fejlettségének meghatározására.

A vármegye népességének 28%-a volt német anyanyelvű, ez az arány 1930-ra 19%-ra csökkent. Mindazonáltal a németség a területen nem szétszórtan, hanem viszonylag jól elkülöníthető tömbökben élt, melyek lehatárolása után különböző matematikai-statisztikai módszerekkel lehetővé vált a nemzetiség területi elhelyezkedése változásainak nyomon követése. A lehatárolt térségekben (két tömb és két szórvány) élt a vármegyei németség jelentős része, nagyjából 80-85%-a, de a nemzetiség részaránya ezeken a területeken is erőteljesen csökkent. Az etnikum koncentrálódását a szegregációs indexszel vizsgálva megerősíthető, hogy a németek a vármegyében, és a nemzetiség által lakott térségekben is egyre inkább koncentrálódtak.

Az 1910 körüli településsoros adatokat felhasználva a fejlettségi vizsgálatba hat mutatót vontunk be, melyek az írni-olvasni tudók aránya a hat éven felüli népességből; egy, a házak minőségét mutató jelzőszám; az orvoslátta holtak aránya; a nem agrárkeresők aránya; a község távolsága a körjegyzőtől, valamint a körorvostól voltak. Az adatösszevonásra a minden mutató esetében a településekhez rendelt rangszámok összegét használtuk. A nem németek lakta területeken a rangszámösszeg (“fejlettségi pontszám”) a vármegyei átlag 89%-a volt, szemben a németek lakta térségek 201%-os értékével. Ezeken kívül átlag feletti fejlettségűek voltak általában a városok (függetlenül nemzetiségi arányaiktól), és a Hernád-völgy szlovákok lakta községei is. A vizsgált mutatók körét kiegészítettük az 1901-1910 közötti vándorlási egyenleggel. Ezt a németség elhelyezkedésével és a fejlettséggel összevetve elmondható, hogy a 215 település közel fele átlag alatti fejlettségű, nem németek lakta és elvándorlással sújtott. A németek lakta 41 településből csak kettő minősült átlag alatti fejlettségűnek, viszont az elvándorlás itt is jellemző volt.

Összegezve, a vizsgált fél évszázados időtávon a németek visszaszorulóban voltak a vármegyén belül. A fejlettségben azonban – nagyrészben a múlt örökségeként – a századelőn még meglévő fejlettségi különbségeket tapasztaltunk a németek és a más etnikumok (elsősorban szlovákok) által lakott térségek között.

Hantos történeti demográfiája 1774-1945-ig az egyházi anyakönyvek alapján

HALÁSZ RÓBERT, földrajz szakos hallgató (2004. ősz)
Pécsi Tudományegyetem, Pécs

Témavezető: RUDL JÓZSEF, egyetemi docens
PTE Regionális Földrajzi Tanszék

A történeti statisztika adatainak kutatása, forrásfeltárása lényeges lehet a kisebb községek anyagának feldolgozására. Lehetőséget ad a társadalom mélyrehatóbb vizsgálatára. Átfogóbb képet kaphatunk a településről, illetve környékéről. Azért választottam Hantost a vizsgálat tárgyául, mert erre vonatkozóan még nem történt mélyrehatóbb statisztikai vizsgálat. A feldolgozás során az egyházi anyakönyvekre támaszkodtam, mert az állami anyakönyvekből nem derül ki egyértelműen a helyi hovatartozás. Ennek oka, hogy 1898-tól 1949-ig Hantost hivatalosan Nagylóknak nevezték, és az állami anyakönyvekben a Hantoson születetteket Nagylók néven anyakönyvezték.

Hantos a Mezőföld területén – a Duna-Sárvíz közti területen – Seregélyesi rög és a Sárbogárdi-rög határán helyezkedik el. Településszerkezeti szempontból sajátos helyet foglal el a megyében, mert a II. világháború végéig pusztákból és majorokból állt. A pusztákon keletkezett és a határba kihelyezett üzemek önállósultak és valóságos üzemi központokká váltak. Későbbiekben teljesen önálló társadalmi egységekké, településekké alakultak át.

A hagyományos népesedési modell ismérveit Hantoson nem tudtam egyértelműen kimutatni. Ennek okát a környék településszerkezetében kell keresni. A birtokok osztódásával a gazdaságilag erőtlenebb emberek kitelepültek a pusztákra. Az 1800-as évektől Hantos lakosságának száma folyamatosan növekedett. Eltűntek a demográfiai katasztrófák, de a születések számában nem találhatunk ciklikusságot. Az 1880-as évektől a halálozások száma csökkent, a születések száma azonban nem növekedett. Néhány kiugróan magas születésszámot találtam (1779-1781), de ez csak átmeneti jelenség volt. Hantos demográfiai példája tehát nem a legideálisabb a demográfiai forradalom szakaszainak bemutatására.

A demográfiai katasztrófákat azonban a településen jól megfigyelhetjük. A legveszélyeztetettebb korosztály, az 1-3 éves kisgyermekek kora volt. Ők haltak meg a legtöbben. Minden 5. újszülött már nem érhette meg a 4. életévét.

A házasságkötéseket vizsgálva a házasfelek leggyakrabban helyiek voltak. A teljes időszakot figyelembe véve, a nem helybeli házasfelek aránya 28% volt. Ők 54 településről származnak. Ezen települések nagy része Fejér megyében található, csupán 6 település helyezkedik el a megyén kívül, de ezek is a megye határaihoz közel helyezkednek el. A nem helybeli házastársak nemét vizsgálva, megállapítható, hogy közel kétszer annyian voltak a nem helybeliek férfiak, mint a nők. A nem helybeli házasfelek, - az összes házasságkötést figyelembe véve- 5%-a származik a megyén kívül, amely egy 10 km-es körön belül helyezkedik el .

A határmegvonások során bekövetkező demográfiai változások a történelmi Bihar megye területén (1910-2001)

MESTER JÁNOS, földrajz-testnevelés szakos hallgató
Nyíregyházi Főiskola, Nyíregyháza

SZATMÁRI MAGDOLNA, kiegészítő földrajz szakos hallgató
Debreceni Egyetem, Debrecen

Témavezető: KÓKAI SÁNDOR, főiskolai docens
NYF Földrajz Tanszék

PATKÓS CSABA, doktorandusz
Debreceni Egyetem, Társadalomföldrajzi és Területfejlesztési Tanszék

A történelmi Bihar megye területén vizsgáltam, vizsgáltuk Szatmári Magdolnával (Debreceni Egyetem, II. éves földrajz szakos hallgató) a határmegvonások során bekövetkező népességföldrajzi változásokat. Mintegy 60 település adatai tekintettük át, és tipizáltuk a jellemzőit. Erről térképeket, diagramokat, táblázatokat készítettünk. Itt az összegzés utáni eredményeket közöljük.

A 7 típus átlag értékei alapján elmondható, hogy összességébe véve a térség népességszáma 1910-től ’49-ig nő, majd ’49-től csökken. Az 1910-es adatokhoz képest ’49-re 23 %-os a növekedés, vagyis 123 %. 2001-re 33 % a visszaesés, azaz 90 % az össznépességszám.

A település típusok nagyságrend besorolásai:

Az 1. típusba az átlagosan 10000 fő feletti települések, a 1 típusba a 2000-2500 fő, a 3. típusba az átlagosan 1500-200 fős, a 4. típusba a 2500-3000 fős, az 5. típusba a 3000-3500 fős, a 6. típusba a 3500-4000 fős és a 7. típusba az 1000-1500 fős átlagértékek közötti települések a jellemzőek.

A települések népességmegtartó képességének vizsgálata a határ román oldalán az 1910-, 1930-, 1941-, 1956-, 1977- és az 1992-es népszámlálási adatok alapján:

A települések népességszám változásai, népességmegtartó képességük alapján felállított 20 típusból 19 alapján bemutatható a határmegvonások után jelentkező népesség mozgás; a magyarság részéről az anyaország irányába, illetve a korabeli román belpolitikai helyzet szerint a Partium és Erdély területén kívülre. A románság részéről a népesség mozgás az újonnan megszerzett területekre (Partium, Erdély stb.) történt, melyben az állami betelepítés nagyban közre játszott. A német lakosság számának változása leginkább Újpalotán (német település volt) mutatható ki. Létszámunk nagyobb mértékben a II. világháborút követően esett vissza, majd lassabb ütemben, de újra nőtt. A népesség arányokat helyenként jelentősebben befolyásolta a (főleg 1977-től) hirtelen és nagy ütemben jelentkező a roma népesség elterjedése.

Mindezek alapján, illetve a típusok sokszínűségéből elmondható, hogy a román oldalon igen összetett okok játszottak közre a települések népességszám változásaiban.

A rendszerváltás hatása Nyíregyháza népességösszetételének és településszerkezetének változására

SCHIN ZSUZSA, földrajz-rajz szakos hallgató (2004 tavasz)
Nyíregyházi Főiskola, Nyíregyháza

Témavezető: PRISTYÁK ERIKA, főiskolai tanársegéd
NYF Földrajz Tanszék

Dolgozatom témája Nyíregyháza város társadalmi- és településszerkezetének a vizsgálata a rendszerváltás után, különös tekintettel a népességszám változására, a népesség korstruktúrájára, a gazdasági és foglalkoztatási helyzetére. Munkámban részletesen taglalom a megyeszékhely szerkezeti felépítését, az infrastruktúra fejlődését: lakáshelyzet, lakásellátottság, közműellátottság változásait.

Bemutatom a rendszerváltás előtti és utáni állapotokat egészen napjainkig.

A dolgozatomban a statisztikai adatokat dolgoztam fel 1980-tól 2002-ig. 1980. a bázisév, ehhez képest mutatom be a változásokat, ötévenkénti ciklusban, a rendszerváltás előtti és az azt követő állapotokat. A táblázatok és diagrammok sokasága jól szemlélteti Nyíregyháza fejlődését, átalakulását. Tematikus térképeken keresztül szemléltetem a városrészek eltérő népességének összetételét, a jelentős eltéréseket.

Városom a fejlődés útjára lépő, a lehetőségeket jól kihasználó, az ország egyik legdinamikusabban fejlődő megyeszékhelyévé küzdötte fel magát. Ez azonban nem volt minidig így, városunk is csak egy volt az ország többi nagyvárosa közül, magán hordozta azok minden problémáját, a közműellátás gondjait, a lakosság munkanélküliségének emelkedését, és mindazt a negatív változást, ami a rendszerváltás után következett be.

Magyarország elvesztette külföldi piacainak nagy részét, ami megyénket és ezen belül Nyíregyházát is igen súlyosan érintette.

14 év távlatából és az adatok, grafikonok beszédességéből kitűnik Nyíregyháza óriási léptékű fejlődése, főleg az infrastruktúra terén.

Nyíregyháza településfejlesztési koncepciója a város hosszú távú jövőképének kulcsfontosságú elemeként tűzte ki, hogy Nyíregyháza az egyesült Európa integráns részeként nemzetközi jelentőségű várossá formálódjon, kedvező geopolitikai helyzetét optimálisan kihasználva erősödő regionális központtá váljon, az EU egyik legkeletibb fekvésű, kulcsfontosságú - közvetítő szerepet betöltő - hídfőállásaként.

Szlovákia a közigazgatási reformok országa, avagy miként befolyásolhatóak a járások nemzetiségi adatai

VARGA JÁNOS, geográfus szakos hallgató (2004 tavasz)
Debreceni Egyetem, Debrecen

Témavezetők: EKÉNÉ ZAMÁRDI ILONA, egyetemi docens
DE Társadalomföldrajzi és Területfejlesztési Tanszék

Dolgozatom témája Szlovákia közigazgatási reformjai és ezek „sikerének” bemutatása egy általam választott járás, a Vágsellyei népesedésében

A témaválasztásom nem véletlen, Szlovákiában születtem, a Vágsellyei járásban, Pered községben. Családom - szüleim, nagyszüleim elmondásaiból tudhattam meg, hogy egykoron ez egy szinte 100%-ban magyarlakta térség volt, s mára csupán 35%-ban van magyar lakossága. Szeretném bemutatni, melyek azok a tényezők, melyeknek köszönhetően ez a drasztikus változás bekövetkezhetett.

Kutatási munkám főként statisztikai adatok feldolgozásán alapul. Vizsgálataimat az 1784/87-es első népszámlálással kezdem, és a 2001-essel fejezem be. Térképek, táblázatok segítségvel tekintem át a Vágsellyei járás népességváltozásait.

A magyarság csökkenésének egyik fő oka a II. világháború utáni reszlovakizáció, de szerepet játszott a fogyatkozásban a szlovák nemzetiségűek betelepítése, és a magyar lakosság kitelepítése Magyarországra és Csehországba is. Sajnos a magyar lakosság természetes fogyása még tovább növelte a magyarság csökkenésének ütemét.

A dolgozatom második részében bemutatom a járás történelmét, gyakori közigazgatási változásait. Az itt élő emberek nem mindig örültek a változásoknak, mert az addig jól megszokott rendet egy-egy közigazgatási reform teljesen felborította. Ez történt a legutóbbinál is, 1996-ban.

Kutatásom folyamán kérdőíves felmérésre is sor került, amelynek eredményeit a dolgozat harmadik fejezete taglalja.

Társadalomföldrajz

Kedd 8:00 Pócza-terem

1. **Csizmár Orsolya (ELTE TTFK)**
2. **Fekete Judit Rita (ME MFK)**
3. **Hegedűs Gábor (SZTE TTK)**
4. **Nagy Endre (ELTE TTK)**
5. **Spiegler Patrícia (PTE TTK)**
6. **Tóth Péter (SZTE TTK)**

A zsűri tagjai:

Tóth József, DSc., PTE (elnök)

Suhai Ferenc, CSc., SZIF

Ekéné Zamárdi Ilona, CSc., DE

A munkanélküliek nemek szerinti megoszlásának regionális különbségei Magyarországon

CSIZMÁR ORSOLYA, geográfus szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezetők: NEMES NAGY JÓZSEF, egyetemi tanár
NÉMETH NÁNDOR, doktorandusz
ELTE Regionális Földrajzi Tanszék

Tanulmányom a magyarországi munkanélküliség területi differenciáival foglalkozik, különös hangsúlyt helyezve a jelenség nemi különbségeinek területi sajátosságaira.

Magyarország különböző térségei más-más pozícióból indulva, eltérően reagáltak a piacgazdasági átmenet társadalmi-gazdasági kihívásaira, ami erőteljesen kiélezte az országon belüli regionális egyenlőtlenségeket. Az életkörülmények területi különbségeit célzó vizsgálatok eszközrendszere átalakult; a piacgazdaság kiépülése következtében a regionális különbségek alapvetően a jövedelmek és a foglalkoztatás terén mérhetők.

A kilencvenes évek társadalmi-gazdasági folyamatainak egyik meghatározó jellemzője a tömeges és tartós munkanélküliség megjelenése volt, ám ez nem érintette egyformán az ország különböző térségeit. A munkanélküliségen belül nem kiegyenlítettek a nemi arányok sem: a regisztrált munkanélküliek között több a férfi, míg az inaktívak között több a nő. Dolgozatomban e jelenség okait kutatom. Igyekszem továbbá matematikai-statisztikai módszerek segítségével feltárni e nemi differenciáltság területi dimenzióit, mivel a hazai szakirodalom csak szűk keresztmetszetben (főleg közgazdasági megközelítésből, országos szinten) foglalkozik a kérdéssel.

A 80-as évektől megfigyelhető gazdasági visszaesés következtében rengeteg alacsony termelékenységű, nem versenyképes könnyűipari létesítményt számoltak fel. Az ezekből kikerült munkanélküli nők – megfelelő végzettség hiánya miatt – nem tudtak máshol elhelyezkedni, többségük inaktívvá vált. Az új munkahelyek többségében fiatal és képzett munkaerőt kerestek, ami az akkor munka nélkül lévő nők nagyobb részét szinte kilátástalan helyzetbe hozta. Koruk miatt nagy részüket nem érintette az oktatás 80-as évek végétől megindult expanziója sem. A területi differenciák legfőbb jellemzője, hogy az ország fejlettebb, alacsonyabb munkanélküliséggel jellemezhető területein a regisztrált munkanélküliek többsége nő – ellentétben az országos arányszámokkal –, míg a gazdaságilag rosszabb helyzetű, elsősorban keleti és déli (kis)térségekben a férfiak adják az állástalan munkahelykeresők nagyobb részét. A 90-es évek végéig folyamatosan növekvő területi differenciákat felváltó, az ezredfordulótól tapasztalható lassú kiegyenlítődésben szerepet játszik, hogy az országon belül minden területi szinten emelkedett a nők aránya a munkanélkülieken belül (miközben az összesített munkanélküliségi ráta csökkent). Ezzel hazánk közelíti az uniós trendet, ahol már régóta többségben vannak a nők a munkanélkülieken belül. A nők munkanélküliségi rátája a főváros környékén és a Dunántúl egyes kistérségeiben már a rendszerváltás után meghaladta a férfiakét, és ez a jelenség innen terjed ki fokozatosan az ország többi térségére is.

Migráció az Európai Unióba

FEKETE JUDIT RITA, geográfia szakos hallgató (2004 ősz)
Miskolci Egyetem, Miskolc

Témavezető: MOLNÁR JUDIT, egyetemi adjunktus
ME Társadalomföldrajz Tanszék

Kutatásommal fel szeretném mérni, hogy Magyarország Európai Unióhoz való csatlakozása után a fiatalok hol szeretnének munkát vállalni, illetve szeretnének-e az országunkon kívül dolgozni, lakni. Ha igen, mennyi időre tervezik hazájuktól a távollétet és milyen megfontolás áll ennek a hátterében, mi az a döntő tényező, ami miatt képesek lennének egy idegen helyen szinte előröl kezdeni az életüket.

A fiatalok jelentős részét érdeklik az új, nyugat-európai ösztöndíj- és munkalehetőségek. Kevés százalékuk riad vissza akár egy külföldi kiküldetéstől is. Sokan az egyetemi/főiskolai éveik alatt is megpróbálnak pár hónapot, esetleg fél évet eltölteni külföldi egyetemeknél, cégeknél. Így nemcsak szakmai tudáshoz jutnak, hanem ismeretséget szereznek az adott intézménynél, ahova esetleg a későbbiekben vissza tudnak térni. Ezek a külföldön töltött hónapok a belföldön való elhelyezkedésnél is előnyökkel járhatnak.

A választási aktivitás földrajzi aspektusai és az életminőség néhány összefüggése Szeged példáján

HEGEDŰS GÁBOR, geográfus szakos hallgató (2004 ősz)
Szegedi Tudományegyetem, Szeged

Témavezető: CSATÁRI BÁLINT, egyetemi docens
MTA Regionális Kutatások Központja, Alföldi Tudományos Intézet

Dolgozatomban a választási aktivitás és az életminöség közti összefüggéseket vizsgálom, Szeged példáján.

A dolgozat alaphipotézise: *az életminőség (a szegénység mértéke) és a politikai eseményeken (pl. a választásokon, szavazásokon) való állampolgári részvétel egymással összefügg, e két változó között pozitív korrelációs kapcsolat áll fönn. A rossz életminőség, a szegénység kiváltja az alacsony választási aktivitást.*

Az elemzés egységéül Szeged önkormányzati választási körzeteit (25 darab) választottam.

A választasi körzetekben kiszámoltam a *megjelenési arányt*, amely az adott területen választóként megjelentek számának és a választásra jogosultak számának a hányadosa, százalékban kifejezve.

Majd egy indexet hoztam létre, amelyet *körzeti választási indexnek* neveztem el, azaz megnéztem, hogy a vizsgált szavazás, választás során az adott körzetben mért megjelenési arány hányadrésze (hány %-a) a legmagasabb megjelenési aránnyal rendelkező választási körzet értékének.

Ezután a körzeti választási index értékeiből kiszámoltam *az 1997-2004 közötti idöszakra vonatkozó számtani átlagot*. Kiválasztottam azt a két körzetet, ahol ez a számtani átlag a legalacsonyabb volt. A hipotézis teljesülését itt (Kiskundorozsma-Dél, Újrókus) vizsgáltam.

A választási részvételt választókörzetenkénti területi bontásban a körzeti választási index 1997 – 2004 közötti számtani átlaga alapján még sikerült egyértelműen mérhetővé tennem, de az életminőséget (szegénységet) nem tudtam pontos mérőszámokkal kvantifikálni. Ezért nem tudtam matematikai módszerekkel korrelációs kapcsolatot számolni a hipotézis két változója között, a korreláció mértékét meghatározni.

A korreláció mértékére, a kapcsolatra csak közvetve kíséreltem meg következtetni, nem kis mértében úgy, hogy az életminőség változót „puha tényezőkkel” (riportok, interjúk) is próbáltam vizsgálni.

A két legkisebb megjelenési arányú körzetről statisztikai adatokat gyűjtöttem (a 2001-es népszámlálás életminőséggel kapcsolatba hozható adatai), terepbejárást végeztem, interjúkat készítettem a körzetek értelmiségével, átlagpolgáraival, és a szegényebb lakosokkal, helyi konfliktusokat vizsgáltam, amelyek befolyásolják az életminőséget.

Az iszlám és az Európai Unió

NAGY ENDRE, földrajz szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: IZSÁK ÉVA, egyetemi adjunktus
ELTE Regionális Földrajzi Tanszék

A dolgozat korunk gazdaság-, társadalom- és politikaföldrajzi aspektusának egyik legfajsúlyosabb problémakörével, az iszlám és a nyugati civilizáció, azon belül is az Európai Unió kapcsolatának motívumaival foglalkozik. A dolgozat folyamán tisztázásra kerül, hogy a világ két, gondolkodásban, jogrendszerben, vallásban és politikai világnézetben teljesen eltérő pólusa közötti konfliktushelyzetek okai miben keresendők. A dolgozat megszületésének alapjául *Samuel Huntington*, *Bernard Lewis* és *Rostoványi Zsolt* műveinek alapgondolatai, valamint a jelenkori geopolitikaiés társadalmi változások szolgálnak. Emellett számításba veszem más nagyszerű iszlámkutatók írásait is, mint például *Bassam Tibi*, aki kiemelten foglalkozik az iszlám migrációjával, mint társadalmi és vallási probléma egyben. Szó esik a dolgozatban az iszlám és az Európai Unió kapcsolatrendszerének kialakulásáról, jelenlegi problémáiról és jövőjéről.

A dolgozat egyik fő irányvonala a huntingtoni gondolatmenethez köthető civilizációs harc témaköre. Kiemelt szerepet tölt be a dolgozatban az úgynevezett Euro-Iszlám, mint vallási, kulturális és politikai rendszer. Szó esik ennek az újkori vallási szinkretizmusnak legjelentősebb pontjairól, területi tagolódásáról és migrációjáról.

A dolgozat másik fontos alappillére a bevándorlás tárgyköre. Kiemelten foglalkozom a németországi török, a franciaországi észak-afrikai, a nagy-britanniai ázsiai és a Benelux-államok vegyes iszlámtömörüléseivel. Emellett lehetőség szerint szót ejtek a ciprusi görög-török szembenállásról, valamint Törökország esetleges Európai Unióba történő felvételéről, nagy hangsúlyt fektetve arra, hogy annak milyen hatása lehet a jelenlegi Európai Unió működésére, jövőjére. Külön vizsgálom majd az iszlám térhódítását a történelem folyamán, kiemelten az elmúlt 50 évre visszatekintve, térképek segítségével szemléltetve az iszlám pulzáló mozgását az európai kontinensen.

A világ az utazásszervezők szemével

SPIEGLER PATRÍCIA, földrajz-kommunikáció szakos hallgató (2004 ősz)
Pécsi Tudományegyetem, Pécs

Témavezető: AUBERT ANTAL, egyetemi docens
PTE Turizmus Tanszék

A magyar idegenforgalmi szakirodalom a legtöbb esetben a turizmus gazdasági hatásaival és a turizmus rendszerével foglalkozik. A magyar turizmustudomány egy elhanyagolt területéhez, a motivációkutatáshoz kívánok a dolgozatommal hozzájárulni.

A motivációt általában az utazó ember felől közelítik meg. Dolgozatomban ettől a hagyománytól eltérek, és az utazás szakértői rendszereit veszem alapul, tehát az utazásszervezők tevékenységét vizsgálom. Azért választottam ezt a megközelítést, mert az utazásszervező mint az utazás szakértője, aki személyes kapcsolatot is ápol az utasokkal, tisztában van a motivációkkal, ugyanakkor jelentős befolyással is van azokra, hiszen ez a megélhetési forrása. A motivációt tehát a motiválás oldaláról közelítettem meg. Ebben a folyamatban nagy figyelmet szenteltem az egyik fontos motiváló erőnek: azoknak az attrakcióknak az elemzésére, amelyeket a turisták sosem hagynának ki a programból. Ennek vizsgálatakor térben is kivetítettem azokat a pontokat, amelyek már emblémákká váltak, és sokszor még az ország elé is tolakodnak. A turizmusban a földrajzi hely lesz az élmény forrása, és ezért befolyása van a térbeli folyamatokra. A térképre kivetítve könnyen áttekinthető, hogy a turizmus hogyan von be és zár ki helyeket. Az elemzés rávilágít arra, milyen motivációk állnak a tér effajta szelektálásának a hátterében.

A magyar utazóközönség szempontjából a kiutazási szokásokat és a turisztikai trendeket figyelembe véve reprezentatívnak véltem a görögországi és a mexikói desztinációt. A kutatási módszerem volt az előbb említett térségekbe kiutaztató, reprezentatívnak vélt utazásszervezőkkel készített mélyinterjú, az általuk az utazók számára összeállított katalógusok megfelelő oldalainak tartalomelemzése, a statisztikai adatok elemzése és a vonatkozó szakirodalom feldolgozása.

A módszertani választás következménye, hogy a dolgozatomban az elemzéskor bevonom a kommunikáció tudományterületének szempont- és fogalomrendszerét is. A katalógusok elemzésekor a kódolást a következő kategóriákkal oldom fel: földrajzi név, márka, élmény, népszerűség, egyediség, természeti és történelmi értékek, valamint társadalmi sajátosságok. Ezek mentén vizsgálom a motivációs tényezőket.

A kutatási tapasztalatok azt mutatják, hogy az egyik legfontosabb motiváció az élmény, ami mögött olyan elképesztő elemek állnak, amelyek az adott kultúrát a sztereotip képekkel és emblémákkal igyekeznek megragadni. A helyek kiválasztásával és kiépítésével pedig a turisztikai-terek elkülönülnek a terület valós társadalmi és gazdasági terétől. Mindez a Maslow-féle motivációs piramis csúcsán álló önmegvalósítást szolgálja, mert az egyéb (fiziológiai, esztétikai, kognitív, stb.) szükségleteken túl az utazó nem az adott hely kultúrájával ismerkedik, hanem saját kultúráját, önmagát fejezi ki az utazással.

Szervezetgeográfia

TÓTH PÉTER, geográfus-szociológus hallgató (2004 ősz)
Szegedi Tudományegyetem, Szeged

Témavezető: BAJMÓCY PÉTER**,** egyetemi tanársegéd
SZTE Gazdaság- és Társadalomföldrajz Tanszék

Az elmúlt 20-30 évben a társadalomtudományok figyelme a szervezetek irányába fordult, mivel döntő szerepük van a lokális, a regionális, ill. a globális folyamatok alakításában. A szervezetek, így nem csak a társadalom irányításában, de a vagyon és a pénz felhalmozásában is érdekeltek, mely egy verseny helyzetet teremt köztük, ahol az emberi döntések szerepe és a társadalmi kontextus megismerése felértékelődik. Ennek pontosabb feltérképezésére az utóbbi időben több modell is született, azonban empirikus megismerésük még folyamatban van, mivel a gazdaság, társadalom, politika hármas egysége között térségenként (régiónként) strukturális-funkcionális és olykor bürokratikus különbségek mutatkoznak. Mindezek miatt egy egységes modell nehezen is lenne elképzelhető.

Azok az elméleti modellek, melyek ilyen célból születtek, többnyire az angolszász társadalomtudományokból kerültek ki. Ilyenek voltak az emberi viszonyok tana; a neoweberiánus döntéshozatali, a konfliktus és technológiai; az institucionalista iskola, **a** racionális döntések elmélete, ill. a különböző hálózati technikákat használó szociometriai mérések. Ezeket az elméleteket nagyrészt az amerikai közgazdaságtan és a szociológia dolgozta ki, de szerepet játszottak kialakulásukban az amerikai geográfia lokalizáltságra vonatkozó teóriái, valamint az is, hogy elfogadták a gazdaság beágyazottságát a társadalomba. Bár erről még napjainkban is folyik a vita, de a szervezeti struktúrák változása miatt „társadalmilag is egyre inkább megformáltak".

Ennek két fő oka van: az egyik, hogy ezen elméletek gyenge empirikus „lábakon" állnak, ill. az eltérő tudományelméleti fejlődés. Harmadik problémának tekinthető, hogy a magyar társadalomföldrajzba igen kevés társadalomtudományos teória épült be, kevéssé lelhetőek fel a társadalomtudományokkal ekvivalens módszerek, hipotézisvizsgálatok. Ezek is többnyire csak a jelenségek területi különbségeinek felderítésére szorítkoznak, de kontextusba állításuk legtöbbször már elmarad, mivel kiindulópontjuk nem a társadalomtudományi teóriák, összességében pedig „társadalmilag megformálatlanok".

Célom ezért a szerveteknek olyan „társadalmi megformálása" volt, ami a társadalomtudományi teóriákból indul ki, s amely rámutat az így létre jött területi különbségekre. Erre legjobb eszköznek, a racionális döntések elméletének egy szervezet- hálózatban történő vizsgálatát tartom. Kutatásom elméleti jellegű, eredményeit a későbbiekben empirikus kutatással is alá kívánom támasztani. Az általam használt elméleti megközelítés magában foglalja egy, a hazai társadalomtudományokban, így a geográfiában is új társadalomtudományi módszer integrálását. Ezzel szerény lehetőséget nyújt a geográfiának a nyugati társadalomtudományokban meglévő számos elmélet egy részének hasznosítására.

Tájgazdálkodás, tájtervezés

Hétfő 13:30 Kémia Nagyelőadó

1. **Babus Friderika (BCE TÁJK)**
2. **Móricz Anna (BCE TÁJK)**
3. **Puha Magdolna (BCE TÁJK)**
4. **Sigmond Katalin (BCE TÁJK)**
5. **Szűcs Viktor (DE TTK)**
6. **Tóth Eszter (BCE TÁJK)**

A zsűri tagjai:

Mezősi Gábor, DSc., SZTE (elnök)

Kerényi Attila, DSc., DE

Sütő László, tudományos munkatárs, NYF

A tagozatot támogatta az

ELTE Természettudományi Kar Tudományos Diákköri Tanácsa.

A turizmus és a környezeti bemutatás tervezésének tájépítészeti szempontjai; vizsgálat és értékelés a Mátrai tájvédelmi körzet bővítésére kijelölt Heves megyei területén

BABUS FRIDERIKA, tájvédelem-tájrehabilitáció szakos hallgató (2004 ősz)
Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest

Témavezető: KISS GÁBOR, egyetemi adjunktus,
BCE Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék

A természeti és táji értékek bemutatása az értékmegőrzés szempontjából kiemelkedő jelentőségű, hiszen ha az emberek számára nyilvánvalóvá válik egy terület vagy objektum értékessége, ha tudatossá válnak a helytelen magatartási formákból származó károsítások, akkor a legtöbben hajlandóak erőfeszítéseket tenni természeti és kultúrtörténeti örökségünk megőrzésére. A közvetlen védelmi szerep a látogatók irányításában nyilvánul meg, hiszen a tudatosan tervezett bemutatás képes a figyelmet elterelni a természetvédelmi szempontból legértékesebb objektumokról, területekről. A környezeti bemutatás nem csupán az adott terület értékeivel ismertet meg, hanem közvetetten azok védelmére is ösztönöz, emellett olyan társadalmi igényeket is kielégít, mint a rekreáció, a turizmus, illetve közvetett módon a területfejlesztés.

Kutatásom középpontjában a környezeti bemutatás áll. Célom a környezeti bemutatás stratégiai tervezésének tájépítészeti szempontú megalapozása, amely bemutatás jelentős szerepet játszik a turizmus okozta terhelések megelőzésében, a látogatók irányításában, valamint a helyi lakosok szem1életformálásában, végső soron a természeti és táji értékek megőrzésében. Dolgozatomban a tervezés első lépéseként olyan értékelési módszert dolgoztam ki, amelynek célja az ún. témaspecifikus bemutatási területegységek lehatárolása. Az értékelés segítségével megállapítható a magyarországi kistájak természetvédelmi oltalom alatt nem álló területén előforduló természeti és táji értékek bemutathatósága, bemutatásra való alkalmassága.

A vizsgálat és értékelés mintaterülete a Mátra délnyugati része, a Mátrai Tájvédelmi Körzet bővítésének második ütemében védetté nyilvánításra tervezett Heves megyei területek. Választásom azért esett erre a területre, mert a természeti területek itt viszonylag nagy összefüggő tömbben találhatók meg, ezért a bemutatás tervezésekor rendszerszemléletre van szükség.

A védetté nyilvánítás célja a turizmus által kevésbé érintett terület botanikai, zoológiai értékeinek megőrzése, védelme, valamint kisebb kezeletlen zónák - "őserdők" - létrehozása az érintetlenség biztosítása érdekében. Érdemes tehát a turizmusból származó terheléseket a közeljövőben megelőzni, és már a kezelési terv készítésével párhuzamosan, vagy azt megelőzve szükséges megállapítani a látogathatóság területi vonatkozásait, és létre kell hozni a környezeti bemutatás rendszerét.

Szénhidrogén-bányászat táji hatásai Bázakerettye és Lovászi térségében

MÓRICZ ANNA, tájtervezés-területfejlesztés szakos hallgató (2004 ősz)
Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest

Témavezetők: CSEMEZ ATTILA, egyetemi tanár
BCE Tájtervezési és Területfejlesztési Tanszék

A zalai táj és a himbák szeretete indított el azon az úton, hogy a szénhidrogén-bányászattal foglalkozzam. Az országban elsőként Zalában meginduló kőolaj- és földgázkitermelés hamarosan bekövetkező teljes leépülése adott aktualitást a kérdésfeltevésnek: milyen lesz a zalai táj a jól megszokott és szeretett himbák nélkül, melyek az évtizedek folyamán mindenki szívébe belopták magukat? Úgy éreztem a megyéhez oly szorosan kötődő szénhidrogén-bányászat megszűnésével értékek mehetnek veszendőbe, semmisülhetnek meg.

Dolgozatom témájául a két legkorábban feltárt lelőhely, a Budafai és a Lovászi mezők térségét választottam. Célul tűztem ki a szénhidrogén-bányászat sokrétű hatásainak bemutatását: hogyan hatott a kitermelés a dél-zalai térségre, milyen társadalmi és táji hatásokat indukált, hogyan valósult meg segítségével a területi fejlődése.

Az 1937-ben feltárt Budafai mező kiemelt ipartörténeti jelentősége felhívta a figyelmemet arra, hogy a lelőhely területén a kőolaj-bányászati emlékek feltétlenül bemutatásra érdemesek. A nagy bólogató himbák mellett található, egyéb szénhidrogén-ipari attrakciók, a tankállomások, a MAORT lakótelepek, a különféle vezetékrendszerek szintén nagy érdeklődésre tarthatnak számot.

Munkámmal arra szeretném ráirányítani a figyelmet, hogy a hazai első szénhidrogén-lelőhely ma még nincsen bemutatva, nem alkalmas látogatók fogadására. E hiány pótlásaként ezért tematikus utak, bemutatóhelyek kialakításának tervezését tűztem ki célul, hogy ezzel is elősegítsem a himbák fennmaradását és a dél-zalai kőolajbányászat megismertetését.

A turisztikai fejlesztésekben érdekelt dél-zalai Önkormányzatok, a Magyar Olajipari Múzeum és a MOL együttes összefogásával a Budafai mező bemutatása megvalósítható. Bízom abban, hogy ez a törekvés a térségi területfejlesztési célok közé beépülve a közeljövőben teljesülhet. A turisztikai kínálat bővítése, a szénhidrogén-ipari bemutatóhely kialakításával újbóli lendületet adhat a bányászati szempontból már jelentéktelen területen.

Üdülési terhelhetőség vizsgálat a Ráckevei (Soroksári)-Duna menti tájrészletben

PUHA MADGOLNA, tájépítész szakos hallgató (2003 ősz)
Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest

Témavezető: UDVARDI ANIKÓ, egyetemi tanársegéd
BCE Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék

A Ráckevei (Soroksári)-Duna a Duna magyarországi szakaszának egyik jelentősebb mellékága. Növényvilágának legértékesebb képződményei az úszólápok, melyek unikális természetvédelmi értékeknek tekinthetők. A Ráckevei (Soroksári)-Duna sajátos zsiliprendszeréből következő szabályozás tette lehetővé Európa második legnagyobb kiterjedésű úszólápvilágának létrejöttét. A térség természeti adottságainak megőrzéséhez a jövőbeni tájhasznosításban kiemelt fontosságú üdülési, turisztikai fejlesztést összhangba kell állítani a tájvédelem követelményeivel.

A tanulmány készítése során az elsődleges célom az volt, hogy feltárjam a Ráckevei (Soroksári)-Duna üdülőkörzet 6 települését érintő tájrészletében az üdülési és turisztikai hasznosítással járó terheléseket és a vizsgálat eredménye alapján lehatároljam a térség üdülési övezeteit, amely meghatározza az üdülés különböző lehetőségeit, helyszínét a tájban. Végül kidolgoztam azokat a tájrendezési javaslatokat, amelyek megteremthetik a térségben az üdülés és természetvédelem egyensúlyát.

A táj-terhelhetőség vizsgálat első lépéseként áttekintést adtam a Ráckevei (Soroksári)-Duna és térsége természeti, táji adottságairól és azok stabilitási jellemzőiről. A tájhasználati módok leírása a terhelések ismertetésével egy fejezetben történik, amit a köztük lévő összefüggések indokolnak.

A tájat érő, egyrészt a jelenlegi területhasználatból következő terheléseknek, másrészt az üdülési, turisztikai fejlesztések folyamán várható terheléseknek, valamint azok következményeinek vizsgálatát követően került sor a terhelhetőség mértékének megállapítására. Ezt egy általam kialakított értékelési szempontrendszerrel egészítettem ki, amely a térség természeti értékeinek ökológiai állapotát és veszélyeztetettségét mutatja. Alkalmazásával könnyebben megállapítható az egyes tájrészletek terhelhetősége.

A vizsgálatok eredményeként kialakított üdülőövezeti térképen kirajzolhatók a térség azon területei, melyek a komolyabb fejlesztések színterét adhatják, valamint azok a részek, amelyek az úszólápok és más értékes élőhelyek stabilitásának megőrzésében fontos szerepet játszanak. A végeredmény alapján felvázolható egy, a Ráckevei (Soroksári)-Duna és térsége jövőbeni fejlődését kedvezően befolyásoló tájfejlesztési-tájvédelmi koncepció.

Tájtervezés és régészet összefüggései

SIGMOND KATALIN, tájvédelem-tájrehabilitáció szakos hallgató (2004 ősz)
Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest

Témavezető: BODA BRIGITTA, doktorandusz hallgató,
BCE Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék

TDK dolgozatomban a régészet és tájtervezés kapcsolódási pontjaival foglalkoztam. Ennek során megvizsgáltam mindkét szakterület jogszabályi hátterét. A talált közös pontokra különös figyelmet fordítva elemeztem a két terület *vizsgálódásainak módszerét*, ezen belül is a táj vizsgálatot és a tájrégészeti objektumok védelmének lehetőségeit. Emellett megvizsgáltam mind a régészet, mind a táj tervezés *településrendezési tevékenység*ben az örökségvédelemmel kapcsolatosan betöltött szerepét, lehetőségeit, mert mind a módszertani, mind a jogszabályi háttér vizsgálata alapján ezt találtam a *legfontosabb kapcsolódási terület*nek régészet és tájtervezés között.

A vizsgálati módszerek összehasonlítása szerint a régészet a tájvizsgálat során egy történelmi időkben létezett tájat rekonstruál, a tájtervezésnek pedig jelen és múlt alapján a jövőbeli alakulására van hatása. A két szakterület tehát ezen a ponton kiegészíthetné egymás munkáját. Vizsgálati módszerük alapmetodikája hasonló, bár a vizsgálat menete eltérő.

Régészeti örökség védelmének alapkövetelménye, hogy a védendő értékeket eredeti lelőhelyükön, eredeti állapotukban, eredeti összefüggéseikben kell megőrizni. A régészeti emlékek védelmével az elemzett jogszabályok alapján az örökségvédelem szakterületén túl foglalkozik a terület- illetve településfejlesztés és rendezés, a környezetvédelem, természetvédelem, táj védelem, és az építészet - védelmi lehetőségeik azonban eltérőek. Védelemmel kapcsolatos legfontosabb feladat, hogy az adottságok és lehetőségek tükrében a *megfelelő védettségi kategória* alkalmazása révén a védett objektumok szervesen beépüljenek a település életébe. A településrendezés során mind a *használhatóság*, mind a *védelem céljának megfelelő funkciót* kell nekik találni.

A régészeti örökség védelme és a településrendezési tevékenység összehangolása kormányrendeletben is vállalt, illetőleg kötelező állami feladat. A régészet és tájtervezés kapcsolata rendszerint minimális és inkább kényszer jellegű, holott egymás munkáját kiegészíthetnék, mely mind a településrendezés, mind pedig az örökségvédelem hatékonyságát elősegítené.

Az épített környezet vizsgálata Debrecen, egy kisvárosi formacsoportú városrészében

SZŰCS VIKTOR, geográfus és településmérnök szakos hallgató (2004 tavasz)
Debreceni Egyetem, Debrecen

Témavezető: EKÉNÉ ZAMÁRDI ILONA, egyetemi docens,
DE Társadalomföldrajzi és Területfejlesztési Tanszék

Az utóbbi évtizedekben, a földrajzban a települési épített környezetre vonatkozó kutatások kevésbé szerepeltek napirenden, mint a települési környezet többi alkotóelemével kapcsolatos vizsgálatok. Az épített környezet vizsgálatából a településföldrajznak sokkal jobban ki kellene vennie a részét, hiszen a területi kutatásokban a földrajznak kétségtelenül elsőrendű szerepe, kötelessége és megfelelő tapasztalata van.

Debrecen mai belvárosának területén négy egykori halmazfalu helyezkedett el a XIII. században, ezek közül a hajdani Szentlászlófalva, a mai kilencedik városrendezési körzet őrzi legjobban a hosszú történelmi fejlődés során kialakult kisvárosias zárt lakónegyed képét. A városias jellegű zártsorú földszintes ház viszont csak az épülettípus fejlődés utolsó stádiumára utal. Az átalakulás a falusias típustól kezdve, a hézagos kispolgári házsoron keresztül a zárt kispolgári sorházig tart. A fejlődési folyamat során azonban több átmeneti és keveréktípus jött létre. Ezek a hagyományos, hosszú történelmi fejlődés során kialakult épülettípusok. Az idő múltával megjelentek új típusok is. Különösen napjainkban intenzív a régi városrész képének átalakulása. A hagyományos típusok esetében már Mendöl Tibor is jellegzetes területi megoszlást mutatott ki, a periféria és centrumterületek közötti tengely mentén. Az épületek felvételezésének eredményeként 22 épülettípus kategóriát állapítottam meg. A típusok településrészen belüli megoszlásának vizsgálata alapján elmondható, hogy viszonylag sok épülettípus található, de ezeknek nagy része csak színezőelemként fordul elő. A településkép korántsem nevezhető teljesen egységesnek, mivel egyik kategória sem ér el abszolút többséget. A típusok elrendeződésének vizsgálatával sikerült a legtöbb esetben bizonyítani a már Mendöl Tibor által leírt épülettípusok településen belüli megoszlását. Az újonnan megjelent épülettípusok elhelyezkedésének esetében is sikerült szabályszerűséget megállapítani.

A továbbiakban arra a kérdésre, hogyan lehetne az épített környezet változatosságát számszerűsítve jellemezni, az ökológiában elterjedten használt diverzitási mutatókon keresztül próbálok egyfajta választ keresni. Először az egyszerűbb, a fajszám (épülettípusok száma) és az egyedszám (épületek szám) alapján számított mutatókat vizsgálom. Majd azok következnek, amelyek azt is figyelembe veszik, hogy az egyes fajok (épülettípusok) milyen egyedszámmal vesznek részt a közösségben (a vizsgált területen), ilyenek a Simpson- és a Shannon-féle diverzitási mutatók.

Környezeti bemutatási stratégia a növényvilágról a Fővárosi Állat-és Növénykertben

TÓTH ESZTER, tájvédelem-tájrehabilitáció szakos hallgató (2004 ősz)
Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest

Témavezető: KISS GÁBOR, egyetemi adjunktus,
BCE Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék

A fővárosi Állat-és Növénykert hazánk vezető jelentőségű közgyűjteménye, 1866-os alapítása óta töretlenül a hazai és európai állatkertészet kiemelkedő színvonalú intézménye. Jelentősége szakmai vezető szerepéből és óriási népszerűségéből adódik. Hatalmas tömegeket képes megmozgatni, egyedülálló lehetőségei vannak a környezeti tudatformálásban, az ismeretterjesztésben.

A környezeti bemutatás egy kommunikációs forma, amely több az információ puszta átadásánál. Hozzátartoznak a minőségi, tudatosan felépített kommunikáció és a látogatók számára elérhető szolgáltatások. Mindezek előfeltétele a személyzet szakmai elhivatottsága, valamint a látogatók igényeinek és a bemutatandó hely vagy téma jellemzőinek beható ismerete.

Magyar szakirodalom még alig született ebben a témában, mivel hazánkban még nem bontakozott ki a tematikus bemutatás. Ezért dolgozatom írásakor az idegen nyelvű szakirodalomra támaszkodtam.

Környezeti bemutatási stratégiával egy intézményképes látogatóinak figyelmét egy adott témára irányítani. Az átgondolt programok, tematikus séták, gondosan megtervezett tájékoztató táblák mind segítenek a célzott ismeretátadásban. Így az intézménynek módjában áll pontos, egymásra épülő információkat közölni, és egy jól tervezett programmal a látogatók érdeklődését felkelteni, tartósan megtartani. A környezeti tudatformálás tehát egy irányelveket kijelölő bemutatási stratégia segítségével jóval hatékonyabb, mint annak hiányában.

Egy környezeti bemutatási stratégia alkotásánál vezérlő elv a rendszerszemléletű tervezés. Elvárás, hogy a stratégia szervesen kapcsolódjon az adott intézmény már létező terveihez, összhangban legyen annak távlati célkitűzéseivel. A kapcsolódási pontok megvalósulhatnak a tervek hierarchiájának egyértelmű meghatározásával, vagy a bemutatási stratégia akár lehet más szakterületre készített tervek, mint például a marketing – kommunikációs stratégia egy részfejezete is.

A Fővárosi Állat- és Növénykert esetében a környezeti bemutatási stratégia a növényvilág, tágabb értelemben a természet összetettségének megismertetését tűzi ki célul. Feladata továbbá a növényvilág iránti érdeklődés felkeltése, az élővilágról minél több ismeret átadása, hogy a látogatók a környezetvédelem és a természetvédelem szempontrendszerét összefüggéseikben értsék és ezekkel összhangban éljenek.

Alkalmazott ásványtan és archeometria

Kedd 13:30 Ortvay-terem

1. **Bradák Balázs (ELTE TTK)**
2. **Dabi Gergely (SZTE TTK)**
3. **Fintor Krisztián (SZTE TTK)**
4. **Jung Péter (ELTE TTK)**
5. **Nagy István – Varga Gábor (BBTE)**
6. **Péntek Attila (ELTE TTK)**

A Zsűri tagjai:

Sasvári Tibor, DSc, Kassai Műszaki Egyetem (elnök)

Török Kálmán, CSc, ELGI

Hartai Éva, PhD, ME

A tagozatot támogatta a

Magyar Nemzeti Múzeum.

Mágneses szuszceptibilitás vizsgálatok alkalmazása archeometriai kutatásokban

BRADÁK BALÁZS, geográfus szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezetők: SZAKMÁNY GYÖRGY, egyetemi adjunktus
JÓZSA SÁNDOR, tudományos munkatárs
ELTE Kőzettani és Geokémiai Tanszék

> *„A kőkorszaki emberek minden testi és' lelki erejüket felhasználták arra, hogy a sziklák országának urai lehessenek, és hogy a legkisebb kavicsból a legfinomabb eszközöket készítsék; ... A kő nekik mindenük volt, annak felhasználása egész életük feladata vala." [1]*

Az archeometriai kutatások egyik kiemelt kutatási területe az emberek által készített tárgyak anyagvizsgálatát és eredetkutatását végzi. Az ember és környezet kapcsolata itt egy pontban, a nyersanyaglelőhelyben csomósodik. Az archeometriai kutatások célja mindig ennek a pontnak (pontoknak) a meghatározása, melyre a geológia, a (geo)fizika, a (geo)kémia és más kapcsolódó tudományágak számos lehetőséget kínálnak, mint például a mágneses szuszceptibilitás (MS, mágnesezhetőség) vizsgálatok.

A kőeszközök alaki sajátosságai és felszíni egyenetlenségei a mért mágnesezhetőség értékek pontosítását teszik szükségessé. A Kappameter KT-5 mérőműszer leírásában megadott fedési- és egyenetlenségi korrekciós értékek használata mellett, és azon túlmenően modellkísérletek útján megállapított vastagsági korrekciós értékeket alkalmaztam a valódi mágneses szuszceptibilitás számítására. A statisztikailag is feldolgozható kőeszközök közül a zöldpala anyagú eszközök esetén a korábban más módszerek (petrográfiai mikroszkópos vizsgálatok, PGAA kémiai elemzések) alapján elkülönített csoportok mágnesezhetőség értékeinek alapján is hasonló alcsoportokat kaptam. Ezek jó egyezést mutatnak a feltételezett nyersanyag-lelőhelyek értékeivel.

Továbbá a petrográfiailag nagyon hasonló dél (Želešice) és észak (Velké Hamry feltárás, Železný Brod terület) csehországi eredetű zöldpalák az MS értékek alapján határozottan elkülöníthetők. A bazalt nyersanyagú eszközök esetén a Balatonfelvidéken és a Kisalföldön valamint Nógrád-Gömör területén megjelenő plio-pleisztocén, „fiatal" bazaltos kőzetek kis mértékben elkülönülnek a Mecsek alsó-kréta bazaltos kőzeteitől.

A szerpentinit anyagú eszközök mágneses szuszceptibilitás érték alapján történő elkülönítése a kőzetek inhomogén mágnesezhető ásvány eloszlása miatt nem lehetséges.

Statisztikailag is feldolgozható régészeti gyűjteményen hazánkban először végzett roncsolásmentes MS mérések jól kiegészítik, sok esetben pontosíthatják a kőeszközök makroszkópos petrográfiai meghatározásán alapuló csoportosítását.

Repedéskitöltő karbonátok komplex vizsgálata az ófalui Goldgrund völgyből

DABI GERGELY, geográfus-geológus szakos hallgató (2004 ősz)
Szegedi Tudományegyetem, Szeged

Témavezetők: M. TÓTH TIVADAR, egyetemi docens
SCHUBERT FÉLIX, OTKA-posztdoktor
SZTE Ásványtani, Geokémiai és Kőzettani Tanszék

A karbon időszaki Mórágyi Granitoid Komplexum és a szilur-devon kisfokú metamorf képződményeket magában foglaló Ófalui Formáció kettős aljzatkomplexum, melynek földtani fejlődése egymással szoros összefüggésben alakult ki. Utóbbi, képlékeny szerkezetalakulása kapcsán, a korábbiakban kiterjedt vizsgálatok tárgya volt. Az utóbbi években a Mórágyi granitoid test, mint a kis és közepes radioaktivitású erőműi hulladékok végleges elhelyezése szempontjából perspektivikus földtani közeg került a földtani, s így a töréses szerkezetalakulás vonatkozásait célzó kutatások középpontjába (Szabó et al., 2003, Kovács-Pállfy et al., 2003). Ezen vizsgálatok a granitoidban megjelenő, fúrásokkal feltárt repedéskitöltésekre irányultak.

Az ófalui Goldgrund-völgyben feltárt milonit és metaandezit összetett töréses szerkezetalakulás nyomait viseli, ami a milonitban elterjedt törési síkok formájában, a metaandezit tagban, pedig felnyílások és az ezekben megjelenő utólagos cementáció (a továbbiakban repedéskitöltés) formájában jelenik meg. Jelen dolgozat célja a metaandezitben lévő repedéskitöltések komplex vizsgálata, a poszttektonikus folyamatok lehetséges modelljének felállítása. További célom annak vizsgálata, hogy a kapott fejlődési kép beleilleszthető-e a Mórágyi granitoidot érintő, hasonló vizsgálatok által leírt tektonikai/cementációs modellekbe.

Szélsőségesen eltérő genetikájú paleofluidumok nyomai a Baksai komplexum repedésrendszerében

FINTOR KRISZTIÁN, geográfus-geológushallgató (2004 ősz)
Szegedi Tudományegyetem, Szeged

Témavezetők: M. TÓTH TIVADAR, egyetemi docens
SCHUBERT FÉLIX, OTKA-posztdoktor
SZTE Ásványtani Geokémiai és Kőzettani Tanszék

A különböző földtani képződmények vizsgálata igen nagy jelentőségű a radioaktív hulladékok végleges elhelyezése szempontjából. Az utóbbi évtizedben, hazánkban is kutatások kezdődtek a befogadásukra alkalmas képződmények után, aminek eredményeképpen a Görcsönyi hátság metamorf összlete is perspektivikussá vált; a magyarországi radioaktív hulladékok tárolására alkalmas képződmények közül a negyedik legalkalmasabb minősítést kapta. Egy kőzettest hulladék potenciáljának vizsgálata során kiemelkedően fontos a kőzetek repedezettségének és az azokat cementáló ásványok elemzése. A Mórágyi gránit esetében például részletes vizsgálatok készültek a cementáció fizikai, (hőmérséklet, nyomás) és kémiai (vízösszetétel) viszonyainak rekonstrukciójára (SZABÓ ÉS TSAI., 2003).

A Görcsönyi polimetamorf képződmények típusfeltárását a Baksa 2. sz. kutatófúrás képezi. A kutatómunka célja – a töredezett metamorfitok repedés kitöltéseinek ásványtani és geokémiai vizsgálatával – a töréses deformációt követő földtani események felismerése, és a repedésrendszerben mozgó fluidumok evolúciójának meghatározása.

A kitöltésekben található ásványokon petrográfiai, ásványkémiai (EMPA) és fluidum zárvány vizsgálatok történtek. A fúrás felső kb. 800 m-es szakaszán az alábbi eltérő repedés kitöltési típusok különíthetők el: albit – K-földpát – klorit – kvarc – kalcit I; epidot – zoizit – klorit – pirit – kalcit II; kalcit III.

Az első két típus térbeli és genetikai kapcsolata nem tisztázott, míg a kizárólag kalcitot tartalmazó erek mindkettőnél fiatalabbak. A földpát, klorit, epidot és zoizit ásványkémiai adatok arra utalnak, hogy ezek a repedéskitöltő fázisok 330 – 160˚C között, hűlő rendszerben kristályosodtak. A fluidum zárvány vizsgálatok alapján két fluidum generáció különíthető el. Az epidot és a zoizit hűlő (T_h: 330 – 160˚C), hidrotermális eredetű rendszerben keletkezett, melyet extrém alacsony sótartalom jellemzett (Tm_{ice}: -0.3 – 0˚C). A kvarc és a kalcit II extrém magas szalinitású (Tm_{ice}: -16.7 – -29.2˚C), alacsony hőmérsékletű (T_h: 123 – 47˚C), hűlő rendszert reprezentál.

Az epidot/zoizit ásványtársaság gránit intrúzió hidrotermás hatására képződhetett. A későbbi paleofluidum kiugróan magas sótartalma felveti annak lehetőségét, hogy a Baksa komplexumban áramló fluidumok ismeretlen evaporit testekkel (perm vagy triász) kommunikáltak, és így napjainkban is kapcsolatban állnak a komplexum környezetében található képződmények fluidum rendszerével. Ezt a tényt mindenképpen figyelembe kell venni egy esetleges radioaktív hulladéktároló létesítésekor.

A velencei gránit hidrotermás átalakulása a sukorói andezittelér környezetében

JUNG PÉTER, geológus szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: MOLNÁR FERENC, egyetemi docens
ELTE Ásványtani Tanszék

A Velencei-hegység K-i részén, Sukorótól K-ÉK-re egy eocén korú andezit telér nyomult a felső karbon korú gránitba. Az andezit telérrel párhuzamosan erőteljes hidrotermás kőzetátalakulási zonáció figyelhető meg a gránitban. A dolgozatomban arra keresem a választ, hogy ez a hidrotermás kőzetátalakulás az andezit benyomuláshoz köthető-e. A kérdés eldöntéséhez részletes terepi felvételezést végeztem, majd erre vizsgálat sorozatot építettem. Munkám során vékonycsiszolatokat készítettem az átalakulási zónákból és ezek alapján petrográfiai leírást adtam a képződményekről. A makroszkópos és mikroszkópos észleleteket, röntgen pordiffrakciós és fluidzárvány vizsgálatokkal egészítettem ki.

A gránitkőzetben tapasztalt átalakulási zonáció aszimmetrikus az andezitre nézve és az andezit nem mutat hidrotermás elváltozást. Petrográfiai megfigyeléseink arra utalnak, hogy a legintenzívebb hidrotermás aktivitás a gránit mintegy 20-25 m széles kovásodott-breccsásodott zónájában történt. Ettől a zónától kifelé haladva egyre kevesebb elváltozást (kovásodást, agyagásványosodást) mutató zónák következnek. A hidrotemás hatás több generációjú volt, ugyanis a breccsában fragmentumként mozaikkristályos kvarcból álló szemcsék is láthatók, melyek egy előző kovásodási-breccsásodási szakaszra utalnak. Ehhez a zónához kötődő piritesedés és a pirit markazitosodása is több ütemű hidrotermális tevékenységet tükröz. Az utolsó ércképződési fázist antimonit képződése is jellemzi. A folyadékzárvány vizsgálatok adatai arra szolgálnak, hogy a plaeogén vulkanizmushoz kapcsolódó hidrotermális fluidumok is átjárták a kőzetet. Tehát a gránit hidrotermális kőzet átalakulását egyaránt okozhatta variszkuszi és paleogén hatás is, de még ez utóbbi hidrotermális esemény is az andezit telér benyomulása előtt ment végbe.

Két csiszolt kőbalta archeometriai vizsgálata

NAGY ISTVÁN, biológia-geológia szakos hallgató
Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár

VARGA GÁBOR, geológus szakos hallgató
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

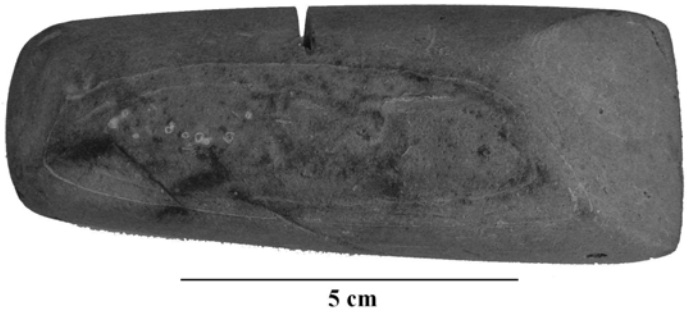
Témavezető: WEISZBURG TAMÁS, tudományos főmunkatárs
ELTE Ásványtani Tanszék

A kőeszközök nyersanyagát képező különféle kőzetek és ásványok s ezek származási helyének megállapítása, valamint az eredmények régészeti vetületben történő értelmezése, az archeometria tudományág kutatáskörébe tartozik. Dolgozatunk középpontjában a Mikolából ((Micula), Szatmár megye, Románia) előkerült régészeti anyag eddig még fel nem dolgozott részének, két kőbaltának a vizsgálata áll.

A vizsgálatok célját a kőbaltákból készült vékonycsiszolatok minél részletesebb elemzése, ásványtani és szöveti jellegeik feltérképezése, valamint a származási hely felkutatása – így pedig a Mikola területén élt őskori közösség(ek) kereskedelmi kapcsolatainak nyomon követése - képezte.

A két baltán a lehetőségekhez mérten különféle vizsgálatokat végeztünk. Mindkét baltát megfigyeltük polarizációs mikroszkóppal, az egyiket röntgenpordiffrakciós vizsgálatnak, a másikat PGAA módszerrel kémiai elemzésnek vetettük alá. Végül mindkettőt megvizsgáltuk elektronsugaras mikroanalízissel is.

Az alkalmazott vizsgálati módszerek alapján bebizonyosodott, hogy mindkét csiszolt kőbalta anyaga metamorf kőzet. A szaruszirt anyagú kőbalta származási helyének tisztázására összehasonlító mintavételezést, és további analíziseket végeztünk. A zöldpala esetén a vizsgálatok azt mutatják, hogy – az eddigi ismeretek alapján – annak anyaga feltehetően a Cseh masszívum területéről származik.



1. ábra: a szaruszirt anyagú kőbalta

Magmás, hidrotermális és metamorf folyamatok rekonstrukciója a Szarvaskői Egység gabbrópegmatitjaiban

PÉNTEK ATTILA, geológus szakos hallgató
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: MOLNÁR FERENC, egyetemi docens
ELTE Ásványtani Tanszék

Munkánk során Szarvaskő környékén, a Tóbérci-kőfejtőben, illetve az Újhatár-völgy két természetes feltárásában előforduló, gabbroidális kőzetekhez kapcsolódó pegmatitos kifejlődéseket vizsgáltunk. Legfontosabb eredményeink a következők:

A mikroszkópi vizsgálatok során megfigyelt ásványtársaság, az ásványkémiai adatok és egyes terepi megfigyelések alapján megállapítottuk, hogy a tóbérci kőzetek egy erősen differenciált, illókban dús olvadékból, sekély mélységben, a magmakamra kupolazónájában képződhettek. Ezzel szemben az újhatár-völgyi minták jellege arra utal, hogy az a gabbró és pegmatitjai a magmakamra mélyebb zónájában kristályosodtak.

A pegmatitos kifejlődéseket települési és szöveti viszonyaik alapján több csoportba osztottuk, és meghatároztunk egy modellt ezek képződési, kristályosodási viszonyaira.

A pegmatitos kifejlődések megjelenése, a bennük található apatit-szemcsék halogéngeokémiája, deutérikus (magmás fluidum általi) átalakulásra utaló nyomok, és a szakirodalomban ismertetett analógiák alapján bizonyítottuk, hogy a gabbróintrúziókban végbement egy önálló magmás fluid-fázis szeparációja.

Az óceánaljzati hidrotermális metaszomatózis magasabb, amfibolit-fáciesű viszonyai között a tóbérci minták erős, míg az újhatár-völgyiek csak enyhe átalakulásokat szenvedtek. Az alacsonyabb, zöldpala-fáciesű viszonyok között előbbiek ismét rendkívül erőteljesen átalakultak, míg utóbbiak nem mutatnak átalakulást.

Folyadékzárvány vizsgálataink két fluidgenerációt mutattak ki az óceánaljzati fejlődés 300°C körüli tartományára nézve. Egyikük (I. zárványpopuláció) felforrást szenvedett, ami az adott viszonyoknak megfelelően sekély (~800 m-es) képződési mélységet jelent. Ennél sokkal valószínűbb, hogy ez a zárványgeneráció tartalmaz minimális, mikrotermometriailag kimutathatatlan CO_2-ot, mely magmás eredetű fluid komponens.

Az alpi, regionális metamorfózis jelentős átalakító hatással volt mindkét előfordulás ásványtársaságára. Fluidzárvány vizsgálataink során megismertük e folyamathoz kötődő fluidum fizikai, kémiai jellemzőit. Ezen tulajdonságok, és klorit-termometria együttes alkalmazásával a pumpellyit-prehnit fáciesű metamorfózis viszonyaiként 240-260°C hőmérsékleti-, és alacsony, 1-2 kbar közötti nyomásértéket kaptunk.

Geokémia

Kedd 10:20 Ortvay-terem

1. **Árgyelán József Tibor (ELTE TTK)**
2. **Badenszki Eszter (ELTE TTK)**
3. **Guzmics Tibor (ELTE TTK)**
4. **Horváth Hajnalka (VE MK)**
5. **Pető Mária (ELTE TTK)**
6. **Tóth Attila (BBTE)**

A Zsűri tagjai:

Hetényi Magdolna, akadémikus, SZTE (elnök)

Demény Attila, DSc, MTA-GKI

Rózsa Péter, PhD, DE

A tagozatot támogatta az

Antenna Hungária Magyar Műsorszóró és Rádióhírközlési Rt.

A Máriagyűd-1 számú fúrásban feltárt alsó-permi durvatörmelékes összlet metamorf eredetű kavicsanyagának kőzettani és geokémiai vizsgálata

ÁRGYELÁN JÓZSEF TIBOR, geológia szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: SZAKMÁNY GYÖRGY, egyetemi adjunktus
ELTE Kőzettani és Geokémiai Tanszék

A Korpádi Homokkő Formáció képződményei, melyeket csak fúrásból ismerünk, a Mecsek és környezetének legidősebb permi képződményeit képviselik. A Villányi-hegység területén mélyült Máriagyűd-1 számú fúrás 1286,4 és 1539,6 m között harántolta a formáció kőzeteit. A fúrás által képviselt területen diszkordanciával a kristályos aljzat képződményeire (gneisz, csillámpala) települ, fedőjében pedig tektonikusan jelentős hiátussal a Jakabhegyi Homokkő Formáció következik [1]. A formációt képviselő törmelékes kifejlődések változatos megjelenésűek. A mátrixvázú breccsa kifejlődéstől a kavicsos aleurolitig, különböző kőzettípusok jelennek meg a fúrásban. Uralkodó kőzetváltozat a többnyire vörös, lilásvörös, de néha kifakult vagy zöld színű kavicsos, kőzettörmelékes homokkő. A kőzetek kötőanyaga uralkodóan hematitos-limonitos. A durvább szemcséjű kőzetekben a mátrix finomhomok és kőzetliszt frakciójú. A durvább szemcsék rosszul vagy nem koptatottak, átlag 15-25 mm, maximálisan 60 mm átmérőjűek. Anyaguk többnyire kvarcit, metamorf kőzettörmelék, ritkán gránit és ezek ásványos elegyrészei. A durvatörmelékes összlet kavicsanyagát döntően metamorf kőzettípusok alkotják, amelyek alapvetően három típusba sorolhatók. Az egyik típus sötétebb színű, csillámban dús, jól fejlett foliációval rendelkező lepidoblasztos, lepido-granoblasztos, olykor blaszto-poikilites szövetű ortogneisz. A másik típus világos színű, kevesebb csillámot tartalmazó, foliált, vagy foliáció nélküli garnoblasztos, lepido-granoblasztos, olykor blaszto-poikilites szövetű ortogneisz. Mindkét gneisz típus fő ásványos összetétele kvarc, K-földpát, plagioklász, opak ásvány, fehér csillám, ritkán biotit. Akcesszórikus elegyrészként apatit, cirkon, rutil, ilmenit, turmalin és titanit kristályokat tartalmaznak. A harmadik típus metamorf kvarcit. A kőzetekben mind a retrográd metamorfózis, mind a mállási folyamat során létrejött fázisok megtalálhatók (szericit, hematit, karbonát, agyag ásvány és ritkán klorit), olykor azonban nehéz eldönteni melyik fázis melyik folyamat eredménye.

A gneisz kavicsok nem tartalmaznak indexásványokat, de ásványos összetételük és szöveti jellegük alapján feltételesen kisfokú metamorfitoknak tekinthetők. A metamorfitok geokémiai karaktere egyveretű. A kémiai elemzések szerint közepesen mállottak, peralumíniumos jellegűek, nagytektonikai besorolásuk szerint vulkáni ív típusú granitoid (VAG) jellegűek. A munkámat az OTKA T034924 pályázat támogatta.

[1] Barabás A., Barabásné Sthul Á., in: Bérczi I. & Jámbor Á. (szerk.): Magyarország geológiai képződményeinek rétegtana, 187-215 (1998).

Szentbékkállai bázisos granulit xenolitok vizsgálata

BADENSZKI ESZTER, geológus szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezetők: TÖRÖK KÁLMÁN, tudományos főmunkatárs
Eötvös Loránd Geofizikai Intézet

DÉGI JÚLIA, doktorandusz
SZABÓ CSABA, egyetemi docens
ELTE Kőzettani és Geokémiai Tanszék

A Bakony-Balaton-felvidék területén eddig öt granulit xenolit lelőhely ismert (Szigliget, Mindszentkálla, Szentbékkálla, Sabar-hegy, Bondoró), amelyek közül TDK dolgozatomban a szentbékállai bázisos granulitokat dolgoztam fel. A granulitok jelentősége, hogy az alsó kéregben végbemenő és az arra ható folyamatokat őrzik szöveti képükben és kémiai összetételükben. Az öt lelőhely granulitjai között számos egyezés van (pl. egyensúlyi hőmérséklet), így együtt egy egységes képet adnak a kéregben lezajló termális folyamatokról. Azonban az egyes területek granulitjai jelentős különbségeket is mutathatnak mind szöveti képükben, mind ásványtani összetételükben. Így az előbb említett, nagyléptékű egységes kép más-más részfolyamata válik ismértté az egyes lelőhelyek részletes vizsgálata során. A szentbékkállai granulitokban petrográfiai vizsgálattal összesen négyféle sajátos megjelenésű szövettípus azonosítható. E szövet típusokat egymáshoz képest relatív időrendbe rendezhetők, amelyek vizsgálataim szerint az alsó kéreg P-T fejlődésének egy-egy állomását reprezentálják. E fejlődés többnyire alátámasztható termobarometriai és ásványegyensúlyi vizsgálatokkal is. A granulit előtti állapotot egy sajátosan nemegyensúlyi szövetű, de kémiailag egyensúlyba jutott ásványtársulás (klinopiroxén-ortopiroxén-plagioklász) őrizte meg, amelynek korábbi P-T körülményeiről jelenleg még nincsen megbízható adatunk. A fejlődéstörténet következő lépése az egyensúlyi szövettel jellemezhető gránát granulit fácies (T=820-1030°C), valamint egy felsőamfibolit fáciesű kőzet, amelyet alacsonyabb egyensúlyi hőmérséklet jellemez (T = 790-860°C). A gránát kétlépcsős szétesési reakciói alapján bizonyítható, hogy ezek után a kőzet jelentős hőmérsékletemelkedésnek, majd nagymértékű nyomás-csökkenésnek volt kitéve. A vizsgált xenolitokban észlelt olvadási jelenségekből és az újonnan keletkezett (másodlagos) ásványok (pl. olivin) alapján megállapítható, hogy a gránát granulit stabilitási mezején kívül történt a folyamat, de ideje nem határozható meg egyértelműen.

További eredmény, hogy a szentbékkállai granulitokból elsőként bizonyítottam amfibol (pargasitos és kaersutitos összetétellel) jelenlétét, ami a Bakony-Balaton-felvidék más granulit lelőhelyeiről már ismert.

Foszfátos karbonatitolvadék-zárványok piroxenit xenolitokban az AD-2 fúrás lamprofírjából

GUZMICS TIBOR, geológus szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezetők: SZABÓ CSABA, egyetemi docens
KOVÁCS ISTVÁN, doktorandusz
ELTE Kőzettani és Geokémiai Tanszék

Dolgozatomban az Alcsútdobozi AD-2 fúrás által harántolt lamprofir előfordulás xenolitjait és fázisainak olvadékzárványait vizsgáltam kőzettani és geokémiai módszerekkel. Az AD-2-es lamprofír klinopiroxén-apatit-káliföldpát-flogopit-tartalmú xenolitokat tartalmaz. A xenolitok elegyrészei közül a káliföldpát és az apatit primér, kén-tartalmú foszfátos karbonatit olvadékot zárt be. Az olvadékzárványok bezáródása ~3GPa nyomáson és ~1250°C hőmérsékleten ment végbe. A kén-tartalmú foszfátos karbonatit-olvadék eltérő fejlődésen esett át, amelyet az apatitban és a káliföldpátban lévő zárványok kémiai összetételének különbözőségéből látunk. A csapdába esett karbonatit olvadék dolomitos összetételű volt, amelyből ultranagy nyomáson és hőmérsékleten káliföldpát kristályosodott. Az olvadékzárványból mindkét gazdaásványban a zárvány falára való rákristályosodás történt.

A Sándorhegyi Mészkő Formáció őskörnyezeti viszonyainak modellezése szervetlen geokémiai módszerek alkalmazásával

HORVÁTH HAJNALKA, környezettudományi szakos hallgató (2004 ősz)
Veszprémi Egyetem, Veszprém

Témavezető: RAUCSIK BÉLA, egyetemi adjunktus
VE Föld- és Környezettudományi Tanszék

Diákköri munkámban a Sándorhegyi Mészkő Formáció nosztori-völgyi típusszelvényének részletes szervetlen geokémiai vizsgálatát végeztem el. A felszíni feltárás közel 20 méteres szelvényéből 23 darab reprezentatív (9 darab bitumenes laminált mészkő, 8 db lemezes mészkő és 6 db kompakt mészkő) mintát gyűjtöttünk. A teljes kőzetmintákat röntgenfluoreszcens spektrometria (XRF) módszerrel vizsgáltam, valamint meghatároztam az összes szerves kötésű szén (TOC) mennyiségét. A mért fő- és nyomelem koncentráció értékek közötti kapcsolatot lineáris regresszió alkalmazásával jellemeztem. A nem terrigén elemdúsulások jellemzéséhez és a véges összeghatás kiküszöbölése érdekében kiszámítottam az átlagos shale-hez viszonyított Al-normált dúsulási tényezőket. Az üledékképződés és a diagenezis redox viszonyait a TOC–kén–vas viszony értékelésével, valamint a Ni/Co hányados és a TOC korrelációjának elemzésével jellemeztem. A rétegsor további szervetlen geokémiai bélyegeit műveletileg definiált szekvens kioldásos frakciók elemzésével, a vas és a redoxérzékeny nyomelemek piritbe épülését kvantifikáló DOP és DTMP viszonyszámok kiszámításával tártam fel. A főelem koncentrációk értelmezése alapján elmondható, hogy a vizsgált minták petrográfiai értelemben mészkövek, függetlenül a terepen megfigyelhető réteg-zési sajátosságokon alapuló litológiai különbségektől, így azok nem magyarázhatók a karbonátos és terrigén anyag arányának számottevő változásával. A lineáris regresszió értékek alapján feltételezhető, hogy 1) a minták elemeloszlását döntően egy „terrigén” tényező határozza meg; 2) a kén és a szerves szén dúsulási viszonyait egy közös faktor befolyásolja. Az Al-normált dúsulási tényezők azt jelzik, hogy 1) az elemeloszlást befolyásoló „terrigén” tényező látszólagos, a biogén kova összetételt befolyásoló hatását tükrözi; 2) autigén foszfátképződéssel, az Y, Th, Nb ehhez kapcsolódó dúsulásával számolhatunk. Ezek alapján emelkedett bioproduktivitást feltételezhetünk a rétegsor keletkezése során, valamint azt, hogy a lehordási terület jellege nem változott számottevően. A TOC-kén-vas reláció Fe-limitált, anoxikus üledékképződési körülményeket sugall, ezzel szemben a Ni/Co hányados értékei valamint a DOP viszony-számok jó oxigén ellátottságú üledékképződési környezetet jeleznek. A szelvény ~5 és 8 m közötti zóna határként jelentkezik a redoxérzékeny elemek DTMP értékeiben: a határ alatt a hányados 0, míg fölötte (elemenként változó) 55 és 97 közötti érték. Ez a tény, valamint a Ni/Co hányados és a TOC közötti korreláció hiánya azt jelzi, hogy 1) nem az anoxia a szerves anyag felhalmozódását meghatározó döntő (vagy kizárólagos) tényező; 2) a rétegsor keletkezése során (a ~5 és 8 méter közötti átmeneti zónában) lényeges változás állhatott be az üledékképződés sebességében és/vagy a szulfát-redukció rendelkezésére álló szerves anyag minőségében.

Alkáli bazaltok és mészalkáli bazaltos andezitek oxigén izotóp vizsgálata a Mexikói Vulkáni Ív területén (Colima, Acatlan, Paricutin, Chichinautzin, Pico de Orizaba)

PETŐ MÁRIA, geológus szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezetők: JOHN EILER, egyetemi docens
ILYA BINDEMAN, tudományos munkatárs
California Institute of Technology, Geokémiai Tanszék

A Mexikói Vulkáni Ív (MVÍ) egy jelenleg is aktív kontinentális magmás ív, melynek kialakulása a Rivera és Cocos óceáni lemezek oligocén végétől való szubdikciójához köthető. Különleges tektonikai helyzetben van: szubdukció és riftesedés időben és térben párhuzamosan zajlik napjainkban is. Az MVÍ területéről már ismert és jellegzetes primitív alkáli és mészalkáli kőzetmintáknak vizsgáltam meg oxigén izotóp összetételét. [1, 2]

Az oxigén extrahálási vizsgálatokat olivin és földpát fenokristályokon végeztem el lézer-fluorinációs módszerrel.

Colima, Chichinautzin (Pelagatos, Tezoyuca, Guespalapa) Acatlan, Paricutin és Pico de Orizaba vulkánok primitív kőzetein mért $\delta^{18}O$ értékek a tipikus kontinentális magmás ívek értékeihez képest magasak (5,83±0,12 ‰ -6,41±0,14 ‰). A mért $\delta^{18}O$ értékek az egyes területeken is nagy heterogenitást mutatnak. (0,4‰). Az alkáli és mészalkáli minták között nincs geokémiai különbség a $\delta^{18}O$ értékeket tekintve. Sőt az alkáli bazaltok kissé emeltebb átlagértéket mutatnak (alkáli bazaltok: átlag= 6,13 ‰, 5,83±0,12 ‰ - 6,41±0,14 ‰; bazaltos andezitek: átlag= 6,01 ‰, 5,88±0,08 ‰ - 6,20±0,16 ‰). A $\delta^{18}O$ értékek pozitívan korrelálnak az egyes területekre jellemző litoszféra vastagságával.

Az oxigén izotóp adatokat más geokémiai adatokkal is összevetettem ($^{87}Sr/^{86}Sr$, SiO_2, B, Be tartalommal). Az emelt $\delta^{18}O$ értékek erős fluid-metaszomatózis és (esetlegesen) igen kis fokú kéregkontamináció együttes hatásának eredménye lehet. Az alkáli (OIB jellegű) bazaltok forrásrégiója a leszakadó Cocos óceáni lemez „alól" benyomuló és az erősen fluid-metaszomatizált köpenyék anyagával keveredő asztenoszféra. [2]

Hivatkozások:

[1] Wallace PJ, Carmichael ISE (1999) Quaternary volcanism near the Valley of Mexico: implications for subduction zone magmatism and the effects of crustal thickness variations on primitive magma compositions

[2] Ferrara L., Martinez-L M., Diaz-A G., Nunez-C G. (1999) Space-time patterns of Cenozoic arc volcanism in central Mexico: From the Sierra Madre Occidental to the Mexican Volcanic belt, Geology, 27, no. 4, p. 303-306

A Persány-hegységi piroxenit zárványok kőzettani és geokémiai vizsgálata

TÓTH ATTILA, geológus szakos hallgató (2004 ősz)
Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár.

Témavezetők: BALI ENIKŐ, tudományos segédmunkatárs
SZABÓ CSABA, egyetemi docens
ELTE Kőzettani és Geokémiai Tanszék

FALUS GYÖRGY, tudományos munkatárs
Eötvös Loránd Geofizikai Intézet, Kutatási Főosztály

Dolgozatomban a Persány-hegység plio-pleisztocén alkáli bazaltos vulkanizmus, termékeiben (lávafolyás, piroklasztit üledékek) előforduló felsőköpeny eredetű piroxenit xenolitokat vizsgáltam. A xenolitokban uralkodó ásványfázisok az olivin, ortopiroxén, klinopiroxén, gránát, amfibol és spinell. A szöveti bélyegek alapján nyomonkövethető a xenolitok fejlődéstörténete: a magmából való kristályosodás, deformációs folyamatok valamint a bazaltos olvadék és a zárvány között végbement reakciók. Geokémiai adatok segítségével meghatároztam a xenolitok keletkezési régióját, és az általuk bejárt P – T utat. Megrajzoltam a plio-pleisztocén alkáli bazaltos vulkanizmus idején fennálló, Kelet-Erdélyi medencére vonatkozó geotermát. Vizsgálataim során megbecsültem a köpeny felboltozódás mértékét és kimutattam, hogy a vulkanizmus idején a Kelet-Erdélyi medence litoszférája nagyobb hőárammal volt jellemezhető.

Kőzettan és vulkanológia

Kedd 8:00 Ortvay-terem

1. **András Eduárd – Kassay Zsombor és Salamon Hajnalka (SZTE TTK)**
2. **Hidas Károly (ELTE TTK)**
3. **Jávor Anita (ELTE TTK)**
4. **Kodolányi János (ELTE TTK)**
5. **Kósik Szabolcs (ELTE TTK)**
6. **Vinkler Anna Paula (BBTE)**

A Zsűri tagjai:

Embey-Isztin Antal, DSc, MTM (elnök)

Gyarmati Pál, CSc, DE

Földessy János, CSc, ME

A tagozatot támogatta a

Koch Sándor Alapítvány.

Az ópálosi és galsai granitoidok kőzettani, ásványkémiai és cirkonmorfológiai vizsgálata

ANDRÁS EDUÁRD, mineralógus szakos hallgató
KASSAY ZSOMBOR, geológus szakos hallgató
SALAMON HAJNALKA, geográfus szakos hallgató (2004 tavasz)
Szegedi Tudományegyetem, Szeged

Témavezetők: PÁL-MOLNÁR ELEMÉR, egyetemi adjunktus
SZTE Ásványtani, Geokémiai és Kőzettani Tanszék

A Hegyes-hegység variszkuszi granitoidjainak petrológiai kutatása szorosan kapcsolódik a Szegedi Tudományegyetem Ásványtani, Geokémiai és Kőzettani Tanszék egyik legfontosabb kutatási területéhez, a Tisia Összetett Terrénum komplex földtani (ásványtani, petrológiai, geokémiai, tektonikai petrogenetikai) vizsgálatához. A kutatás egyik legfontosabb iránya a Békésia Terrénum jellemző aljzat-kiemelkedéseinek tengelyzónájában található granitoid kőzetek takaróövön kívüli (Biharia és Codru Takarórendszerek) kapcsolatainak meghatározása.

A dolgozat célja az Ópálos és Galsa területén felszínre bukkanó granitoidok kőzettani és ásványkémiai vizsgálata. A Hegyes-hegységben felszínre bukkanó ópálosi és galsai granitoidok petrogenetikájának ismerete a Dél-Alföld medencealjzata, valamint az Erdélyi Szigethegység (mint a Tisia mikrolemez felszínen levő kristályos tömege) közti korreláció megállapításának fontos állomása.

A vizsgált kőzetek biotitjainak Mg *vs.* Al^{tot} eloszlása alapján a galsai gránitok mészalkáli jellegűek, az ópálosi gránitok biotitjai alkáli jelleget mutatnak. A galsai biotitokra magas Mg és alacsony Al^{VI} tartalom a jellemző, ami a magmafejlődés korai fázisára jellemző, az ópálosi granitoidok alacsony Mg- és változó Al-tartalma jóval frakcionáltabb magmára utal. Az ásványkémiai elemzések alapján az ópálosi plagioklász földpátok albitok, a galsai minták kiértékelt plagioklászai albit-oligoklász ($An_{0,30-18,91}$) összetétellel rendelkeznek. A galsai muszkovitok elsődleges és másodlagos, ezzel szemben az ópálosi minták egységesen másodlagos jelleget mutatnak.

A cirkonmorfológiai vizsgálatok Pupin (1980) módszere alapján készültek. A módszer lényege, hogy a cirkon kristályok morfológiája függ a képződés hőmérsékletétől és a magmakémiai viszonyoktól. E tipológiai osztályozást hívtuk segítségül vizsgált gránitjaink petrogenetikai körülményeinek meghatározására.

Olvadási folyamatok a felsőköpenyben a Szibériai Kraton területéről (Minusa Régió Vulkáni Terület, D-Oroszország)

HIDAS KÁROLY, geológus szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezetők: SZABÓ CSABA, egyetemi docens
KOVÁCS ISTVÁN, doktorandusz
ELTE Kőzettani és Geokémiai Tanszék

A dolgozatban kréta korú (74-79 millió év) alkáli bazaltok által felszínre hozott felsőköpeny zárványokat vizsgáltunk a Szibériai Kraton Minusa Régió Vulkáni Területéről. A vizsgált peridotit-xenolitok (lherzolit, harzburgit és wehrlit) kőzetalkotó ásványai, az olivin, klinopiroxén, ortopiroxén ±spinell közül a piroxének és a spinell olvadási folyamat nyomait mutatják, illetve a kőzetekben modálisan is mérhető részarányban kőzetüveg jelenik meg, ami az olvadás egyértelmű bizonyítéka. Munkánkkal az olvadás mechanizmusát kívántuk rekonstruálni petrográfiai és geokémiai módszerekkel. A geokémiai vizsgálatokra és egyszerű modellezéseinkre támaszkodva véleményünk szerint az olvadás a vizsgált kőzeteket több lépcsőben, több tényező együttes hatására, de egységesen érintette. Feltételezéseink szerint az olvadást egy inkompatibilis főelemekben (elsősorban Al, Na, K) gazdag olvadékkal/fluidummal történt kölcsönhatás indította meg. Ezt követően a kőzeteket a felszínre szállító bazaltos magmatizmus megmintázta a felsőköpenyt, a vizsgált köpenyzárványokat felfűtötte, ezzel további olvadást idézve elő. A folyamatot emellett a magma gyors emelkedése során bekövetkezett „hirtelen” nyomáscsökkenés is elősegítette. Sekélyebb mélységben a peridotitokban képződött olvadékok másodlagos fázisok formájában részben visszakristályosodtak, de a felszínt elérve, a hirtelen hőmérsékletesés miatt kőzetüveg formájában őrződtek meg a kréta óta.

A kisnánai andezit-kőfejtőből származó kéregzárványok petrográfiai és geokémiai vizsgálata

JÁVOR ANITA, geológus szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: DITRÓI-PUSKÁS ZUÁRD, egyetemi docens,
ELTE Kőzettani és Geokémiai Tanszék

A kisnánai Tarnóca Kőfejtőben kéregeredetű kőzetzárványok jelenlétére a korábbi szakirodalomban nem található utalás. E zárványok a Mátra-hegység miocén vulkanizmusa során kialakult piroxénandezit két változatában fordulnak elő: a tömött változatban a spinell- és az endogén zárványok csupán mikroszkóposan ismerhetők fel, a porózus andezitben gyakoribbak és mindegyik zárványtípus megtalálható. A kéregzárványok öt típusba sorolhatók. A sávos-poikilites szövetű zárvány uralkodóan plagioklászból áll. E zárványtípus plagioklász-adkumulátum jellegűnek tekinthető. Kisebb részarányban piroxéneket, magnetitet, ilmenitet és kevés gránátot is tartalmaz. Az almandinos összetételű gránát körül a rezorbció hatására opakfázist is tartalmazó, mikroszemcsés szövetű, ortopiroxénből és plagioklászból álló koronaszerkezet figyelhető meg, amely a szemcsétől távolodva csökkenő vastartalmú féregszerű szimplektitben folytatódik. A gránátban elsődleges, gömbhalmazszerűen megjelenő szén-dioxid-, valamint másodlagos ásvány- és fluidtartalmú üvegzárványok észlelhetők. A gránát és a koronaszerkezetben megjelenő ortopiroxén – a geotermobarometriás vizsgálatok alapján – 800-950°C-on és 3-4 kbar nyomáson került lokális egyensúlyba. Tehát a gránát valószínűleg a granulitfácies PT-viszonyai között képződött és került az adkumulátumba, majd a magma felhatolása során szenvedte el a retrográd átalakulást. A második a spinelltartalmú zárványok csoportja. Ezek helyenként plagioklászhalmazban lévő bontott biotitban vagy szmektitekben figyelhetők meg, lilásszürke, piszkosszürke, zöldes színárnyalatban. Másik gyakori előfordulása csak plagioklász halmazokban észlelhető, de a kőzetzárványok dezintegrációja során önálló ásványokként az andezitben is megjelennek. A spinellek a szöveti kép alapján a magma felszín felé hatolása során kialakuló nyomáscsökkenés és illóvesztés hatására filloszilikátokból képződtek. A harmadik, metamorf fázisokban gazdag zárványt csupán egy minta képviseli. A 2 mm méretű kőzetzárvány uralkodó fázisa szintén az idiomorf kifejlődésű plagioklász, külön típusba sorolását azonban kontaktmetamorf ásványok jelenléte indokolta. A korund, andaluzit és spinell egyensúlyi viszonya miatt az ásványegyüttes a piroxén-szaruszirt és a szanidinit fácies közti PT-tartományban, megközelítőleg 700°C hőmérsékleten képződött. A negyedik egy anortoklászgazdag zárványtípus, amelyben csekély mennyiségű plagioklász, Na-dús hornblende, klinopiroxén és ilmenit is előfordul. Ebben is megjelenik a spinell, főként piszkosszürke, sötétszürke színű halmazokban. A kőzetzárvány képződése nem kumulátum eredetű, valószínűleg egy mikroszienitből került az andezitbe. Megkülönböztethető továbbá az endogén zárványok (mikrodioritok) csoportja, de ez nem tartozik szorosan a feldolgozott témához.

Bondoró-hegyről származó gránát-granulit-xenolitok kőzettani vizsgálata

KODOLÁNYI JÁNOS, geológus szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezetők: TÖRÖK KÁLMÁN, tudományos főmunkatárs
Eötvös Loránd Geofizikai Intézet

SZABÓ CSABA, egyetemi docens
ELTE Kőzettani és Geokémiai Tanszék

TDK dolgozatomban Bondoró-hegyről származó alsó-kéreg eredetű gránát-granulit-xenolitokon végzett petrográfiai, ásványkémiai és termobarometriai vizsgálataim eredményeit ismertetem. Először került leírásra a lelőhelyről üde gránát, amelynek kémiai összetételét is meghatároztam. A kőzeteken végzett petrográfiai megfigyeléseim alapján a gránát-granulit-ásvány-együttes kőzetalkotó ásványai (klinopiroxén, ortopiroxén, plagioklász, gránát, amfiból) közül a gránát és a mátrixban található amfibol viszonylag későn keletkezett. A többé-kevésbé egyensúlyba jutott gránát-granulit ásványtársulás képződési hőmérséklete 880-1050 ±50°C, nyomása 1,2-1,3 ±0,1 GPa volt. A képződés hőmérsékletét részben olyan ásványpárok közti, elem-megoszláson alapuló geotermometriai módszerekkel becsültem (gránát-klinopiroxén, plagioklász-amfibol), amelyeket az innen származó kőzet-példányokon korábban nem alkalmaztak. Az ortopiroxén-mentes kőzettípus nem csak ásványos összetételében, de ásvány-kémiailag is jelentősen eltér a lelőhelyről korábban ismertetett kőzettípustól. Emellett képződési hőmérséklete (770-840±°C) is különbözik azétól. Ez egy felső-amfibolit fáciesű metabázisos kőzet. A gránát-granulitra a Pannon-medence extenziója során legalább 200°C hőmérséklet-emelkedés és 0,5-0,6 GPa nyomáscsökkenés hatott. Az extenzió előtt és után jellemző nyomás mélységre való átszámításával kapott adataim alapján az extenzió során a kéreg 1,5-szeresére nyúlt.

A Visegrádi-hegység vulkano-szedimentológiai vizsgálata különös tekintettel a Zsivány-sziklákra

KÓSIK SZABOLCS, geográfus szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezetők: KARÁTSON DÁVID, egyetemi docens
ELTE Természetföldrajzi Tanszék

KOVÁCS ISTVÁN, doktorandusz
ELTE Kőzettani és Geokémiai Tanszék

A középső miocénben lezajlott intermedier mészalkáli vulkanizmus igen meghatározó volt hazánk mai földtani arculatának kialakításában. A bádeni szigettenger egyik sekélyebb öblében szintén ez a kb. 16 millió évvel ezelőtt kezdődött vulkáni működés hozta létre a Visegrádi-hegységet.

A mintaterület választásánál fontos szempont volt, hogy minél vastagabb rétegsorok vizsgálata váljon lehetővé. Így esett a választás a Dobogókőtől kb. 800 m-re, délre elhelyezkedő Zsivány-sziklákra. Ezen kívül hasonlóan vastag rétegsorokat találtam a Tost-szikláknál, a Vasas-szakadéknál és a Rám-szakadékban is.

A feltárások alapos vizsgálatát követően kísérletet tettem az egyes szelvények párhuzamosítására is, mellyel az volt a célom, hogy minél hosszabb idősor eseményeire lehessen következtetni a különböző rétegek szedimentológiai és kőzettani jellemzőiből. A felépítő kőzetek mikroszkópos elemzése után rekonstruáltam a Zsivány-szikláknál található üledékeket létrehozó vulkáni működés eseményeit, valamint a jelenlegi települési viszonyokból következtettem a felszínfejlődési folyamatokra.

A vizsgálatok során bebizonyosodott hogy, a terület mai, 600 m körüli magassága a fiatal tektonikusmozgásoknak tulajdonítható, a vulkánosság idején azonban egy kúplábi helyzetű erózióbázisként felfogható terület lehetett. A Zsivány-sziklákat felépítő üledékek először blokk-és hamuár üledékként rakódtak le, majd utólagos áthalmozást követően kerültek mai helyzetükbe.

A Csomád vulkáni komplexum piroklasztit egységeinek jellemzése vulkanológiai, petrográfiai és geokémiai adatok alapján

VINKLER ANNA PAULA, biológia-geológia szakos hallgató (2004 ősz)
Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár

Témavezetők: HARANGI SZABOLCS, egyetemi docens,
ELTE Kőzettani és Geokémiai Tanszék

SZAKÁCS SÁNDOR, egyetemi docens,
Erdélyi Magyar Tudományegyetem, Környezettudományi Tanszék

Dolgozatomban a Csomád (Dél-Hargita) vulkán második, robbanásos kitörési szakaszában képződött kőzetek vulkanológiai, kőzettani és geokémiai vizsgálati eredményeit mutatom be. A vizsgált feltárások képződményei uralkodóan horzsakő-tartalmú szórt piroklaszt üledékek. A feltárások nagy része a megfigyelt hasonló vulkanológiai jegyek alapján ugyanannak – a feltehetően a Mohos kráterből eredő – vulkáni kitörésnek a képződményeit tartalmazzák. A freatomagmás kitöréssorozatok szórt lapillikő és lapillitufa rétegeket, valamint a kitörési felhő periódikus összeomlásával kialakuló piroklaszt torlóárakból tufarétegeket hoztak létre. A vizsgált horzsakövek makroszkóposan és petrográfiai megjelenésük alapján nem különíthetők el egymástól. A horzsakövek 60-70 tf% kőzetüveget, valamint 10-12 tf%-nyi plagioklász, amfibol és biotit fenokristályt tartalmaznak.

Geokémiailag a feltárások többségének horzsakövei hasonló jellegeket mutatnak, míg a tusnádfürdői feltárás (Tf) horzsaköveit egy differenciáltabb magma kitörésternékeinek feltételezhetjük. Ezt az egyensúlyi amfibol-plagioklász kristályosodási hőmérsékletbecslések is alátámasztják, ami a Tf esetében 814^{o}C-nak adódott, míg a többi feltárásban 836^{o}C. Értelmezésünk szerint a tusnádfürdői feltárás képződményei a Szent Anna kráterből származhatnak.

Fontos petrogenetikai jelentőségűek az amfibolok magjában először általunk felismert és leírt olivin és feltehetően felsőköpeny eredetű piroxén kristályok. Magas Mg-tartalmuk és rendkívül alacsony Al-tartalmuk feltehetően egy erősen kimerült földköpenyanyag szubdukcióhoz köthető metaszomatizáció általi módosításával magyarázható. Modellünkben felvetjük, hogy az ortopiroxének a Csomád elsődleges magmájának földköpenybeli forráskőzetéből származhatnak.

Ősállattan

Hétfő 16:00 Eötvös-terem

1. **Botfalvai Gábor (ELTE TTK)**
2. **Juhász Judit (EKF TTFK)**
3. **Juhász Tamás János (EKF TTFK)**
4. **Makádi László (ELTE TTK)**
5. **Pászti Andrea (ELTE TTK)**
6. **Rabi Márton (ELTE TTK)**

A Zsűri tagjai:

Vörös Attila, akadémikus, MTA-MTM PKI (elnök)

Mészáros Lukács, PhD, SZFG

Szónoky Miklós, CSc, SZTE

A tagozatot támogatták az

ELTE Geológiai Tanszékcsoport Oktatói.

Késő-kréta teknősök az iharkúti gerinces lelőhelyről (Bakony, Csehbányai Formáció)

BOTFALVAI GÁBOR, geológus szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: ŐSI ATTILA, doktorandusz
ELTE Őslénytani Tanszék

Munkám során az iharkúti késő-kréta (santoni) gerinces lelőhelyről előkerült, két jó megtartású koponya, egy bal alsó állkapocs és a páncél elemek rendszertani besorolásával foglalkoztam. A leletekről egységesen elmondható, hogy a Bothremydidae családba sorolhatóak, és az iharkúti maradványok a családnak a santoniból előkerült egyedüli képviselői. A leletek összehasonlítása során egy nemzetséggel sem mutattak teljes hasonlóságot, ezért egy új nemzetség és egy új faj bevezetése indokolttá válik. Az elkészített kladisztikai analízis eredményeként elmondható, hogy az iharkúti taxon legközelebbi rokona a dél-franciaországi, maastrichti rétegekből előkerült *Foxemys,* továbbá közeli rokonsági kapcsolatban van a Podocnemididae családdal. A leletek értékét tovább növeli, hogy az iharkúti taxon a dél-franciaországi nemzetségeknél (*Foxemys, Polysternon*) idősebb és ezáltal megdőlni látszik az az elképzelés, miszerint a Bothremydidae család Franciaországból terjedt szét Európában a kréta időszak végén.

Miocén halfaunák korösszetételének vizsgálata otolithjaik alapján (Bükkmogyorósd, Csepegő forrás és Nekézseny homokbánya)

JUHÁSZ JUDIT földrajz–környezetvédelem szakos hallgató (2004 ősz)
Eszterházy Károly Főiskola, Eger

Témavezető: DÁVID ÁRPÁD, főiskolai docens
EKF Földrajz Tanszék

A szerző két Bükk hegységi lelőhely miocén korú képződményeiből gyűjtött csontoshal otolithok alapján vizsgálja és hasonlítja össze a halfaunák korösszetételét. A lelőhelyek: Bükkmogyorósd, Csepegő forrás (alsó-bádeni) és Nekézseny, homokbánya (felső-kárpáti). Mindkét lelőhelyről 100 kg üledék iszapolási maradékából kerültek kiválogatásra a hallókövek. A bükkmogyorósdi lelőhely esetében a feltárás legfelső, finomszemű homokkő rétegéből kerültek elő az otolithok. Míg a nekézsenyi feltárásban a durvaszemű homokos betelepüléseket tartalmazó agyagból származnak az otolithok.

Bükkmogyorósdról 821 hallókő került elő. Ezek 15 taxonba tartoznak. Megtartási állapotuk jó. Leggyakoribbak a 2,0 – 2,5 mm szélességű otolithok. A *Diaphus* nemzetségbe tartozó taxonok dominálnak (*D. molossus*, *D. pristismetallis*, *Diaphus* sp. 1 indet.). Az otolithok alapján a legtöbb hal kora 3,5 – 5,0 évre tehető. Döntően a nyári periódusban születtek.

A nekézsenyi anyagból 69 darab otolithot sikerült kiválogatni. Ezek öt taxonba sorolhatók. Megtartási állapotuk rossz. Több mint egyharmaduk töredék. Legyakoribbak a 2,0 – 3,0 mm szélességű otolithok. A gyűjtött anyagban a *Gobius vicinalis* és az *Adiorix ostialis* fajok dominálnak. Az otolithok alapján a legtöbb hal kora 6-7 évre tehető. Többségük a nyári időszakban pusztult el.

A bükkmogyorósdi lelőhelyen nagyobb az otolith taxonok diverzitása, jobb a hallókövek megtartási állapota. Ez arra utal, hogy a halak pusztulása után az otolithok gyorsan betemetődtek. Míg a Nekézsenyben talált otolithok betemetődését szállítódás előzte meg. Valamint a durva szemű üledék is hozzájárult a koptatódáshoz.

A bükkmogyorósdi anyagban nagyobb a halak kor szerinti diverzitása is. A nekézsenyi anyagban megfigyelt nagyobb mértékű nyári halpusztulást valamely környezeti tényező megváltozása okozhatta.

Az otolithok mérete és a halak kora között pozitív összefüggést csak a bükkmogyorósdi *Diaphus pristismetallis*, a *D. perspicillatoides* és a *Diaphus* sp. 1 indet. esetében találtam.

Egri korú porcoshal maradványok összehasonlító vizsgálata (Eger, Wind-féle téglagyár)

JUHÁSZ TAMÁS JÁNOS földrajz–biológia szakos hallgató (2004 ősz)
Eszterházy Károly Főiskola, Eger

Témavezető: DÁVID ÁRPÁD, főiskolai docens
EKF Földrajz Tanszék

A szerző a volt Wind-féle téglagyár egri korú feltárásának három rétegéből (molluszkás agyag, aleuritos homokkő, limonitos homokkő) 500-500 kg üledéket iszapolva vizsgálta azok porcoshal faunáját. Célja: feltárni a különböző képződmények porcoshal faunáját, valamint pontosítani az eddigi porcoshalfog határozókat.

A porcoshalfogak rétegenkénti megoszlása a következőképpen alakult. A molluszkás agyagból 6-6 cápa- és rájataxon 48 db fogmaradványa került elő (19 db cápa és 29 db rája). Leggyakoribb taxon a *Negaprion eurybathrodon* és a *Dasyatis* sp. Az aleuritos homokkőben 101 porcoshalfogat sikerült találni (83 db cápa, 18 db rája). A taxonok közötti megoszlás: cápa 15, rája 5. Leggyakoribb taxon ebben, a rétegben is a *Negaprion eurybathrodon* és a *Dasyatis* sp. volt. A limonitos homokkő iszapolási maradéka 249 porcoshalfogat tartalmazott (144 db cápa és 43 db rája). Ezek taxonszám szerinti megoszlása a következő: cápa 17, rája 6. A cápák közül a leggyakoribb a *Carcharhinus acanthodon* és a *Squatina* cf. *subserrata* volt. Kopottság és töredezettség miatt ezen rétegből 60 db cápafog nem volt alkalmas határozásra. A ráják közül a *Myliobatis* sp. volt a leggyakoribb. A cápák többsége nektonikus életmódot folytatott. A bentosz életmódot csak a *Squatina subserrata* képviselte. A ráják között a bentosz életmód dominál. Táplálkozásmódot tekintve a cápák közül a ragadozók vannak többségben a durofág táplálkozásmóddal szemben. A ráják közül a durofág táplálkozásmód a domináns, a planktonevőkkel szemben. A molluszkás agyagban talált porcoshal fogakon kopás alig volt megfigyelhető; ezen rétegben a cápafogak között sok törött volt, a rájafogak viszont döntően épek voltak. Az aleuritos homokkőből gyűjtötteknél a kopottság már nagyobb mértékben volt megfigyelhető. A limonitos homokkőben talált porcoshalfogak voltak a legkopottabbak és igen sok közöttük a töredék. A legnagyobb méretű porcoshalfog mind a cápáknál, mind a rájáknál, a limonitos homokkőből került elő. Mind a cápáknak, mind a rájáknak az aleuritos homokkőben a legnagyobb a diverzitása.

Varanoideák (Squamata) a felső-kréta Csehbányai Formációból (Iharkút, Bakony)

MAKÁDI LÁSZLÓ, biológus szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: ŐSI ATTILA, doktorandusz
ELTE Őslénytani Tanszék

Az első magyarországi késő-kréta szárazföldi gerinces lelőhelyről számos gerinces (halak, kétéltűek, teknősök, gyíkok, krokodilok, pteroszauruszok, dinoszauruszok és madarak) maradványa került elő a felső-kréta (santoni) Csehbányai Formációból (Iharkút, Bakony). Az itt gyűjtött gyíkcsontok anatómiai vizsgálata kimutatta, hogy a területen a santoniban négy gyík taxon is élt. Munkám alapján világossá vált, hogy a gyíkmaradványok 95%-a nagy méretű varanoid gyíktól származik. Az állatnak eddig két koponyacsontja (egy jobb maxilla és egy bal postorbitofrontale) és több mint 80 db csigolyája (nyaki, háti, keresztcsonti, pygalis és farki csigolyák) került elő. A maradványokról részletes leírás és más recens, illetve kihalt varanoideákkal való összehasonlítás készült. Ennek során nyilvánvalóvá vált, hogy bár a lelőhelyről előkerült gyíkmaradványok mind izolált csontok, a bakonyi varanoidea maradványok mégis egyetlen taxonhoz tartozhattak. A bakonyi Varanoidea indet. az eddig ismert formáktól eltér, valószínűleg új nemzetség és új faj. Csontjai egyaránt viselnek a szárazföldi varanoideákra és a mosasauroideákra (akvatikus varanoidok) jellemző bélyegeket. A csigolyák anatómiai jellegeiből kiderül, hogy a bakonyi Varanoidea indet. részben vízi életmódra specializálódott. Az eddig előkerült maradványok alapján rendszertanilag a varanoideák közé helyezhető, véleményem szerint további leletek előkerülése esetén a Varanoideán belül a Mosasauroideába is besorolható lesz annak egy primitív képviselőjeként. A bakonyi Varanoidea indet. segíthet tisztázni a szárazföldi varanoideák és a mosasauroideák rendszertani kapcsolatait, melyek évtizedek óta heves viták tárgyát képezik. Az állat különleges abban a tekintetben is, hogy folyóvízi üledékből került elő ellentétben az összes eddig ismert akvatikus varanoiddal. A csigolyák méretét összehasonlítva más varanoidokéval kiderül, hogy az iharkúti Varanoidea indet. legnagyobb példányai elérték a 6-7 méteres testhosszt is. A lelőhelyről mindeddig nem került elő más ilyen nagy méretű ragadozó maradványa, így az iharkúti Varanoidea indet. a területen a vizes élőhelyek csúcsragadozója lehetett, a mai nagy méretű krokodilokhoz hasonló szerepet betöltve.

Sügéralakúak (*Rhenanoperca minuta* GAUDANT & MICKLICH és *Palaeoperca proxima* MICKLICH) részletes anatómiai összehasonlítása a középső-eocén Messeli Formációból (Hessen, Németország)

PÁSZTI ANDREA, geológus szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: GALÁCZ ANDRÁS, egyetemi tanár
ELTE Őslénytani Tanszék

Dolgozatomban a Messeli Formáció (Németország) egyetlen rétegében megjelenő sügéralakúak (*Rhenanoperca minuta* és *Palaeoperca proxima*) anatómiai összehasonlító vizsgálatát végeztem el. A vizsgált maradványok egy része WEITZEL 1930-as években történt gyűjtéséből, a többi pedig a darmstadti múzeum 1986/87, illetve 2003. évi gyűjtéséből származik.

A 90-es évek eleje óta több kutató is foglalkozott ezekkel a halmaradványokkal, melynek eredményeképp 3 nemzetség egy-egy faja került innen leírásra, melyek egyike az 1933-ban WEITZEL által leírt *Amphiperca multiformis*, míg a másik kettő a *Palaeoperca proxima*, illetve a *Rhenanoperca minuta*. Az elmúlt években az újabb kutatási eredmények tükrében több ellentmondás is felmerült a leletek rendszertani besorolásában. Az elmúlt, mintegy 15 évben több cikk és publikálatlan jelentés tárgyalta a maradványok rendszertani hovatartozását. Több publikációban jelzik mindhárom faj együttes jelenlétét, de a két legújabb kutatási jelentés már csak két faj előfordulását emeli ki. Az egyikben (angol kutatók) a *Rhenanoperca minuta* és az *Amphiperca multiformis*, míg a másikban (német kutatók) a *Rhenanoperca minuta* és a *Palaeoperca proxima* példányait említik.

Célom az előkerült Sügéralakúak rendszertani besorolásában mutatkozó egymással ellentétes eredmények legújabb határozási módszerek alkalmazásával történő tisztázása volt. Ennek érdekében 2003 óta mintegy 315 példányt vizsgáltam részletesen. Elvégeztem a maradványok komplex anatómiai elemzését, különös figyelmet szentelve a koponya és farkúszó anatómiai vizsgálatának. A fajon belüli változékonyságot külön dokumentáltam.

Vizsgálataim alapján a Messeli Formáció általam vizsgált rétegéből két faj jelenlétét tudtam kimutatni: *Rhenanoperca minuta* GAUDANT & MICKLICH és *Palaeoperca proxima* MICKLICH. A korábbi irodalomban ismertetett *Amphiperca multiformis* WEITZEL jelenlétét vizsgálataim alapján nem tartom megalapozottnak. Az elvégzett rendszertani és morfológiai vizsgálataim, valamint a még folyamatban lévő – elsősorban a pikkelyek vékonycsiszolatos elemzése – kutatások úgy vélem segítséget nyújtanak az eocén messeli-tó ökológiai kérdéseinek (pl. volt-e tengeri kapcsolat, áramlási viszonyok) tisztázásában

Alligatoroidea indet. és *Doratodon* cf. *carcharidens* a bakonyi felső-krétából (Csehbányai Formáció, Iharkút)

RABI MÁRTON, geológus szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: ŐSI ATTILA, doktorandusz
ELTE Őslénytani Tanszék

Az iharkúti gerinces lelőhely nyújt először lehetőséget a krokodilfélék magyarországi késő-kréta képviselőinek tanulmányozására. A krokodilfélék leletei más csoportok maradványaival együtt (halak, kétéltűek, teknősök, gyíkok, pteroszauruszok, dinoszauruszok és madarak) a santoni korú Csehbányai Formációból kerültek elő, a Bakony északi részéről, az egykori Iharkút település határában. A lelőhelyről ez idáig három krokodil taxont sikerült elkülöníteni: *Doratodon* cf. *carcharidens*, Alligatoroidea indet. és Neosuchia indet. Vizsgálataim tárgyát az első két taxon képezte, melyeket izolált koponya elemek, állkapocs csontok és fogak alapján lehetett kimutatni. A *Doratodon* cf. *carcharidens* speciális fogazata (labiolingulisan lapított, recézett) arra utal, hogy képes volt a préda feldarabolására, ezért táplálkozási módját és a fogyasztott táplálék minőségét tekintve is eltért az Alligatoroidea alaktól. A bakonyi Alligatoroidea nagy valószínűséggel egy új taxon, mivel a leleteken egyaránt megfigyelhetőek olyan ősi és származtatott bélyegek, melyek a család más képviselőinél együtt nem szerepelnek. A bakonyi Alligatoroidea számos bélyegében modernebb, mint a család legprimitívebbnek tartott képviselője (*Leidyosuchus canadensis* LAMBE, 1907), ezért nem tekinthető a legősibb fejlődési ág tagjának. A kérdés, hogy vajon az Alligatoroidea főcsaládon belül a máig jelenlévő modernebb (Alligatoridae) vagy a primitívebb fejlődésiághoz tartozik-e, a hiányos leletek miatt nem dönthető el egyértelműen. A bakonyi Alligatoroidea a főcsalád világszerte ismert legidősebb előfordulását szolgáltatja. Táplálkozási szokásai az Alligatoroidea csoport recens tagjaihoz lehettek hasonlók, így nem volt képes a préda feldarabolására. Az első magyar késő-kréta szárazföldi gerinces lelőhely 2000. áprilisi felfedezése óta számos gerinces (halak, teknősök, gyíkok, krokodilok, pteroszauruszok, dinoszauruszok és madarak) maradványa került elő a felső-kréta (santoni) Csehbányai Formációból (Iharkút, Bakony). Az itt gyűjtött gyíkcsontokon végzett vizsgálataim során kiderült, hogy bár a számos gyíkfosszília mind izolált csontelem, mégis 95%-uk feltételezhetően egyetlen taxonhoz tartozott. Ez a Varanoidea indet. a santoniban a másik három kisebb gyík taxonhoz képest gyakori volt az iharkúti területen. A bakonyi Varanoidea indet. az eddig ismert formáktól eltér, később új nemzetség és új faj bevezetését teszi indokolttá. Rendszertanilag a varanoideák közé tartozik és a vizsgálatok, azt mutatják, hogy később a Varanoideán belül a Mosasauroideába is besorolható lesz annak egy primitív képviselőjeként. A további vizsgálatok segíthetnek tisztázni a szárazföldi varanoideák és a mosasauroideák rendszertani kapcsolatait, melyek évtizedek óta heves viták tárgyát képezik. A csigolyák méretét összehasonlítva más varanoidokéval kiderül, hogy az iharkúti Varanoidea indet. legnagyobb példányai elérték a 6-7 méteres testhosszt is. A csigolyák anatómiai sajátságaiból kiderül, hogy a bakonyi Varanoidea indet. többé-kevésbé vízi életmódra specializálódott.

Őslénytan és üledékkőzettan

Hétfő 13:30 Eötvös-terem

1. **Bodor Emese Réka (ELTE TTK)**
2. **Kiss Barbara – Leskó Edina (EKF TTFK)**
3. **Kiss Péter – Tuba Györgyi (ELTE TTK)**
4. **Lengré Szilvia (EKF TTFK)**
5. **Tóth Emőke (ELTE TTK)**
6. **Uhrin András (ELTE TTK)**
7. **Várhegyi Ivett Ágnes (EKF TTFK)**

A Zsűri Tagjai:

Kecskeméti Tibor, CSc, MTM (elnök)

Sümegi Pál, PhD, SZTE

Jocháné Edelényi Emőke, CSc, MÁFI

A tagozatot támogatta a

Magyar Állami Földtani Intézet.

Mecseki liász páfrányok (*Cladophlebis*, *Todites* nemzetségek), mint a paleoökológia indikátorai

BODOR EMESE RÉKA, biológus szakos hallgató
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: BÓKÁNÉ BARBACKA MÁRIA, főmuzeológus
Magyar Természettudományi Múzeum, Növénytár

A mecseki liász kőszéntelepes összletéből 1989 és 2004 között előkerült *Todites* és *Cladophlebis* maradványokat vizsgáltam. Paleoökológiai szerepük meghatározásához az eltérő lelőhelyekről előkerült maradványok morfotípusainak diverzitását elemeztem. Tanulmányoztam a különböző típusú kőzetekben (finomszemcsés és durvaszemcsés aleurolit, sziderites finomhomokkő és karbonátos finomhomokkő) előforduló morfológiai alakokat. A fosszilizáció során a területet ért környezeti hatásokat a fragmentáltság mértéke alapján ismertetem.

A két nemzetség kozmopolita elterjedése nem teszi lehetővé, hogy magának a nemzetségnek a megléte alapján paleoökológiai következtetéseket vonjunk le, viszont az egyes morfológiai alakok árulkodhatnak a mikroklimatikus viszonyokról.

A morfológiai alakok elkülönítéséhez a levélkék alakját, a levélszél épségét, a levélkék hosszúságát, szélességét, valamint ezek arányát mértem. Ez alapján vizsgáltam, hogy a különböző kitermelési helyekhez milyen morfotípusok kapcsolódnak, és ezek a térség ismert szubtrópusi klímáján kívül utalnak-e a mikroklimatikus viszonyokra.

A levélkék mérése nyomán azt a következtetést vontam le, hogy a maradványok három morfológiai típusba, valamint a *Todites Princeps* fajba sorolhatók. Előfordulási gyakoriságuk szignifikánsan lelőhely-specifikus. Ha nem is bizonyítható, de feltételezhető, hogy a kisebb levélfelületű maradványok a tengerhez és a deltatorkolathoz közelebb fekvő területek nyílt növénytársulásaiból kerültek ki, míg a maradványokon található nagyobb levélfelület mélyebben fekvő, tengertől távolabbi, magas páratartalmú, dúsabb vegetációjú terület velejárója lehetett.

A mérések és összehasonlítások alapján nem lehet kizárni, hogy a jelenleg paleobotanikailag leírt két nemzetség számos fajának biotaxonómiai besorolásához egyetlen nemzetség és két vagy három faj feltételezése is elegendő lesz. Ennek a koncepciónak az ellenőrzéséhez a jövőben további kutatások, lelet-összehasonlítások és mérés-sorozatok elvégzése szükséges.

Tafonómiai megfigyelések hímesházi fosszíliákon

KISS BARBARA földrajz–biológia szakos hallgató
LESKÓ EDINA földrajz–német szakos hallgató (2004 ősz)
Eszterházy Károly Főiskola, Eger

Témavezető: DÁVID ÁRPÁD, főiskolai docens
EKF Földrajz Tanszék

A szerzők a hímesházi homokbánya felső-pannóniai korú, uralkodóan tengeri partszegélyi kifejlődésű durvaszemű törmelékes összletéből gyűjtött ősmaradványok tafonómiai célú vizsgálatát végezték el. A gyűjtés egyrészt terepen egyeléses módszerrel történt. Másrészt laboratóriumi körülmények között feldolgozásra került a feltárás különböző pontjain gyűjtött 800 kg üledék is.

Így 329 darab fosszília került elő. Az ősmaradványok 82,1%-a a bezáró üledéknél idősebb tengeri faunaelem; 17,9%-a pedig a pannóniai képződményeket fedő löszből halmozódott át. Az anyagban legnagyobb arányban halmaradványok találhatók (76,29%), majd a puhatestűek (5,78%) és az emlősök (0,91%) maradványai következnek. Jelentős a további határozásra alkalmatlan Vertebrata töredékek (17,02%) aránya is. A halmaradványok között porcoshalak és csontoshalak vázelemei fordulnak elő. A porcoshalak esetében ezek a vázelemek kivétel nélkül fogak. A gyűjtött anyagban több a rájafog mint a cápafog. A cápáknak nagyobb a diverzitása és több közöttük a töredék a rájákkal összehasonlítva. A csontoshalak esetében a vázelemek, egy koponyacsont töredék kivételével, fogak. Dominálnak a Sparidea család különböző nemzetségeire jellemző fogtípusok. A puhatestűeket *Ostrea* váztöredékek és Gastropoda szájadékfedők képviselik. Az emlőscsontok között előfordul egy delfin nyakcsigolya töredéke. Míg a többi emlősmaradvány mind a fedő löszből kerülhetett a vizsgált durvaszemű üledékösszletbe.

Az ősmaradványok vizsgálata a következő szempontok alapján történt: anyag, alak, méret, koptatottság, bioerodáltság, szín, bekérgezés léte vagy hiánya. A bezáró kőzet fizikai és ásványtani sajátosságai is figyelembe lettek véve.

Ezek alapján az idősebb fauna képviselőin el lehet különíteni tengeri körülmények között keletkezett törés és kopásnyomokat, valamint olyanokat, amelyek az áthalmozás közben keletkeztek. Valószínűsíthető a több fázisban, eltérő távolságból történt áthalmozódás.

Diagenezis történeti vizsgálatok a bakonyi felső-kréta dinoszaurusz lelőhely csontanyagán

TUBA GYÖRGYI és **KISS PÉTER,** geológus szakos hallgatók (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: MINDSZENTY ANDREA, egyetemi tanár
ELTE Alkalmazott és Környezetföldtani Tanszék

Munkánk során észak-bakonyi felső-kréta dinoszaurusz csontokat vizsgáltunk, elsősorban ásványtani szempontból. A csontok feltűnően jó megtartásúak: a mechanikai sérülések elhanyagolható mértékűek, a csontszövet kiváló állapotban megőrződött, ami rövid folyóvízi szállítást és gyors betemetődést feltételez. A szivacsos csontszerkezet üregei pirittel és/vagy kalcittal töltődtek ki. A csont anyagát képező mikrokristályos karbonát-hidroxilapatit transzmissziós elektronmikroszkópos vizsgálata során kiderült, hogy átkristályosodásának mértéke elhanyagolható, a kristályok megtartották az élő csontszövetre jellemző összetételüket, méretüket és orientációjukat annak ellenére, hogy a hasonló korú és hasonló körülmények között eltemetődött fosszilis csontok anyagát rendszerint jól kristályos karbonát-fluorapatit alkotja, melyek mérete többszörösen meghaladja az eredeti csontszövet apatitjainak méretét. A vitrinit reflexiós vizsgálatok eredményei szerint a csontok (illetve a velük együtt megőrződött fadarabok) nem kerültek nagy mélységbe, ezért a diagenezis folyamatának igen korai állapotát mutatják, amit a csontokban jelenlevő jelentős mennyiségű, 1,17% szerves anyag jelenléte is alátámaszt.

Aktuálpaleontológiai megfigyelések egy dalmáciai abráziós térszínen (Horvátország, Solta)

LENGRÉ SZILVIA, földrajz–biológia szakos hallgató (2004 ősz)
Eszterházy Károly Főiskola, Eger

Témavezető: DÁVID ÁRPÁD, főiskolai docens
EKF Földrajz Tanszék

A szerző egy recens abráziós térszín – Horvátország, Solta sziget – bioeróziós nyomait vizsgálta. Célja, hogy feltárja a terület életnyomait és vizsgálati eredményeit összehasonlítsa három magyarországi fosszilis abráziós térszínen tett hasonló megfigyelésekkel.

Kutatásai során 100 darab bioerodált abráziós kavicsot vizsgált. Ezeken foraminiferák (*Semidendrina* isp.), marószivacsok (*Entobia* isp.), fúrókagylók (*Gastrochaenolites* isp.), bogárcsigák (*Radulichnus* isp.), férgek (*Caulostrepsis* isp., *Maeandropolydora* isp. és *Trypanites* isp.), pörgekarúak (*Podichnus* isp.) és tengerisünök (*Gnathichnus* isp.) által kialakított életnyomokat különített el.

Mindegyik kavicson megfigyelhetőek voltak a marószivacsok bioeróziós nyomai. A „B", „C" és a „D" növekedési fázisok domináltak. Jelentős volt még a fúrókagylók és a férgek bioeróziós tevékenysége a gyűjtött anyagban. A lelőhelyen az életnyomok kréta időszaki mészkövön, illetve mészkőben alakultak ki.

Az összehasonlításra szolgáló három magyarországi fosszilis abráziós térszínek a következők: Bükk hegység, Csókás, (késő-oligocén), Bükk hegység, Lénárddaróc, Szodonka völgy, (kora-miocén), Mecsek hegység, Hetvehely, (középső-miocén).

A bioeróziós nyomok mindhárom esetben egykori sziklás tengerpartra utalnak. Az életnyomok gyakorisága, megoszlása, mérete alapján azonban arra lehet következtetni, hogy jelentős eltérés lehetett vízmélységet és a part morfológiáját tekintve a recens és a fosszilis abráziós partok között. Míg Solta szigetén egy zárt beltengerben alakultak ki a bioeróziós nyomok, addig a fosszilis példák nyílt tenger felé néző sziklás partokat valószínűsítenek.

Környezetváltozások a magyarországi szarmatában

TÓTH EMŐKE, geológus szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezetők: MONOSTORI MIKLÓS, egyetemi tanár
GÖRÖG ÁGNES, tudományos főmunkatárs
ELTE Őslénytani Tanszék

A Paratethys bádeni/szarmata határon megkezdődő izolációja együttjárt a sótartalom megváltozásával, ami jól tükröződik a faunák összetételében is. Ma is heves viták tárgyát képezi, hogy ez csökkentsós vagy túlsós vizet jelentett-e. A vizsgálatom tárgyát képező kagylósrákok segíthetnek a kérdés eldöntésében, mert az egyik legjobb környezetjelző ősmaradványok. A munkámhoz a Zsámbéki- és a Mányi-medencében mélyült négy fúrást választottam (Mány 22, Perbál 5, Bő-3, Bő-5). A tanulmányozott 77 rétegből 2 bryozoa és 22 ostracoda taxont tudtam elkülöníteni. Az ostracodák sztratigráfiai elterjedése alapján csak a legalsó-szarmata (*Elphidium reginum* zóna) különíthető el egyértelműen. A középső- (*Elphidium hauerinum* zóna) és a legfelső-szarmata (*Spirolina austriaca* zóna) sokszor nem válik el élesen. A *Spirolina austriaca* zónában a jellegzetes szarmata alakok mellett újra megjelennek a bádeni formák.

Az eltérő környezeti igényű kagylósrák taxonok statisztikus értékelése alapján, nyomon tudtam követni a szarmatában végbement ökológiai változásokat. Majdnem a teljes szarmatát harántoló Mány 22 és Perbál 5 fúrások legalsó-szarmata rétegeiben nagy egyedszámmal jelennek meg új alakok, melyek jelentős része kizárólag erre a zónára korlátozódik. Nagyon hasonló képet mutat a budapesti alsó-szarmata fauna is [1]. A középső zónában az előzőhöz képest a fajszám a harmadára csökkent. Vannak olyan rétegek is, amelyekben csak egy faj, a *Hemicytheria omphalodes* (REUSS, 1850) van jelen. Ez magyarázható az ebben az időben felerősödő vulkanizmussal, ami megváltoztathatta a víz alkalinitási viszonyait. Mindkét zóna ostracoda faunája 18-25 ‰ körüli sótartalmat jelez. A legfelső zónában megjelennek olyan normál tengeri bádeni alakok, melyek a szarmata alsóbb rétegeiből teljesen hiányoznak. Ez valószínűleg arra utal, hogy ekkor újra kapcsolat alakulhatott ki a Mediterráneummal és/vagy a Keleti-Paratethys-szel a teljes elzáródás előtt. A budajenői (Bő-3, Bő-5) fúrások erősen gipszes alsó-szarmata rétegeinek kagylósrák faunája arra utal, hogy itt egy lefűződött lagúna volt a szarmata korszakban, ami időnként bepárlódott. A fentiek alapján kimutatható volt, hogy az alsó-szarmatában egyidőben és egymás mellett létezett csökkentsós és túlsós környezet.

[1] Tóth E., Hantkeniana, in press (2005).

A Gödöllői-dombság pliocén folyóvízi üledékeinek szedimentológiai vizsgálata

UHRIN ANDRÁS, geológus szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: SZTANÓ ORSOLYA, egyetemi docens
ELTE Általános és Történeti Földtani Tanszék

Dolgozatomban a Gödöllői-dombság északi részén a pliocénben, a Pannon-tó feltöltődését követően lerakódott folyóvízi üledékeket vizsgáltam. Ezek a jelenlegi feltárásokban elsősorban keresztrétegzett homokból, vagyis mederüledékekből állnak; fúrási rétegsorok és egy korábbi szelvény [1] értékeléséből azonban kiderül, hogy pélites – ártéri – üledékek is nagy mennyiségben jelen vannak.

A feltárásokban végzett észlelések alapján meghatároztam az egykori szállítási irányokat, és rekonstruáltam azokat az üledékszerkezeteket — fodrokat, dűnéket, zátonyokat — ill. fizikai folyamatokat, amelyek a ma látható rétegformákat kialakították. Egy gödöllői feltárásban például a mederbe betorkolló másik vízfolyás által lerakott zátonyt azonosítottam; a folyókanyarulatok fejlődése során kialakuló övzátonyokat több helyen is rekonstruálni lehetett.

A különböző szerkezetek és különböző litológiájú üledékek kombinációja alapján az egykori üledékképződési környezetekről kaptam képet. Megállapítottam, hogy a terület nagy részén az üledéket jellemzően délkelet felé irányuló meanderező folyók rakták le, helyenként a rétegsorokból az egyes kanyarulatok fejlődése is nyomon követhető volt. Ugyanakkor Isaszegen északkelet felé áramló, fonatos medrű, nagyobb esésű folyót lehetett valószínűsíteni. A leírt jellegek és szállítási irányok a területre jellemző szerkezeti irányokkal [2] is összefüggésbe hozhatók.

Hivatkozások:

[1] Ferenczi I.: A gödöllői MÁV bevágás szelvénye. — Kézirat, MÁFI Adattár (1936).

[2] Fodor, L., Bada, G., Csillag, G., Horváth, E., Ruszkiczay-Rüdiger, Zs., Palotás, K., Síkhegyi, F., Timár, G., Horváth, F., Cloetingh, S.: An outline of neotectonic structures and morphotectonics of the western and central Pannonian basin. — Tectonophysics (in press).

Egy bükki felső-eocén abráziós térszín paleoichnológiai vizsgálata

VÁRHEGYI IVETT ÁGNES földrajz szakos hallgató (2004 ősz)
Eszterházy Károly Főiskola, Eger

Témavezető: DÁVID ÁRPÁD, főiskolai docens
EKF Földrajz Tanszék

A Bükk hegység DNY-i részén, a Hór-völgy középső szakaszán, Bükkzsérctől ÉK-re elhelyezkedő Mákszem hegy gerincének DK-i oldalán húzódó feltárásban a felső-jura korú Bükkzsérci Mészkő Formáció képződményeit tanulmányoztam. A mészkőben található fúrókagyló nyomok eocén végi tengerelöntésre utalnak.

Dolgozatomban erről a területről származó 200 darab mészkőtömböt, mészkő kavicsot vizsgáltam. Célom az volt, hogy az ezeken található bioeróziós nyomok alapján rekonstruáni tudjam az egykori ősföldrajzi viszonyokat.

A gyűjtött anyagban marószivacsok (*Entobia* életnyomnemzetség), fúrókagylók (*Gastrochaenolites* életnyomnemzetség) és férgek (*Caulostrepsis*, *Maeandropolydora* és *Trypanites* életnyomnemzetségek) által létrehozott életnyomokat tudtam tanulmányozni.

A megfigyelt *Entobia* életnyomtaxonok a következők: *E. cateniformis*, *Entobia* cf. *cateniformis*, *E. laquea, Entobia* cf. *laquea*, *E. megastoma*, *E. ovula*, *Entobia* cf. *ovula, Entobia* cf. *paradoxa, Entobia* aff. *paradoxa, Entobia* isp. indet. .

Gastrochaenolites életnyomtaxonok: *G. lapidicus*, *G. cluniformis*, *G. dijugus*, *G. torpedo*, *Gastrochaenolites* isp. .

A férgek által kialakított bioeróziós nyomokat csak életnyomnemzetség szintjén lehetett meghatározni.

A marószivacsok esetében a B és C növekedési fázis dominál. Mind gyakoriságot, mind méretet tekintve a *Gastrochaenolites torpedo* életnyomfaj a legjelentősebb. A legtöbb férgek által létrehozott bioeróziós nyom a *Maeandropolydora* életnyomnemzetségbe tartozik.

Az életnyomok elhelyezkedése, gyakorisága, egymáshoz való viszonya transzgresszióra utal. A terület jó példáját adja a szilárd aljzaton kialakult *Entobia* ichnofáciesnek. A bioeróziós nyomok gyakorisága alapján a lelőhely a *Gastrochaenolites torpedo – Entobia* isp. életnyomközösségbe tartozik.

Hidrogeológia és hidrológia

Hétfő 16:00 Jedlik-terem

1. **Bolgár Blanka (BBTE)**
2. **Fodor Bíborka – Péter Márta (BBTE)**
3. **Kaszab Ferenc (ELTE TTK)**
4. **Osváth Rita – Buday Tamás (DE TTK)**
5. **Sárosi Menyhárt (BBTE) – Koncz Dávid és Bíró Loránt (ELTE TTK)**
6. **Terhes Judit (ME GÉK)**
7. **Vadas Ádám – Varga Viktória (ELTE TTK)**
8. **Zákányi Balázs (ME MFK)**

A Zsűri tagjai:

Bárdossy György, akadémikus, MTA (elnök)

Szanyi János, PhD, MGSZ-Délalföldi Hivatala

Mező Gyula, osztályvezető, Golder Associates Kft.

A tagozatot támogatta az

Aquaplus Kft, Sándorfalva, és a
Nemzetközi Hidrogeológiai Szövetség Magyar Tagozata.

A marosújvári sóbányászat környezetkárosító folyamatai, illetve az ezek által indukált kockázat számítási javaslata

BOLGÁR BLANKA, földrajz-francia szakos hallgató (2004 ősz)
Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár

Témavezető: PÁL ZOLTÁN, egyetemi gyakornok
BBTE Fizikai és Környezeti Földrajzi Tanszék

Napjainkban az ember tevékenysége által nagymértékben befolyásolja, módosítja környezetét, gyakran negatív hatást gyakorol rá, megbontja egyensúlyát, módosítja az itt végbemenő folyamatokat, jelenségeket, károkat okoz.

A marosújvári sóstavak is ilyen beavatkozás eredményeként jöttek létre. Az itt található sótömzs kitermelése céljából épített bányák beomlási lehetőségük által veszélyeztetik a várost, mely e sótömzsre épült.

Dolgozatom e kockázat felmérési módszerének javaslata, rámutatni próbál arra az értékre, ami veszélyben forog, ugyanakkor rámutat arra is, mi vezetett a jelenlegi helyzethez.

Kihangsúlyozom, hogy a leírt eljárás egy javaslat, nem a teljesség igényével született, melyhez ajánlatokat, hozzáfűzéseket szívesen fogadok.

A derítő-tó és a talajvíz kölcsönkapcsolata Csíkrákoson

FODOR BÍBORKA – PÉTER MÁRTA, földrajz szakos hallgatók (2004 ősz)
Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár

Témavezető: PÁL ZOLTÁN, egyetemi gyakornok
BBTE Fizikai és Környezeti Földrajzi Tanszék

Dolgozatunk tárgyául a csíkrákosi derítőtavat és környékét választottuk. Különösképpen azt vizsgáltuk, hogy milyen hatással van a tó a környezetére. Ezt több terepi kiszállás és papírmunka alkalmával sikerült tanulmányoznunk (a tó batimetriájának és első mélységvonalas helyszínrajzának elkészítése, a faluban lévő kutak áramlási irányának meghatározása és ennek a tóval való kapcsolata, vízhozammérés a tavat tápláló Rákos-patakában, stb.) A dolgozat írásakor újabb kérdések vetődtek fel; úgy gondoljuk, ez a téma nem kiaknázatlan, és további kutatásokat igényel.

Az 1999 évi nyári árvízi események vizsgálata a Zagyva folyó Hatvan feletti vízgyűjtő területén

KASZAB FERENC, geográfus-hidrológus szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: VARGA GYÖRGY, tudományos főmunkatárs,
Vízgazdálkodási Tudományos Kutatóintézet Kht.

A dolgozat a leghosszabb csaknem teljesen Magyarország területén fekvő vízgyűjtővel rendelkező hazai vízfolyás, a Zagyva 1999. évi nyári árvizeinek a vizsgálatával foglalkozik a folyó Hatvan alsó elnevezésű szelvénye feletti szakaszán. A szóban forgó időszak az elmúlt évtizedek egyik legcsapadékosabb nyara volt, területi átlagban közel 500 mm eső hullott le három hónap alatt, ami már a vizsgált területre jellemző átlagos évi csapadékmennyiséget közelíti. Ennek a szélsőséges időjárási helyzetnek a következményeként négy – részben az eddig mért maximális vízállásokat meghaladó – árhullám vonult le a Zagyván, amelyek komoly anyagi károkat is okoztak a vízgyűjtő alacsonyabban fekvő részein.

A vizsgálat célja a lefolyási viszonyok jellemzése és értékelése az 1222 km^2-es vizsgált vízgyűjtő területen. A munka első része a térség általános földrajzi viszonyait (domborzatát, földtanát, éghajlatát és hidrogeográfiáját) mutatja be.

A fő fejezetek témája a lehullott csapadékmennyiség területi eloszlásának ismertetése különböző időhorizontokon, csapadéktevékenységet követő lefolyás elemzése, illetve annak a kérdésnek a megválaszolása, hogy mennyire voltak rendkívüliek a vizsgált lefolyási események az elmúlt évszázadot tekintve. A vizsgálatnak a csapadékhullást feldolgozó része a szóban forgó vízgyűjtőterületen valamint annak határához közel elhelyezkedő 29 csapadékmérő állomás adataira, a lefolyást elemző része a Zagyva folyó 4 vízállás- és vízhozammérő és 2 vízállásmérő állomásának adatsorára támaszkodik.

Összehasonlító forráselemzések a Tokaji-hegység északkeleti részén

OSVÁTH RITA, geográfus, angol szakfordító, földrajztanár szakos hallgató
BUDAY TAMÁS, földrajz-fizikatanár szakos hallgató (2004 ősz)
Debreceni Egyetem, Debrecen

Témavezetők: KOZÁK MIKLÓS, egyetemi docens
PAPP ISTVÁN, tudományos segédmunkatárs
DE Ásvány- és Földtani Tanszék

A kutatás során a Sátoraljaújhely és Vágáshuta közötti mintaterületen vizsgáltuk a források térbeli eloszlását, vízhozamát, jellemző paramétereinek összefüggéseit a nagyobb kőzettani egységekkel.

A vizsgálatok kétszeri terepbejáráson és egyszeri vízvizsgálaton alapulva egyszerű matematikai módszerekkel (hisztogram, korrelációvizsgálat, cluster-analízis, hipotézis vizsgálat) kerestünk hasonlóságot és különbséget a források között.

A vizsgálat igazolta, hogy a területre is érvényesek a tufákba benyomuló vulkáni-szubvulkáni kőzetekből álló rendszerekre érvényes állítások, azaz a tufa visszaduzzasztja a hasadékos kőzetekben tárolt vizet, így a víz nagy része a hasadékos kőzet széléhez közel, a tufán áttörve jut felszínre. Az általános érvényű megállapításokon túl sikerült kimutatni a Rudabányácska környéki kálimetaszomatózis hatását a forrásvizek kémiai összetételére.

A források kémiai értékelésének segítségével egyszerű hidrológiai modellt alkottunk a területről, melynek segítségével a terület szennyezés érzékenységére is következtetéseket vontunk le.

A kutatás során néhány nem várt eredményt is kaptunk. Ilyenek közé tartozott a kálium viszonylagosan alacsony értéke a forrásvízben, illetőleg néhány elem (pl. szilícium, króm, réz) jellegzetes térbeli elhelyezkedése, melyek további kutatási alapot jelentenek.

Mintavételezés gyakoriságának becslése, térben és időben a Kisalföld talajvízszint megfigyelőkútjainak idősoraira

SÁROSI MENYHÁRT, biológia-geológia szakos hallgató,
Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár

BÍRÓ LÓRÁNT és **KONCZ DÁVID** geológus szakos hallgatók (2004 ősz),
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezetők: KOVÁCS JÓZSEF, egyetemi adjunktus,
ELTE Alkalmazott és Környezetföldtani Tanszék

KOVÁCSNÉ SZÉKELY ILONA, főiskolai adjunktus
Budapesti Gazdasági Főiskola, KVIFK, Módszertani Intézet

A Kisalföldről kapott 370 000 talajvízszint adatot számítástechnikai eszközök (saját készítésű programok és makrók) segítségével rendeztük, bizonyos értékeket eltávolítottunk. Ezek után 125 hidrográfot ábrázoltunk, amiket szakmai szempontok alapján értékeltünk. Ily módon 320 000 vízszint adat maradt, amelyek segítségével a mintavételezési gyakoriságot [1] becsülhettük. Ennek legkisebb értéke időben 7-14 nap. A térbeli hatástávolság 6000 m körüli. Sztochasztikus folyamatok lévén szó a „biztonságos" hatástávolságot 5000 méterben határoztuk meg. Az eredmények térképi ábrázolása során kiderült: a Kisalföld jelentős területeiről nem rendelkeznek a szakértők megfelelő információval ahhoz, hogy szakmailag korrekt talajvízszint térképeket szerkeszthessenek, és szakmai következtetéseket vonhassanak le. Az idősorok hossza és mennyisége lehetővé tette, hogy milyen mértékű változások következtek be a Kisalföld talajvízszintjeiben az elmúlt 40 év alatt. Biztonsággal állítjuk a szomorú tényt: a talajvízszintek 64 cm-t csökkentek 1960-2000 között.

Hivatkozás:

[1] Kovács J., Reskóné Nagy M., Kovácsné Székely I.,: Mintavételezés gyakoriságának vizsgálata térstatisztikai függvénnyel a Velencei-tó példáján (Hidrológiai Közlöny, *megjelenés alatt*).

A Bodrogköz árvízvédelmi rendszerének bemutatása a fejlesztési alternatívák vizsgálatához

TERHES JUDIT környezeti menedzser szakos hallgató (2003 ősz)
Miskolci Egyetem, Miskolc

Témavezető: LÉNÁRT LÁSZLÓ, egyetemi adjunktus
ME Hidrogeológiai-Mérnökgeológiai Tanszék

TÖRÖK IMRE, egyetemi docens
ME Mechanikai Technológiai Tanszék

DICSŐ BERTALAN, csoportvezető
Észak és Középmagyarországi Vízügyi Igazgatóság

A dolgozat az árvízvédelem kérdéseivel foglalkozik, kifejti a víz elleni védekezés fontosságát, alapvető jellemvonásait, illetve a Bodrogközi-Tisza árvízvédelmi rendszerének jelenlegi helyzetét. Betekintést nyújtok a védelmi rendszer kialakulásába a korai védekezési rendszerektől kezdve Széchenyi István és Vásárhelyi Pál tervein át napjainkig. Ők ketten voltak azok, akik elindították az ármentesítési és folyószabályozási tevékenységeket. Nekik köszönhető, hogy az árvizek nagy horderejű pusztítása jelentősen lecsökkent. Mivel ez a terület az ÉVIZIG és a FETIVIZIG hatáskörébe tartozik, ezért röviden ismertetem azok szervezeti felépítését, illetve az országos rendszerbe való elhelyezkedésüket. Az egységes vízgazdálkodási szervezet létrehozása érdekében 1948-ban megalapították az Országos Vízgazdálkodási Hivatalt, majd az Országos Vízügyi Főigazgatóságot. A vízgazdálkodási körzetek bázisán pedig megszervezték a 11 vízügyi igazgatóságot, melyeket mára a környezetvédelmi felügyelőségekkel vontak össze. A dolgozatomban körvonalazom a Tisza és a Bodrog vízgyűjtő területeit hidrometeorológiai és természetföldrajzi szempontból. A hidrometeorológiai paramétereket az évi középhőmérséklet alakulása és az éves csapadékösszeg területi eloszlása, illetőleg a hótakaró mértéke határozza meg. Ezt követően írok az árvízi vízjárás jellemzőiről, valamint annak eredményét befolyásoló antropogén hatásokról. 2003-as év októberében részt vettem az egyik árvízvédelmi szakasz őszi felülvizsgálatán, ahol megtudhattam, miként készülnek fel az árvizes szakemberek a téli időszakra, illetőleg az elvégzendő munkák felmérését készítik el ez alkalommal. Kifejtem az árvédelmi ellenőrzés célját, bizottságának összetételét, és tárgyát. Kitérek a gátrendszerekhez tartozó építmények, műtárgyak és egyéb védművek állapotának jelenlegi helyzetére, valamint a védvonalak kiépítettségére. Saját fotóimmal illusztrálom a felülvizsgálati úton megtekintett pontokat, műtárgyakat, építményeket és gátakat. Az árvízvédelmet és az ahhoz szorosan kapcsolódó szakterületeket szabályozó jogszabályokról részletesen szólok a dolgozatban, melyeknek használata napjainkban már elengedhetetlen. Elég összetett, szerteágazó valamint sok esetben azonnali információáramlást igénylő területről van szó, és ennek megfelelően olvashatnak a VIZIG információs rendszer felépítéséről és kialakításáról. Majd tömören megfogalmazom a Bodrogközben folytatott fejlesztési munkák menetét, pénzügyi alapjait.

A pécsvárad-zengővárkonyi források állapotértékelése

VADAS ÁDÁM ÉS **VARGA VIKTÓRIA**, geológus szakos hallgatók
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: MÁDLNÉ SZŐNYI JUDIT, egyetemi docens
ELTE Alkalmazott és Környezetföldtani Tanszék

MÜLLER IMRE, professzor
Neuchatel-i Egyetem, Hidrogeológiai Központ

Munkánkban a Pécsvárad-Zengővárkony környékén fellelhető jelentősebb források és kutak hidrogeológiai, vízkémiai viszonyait értékeltük.

Az összegyűjtött irodalmi adatok alapján előzetesen megvizsgáltuk a terület hidrogeológiai adottságait. A különböző rendű áramlási rendszereket megcsapoló források, vízkivételi helyek jobb megismerése érdekében vízkémiai vizsgálatokat végeztünk. A kiválasztott forrásokból, kutakból 3 hónapon keresztül heti rendszerességgel vettünk vízmintát, illetve párhuzamosan napi csapadék- és hőmérsékletmérés folyt. A mintavétel során a helyszínen mértük a vizek pH-ját, hőmérsékletét, oldott oxigéntartalmát és vezetőképességét, valamint a források vízhozamát. A laboratóriumban meghatároztuk a vízminták nyolc fő ionkomponensének koncentrációját.

A területre elvégzett hidrodinamikai modellezés (Viszkok, 2003) és saját vízkémiai adataink alapján pontosítottuk az előzetesen kialakított felszín alatti vízáramlási képet, értékeltük a források jelenlegi szennyezettségi állapotát, és feltártuk a lehetséges szennyezőforrásokat.

Megállapítottuk, hogy azok a források, amelyek Pécsváradon fakadnak, illetve utánpótlódási területük részben a város területére esik, jóval szennyezettebbek (többségük emberi fogyasztásra alkalmatlan), mint azok amelyek vízgyűjtő területe településen kívül található. Annak ellenére van ez így, hogy a településen belül fakadó források hosszabb felszín alatti áramlási út után lépnek felszínre. Kiáramlási területük környezetében az emberi tevékenységnek köszönhetően szennyeződik el a vizük, ez nagyobb kálium, klorid, nitrát és szulfát tartalmukban nyilvánul meg.

Munkánk során kiemelten foglalkoztunk az eddigieknél magasabb helyzetben, a Zengő lábánál fakadó, a környéket ivóvízzel ellátó két forrás (Felső-Királygáti- és Balázs-forrás) utánpótlódási területének megismerésével. A tágabb utánpótlódási területen mindkét esetben az alsó-jura korú Mecseknádasdi Homokkő Formáció található. A Felső-Királygáti-forrásnál a közvetlen vízadó réteg pleisztocén korú agyag felett települő löszréteg, a zengővárkonyi völgyben elhelyezkedő Balázs-forrásnál pedig a völgyet változó vastagságban kitöltő pleisztocén-holocén korú mederüledék. Ez utóbbi nagy mennyiségű víz tározására és mederirányú elvezetésére képes. Bár a vizsgált források közül e kettő a legsérülékenyebb, szennyezőforrások hiányában vizük megfelelő állapotú.

A források és a terület szennyezettségének jelenlegi állapotáról felvázolt kép fontos eredményeket szolgáltat a további vízgazdálkodási, illetve vízminőségvédelmi intézkedések meghozatalához, új vízkivételi helyek megtervezéséhez.

Gáttesten átszivárgó vízhozam számítási módszereinek összehasonlítása

ZÁKÁNYI BALÁZS, környezetmérnök szakos hallgató
Miskolci Egyetem, Miskolc

Témavezetők: SZŰCS PÉTER, egyetemi docens
ME Hidrogeológiai és Mérnökgeológiai Tanszék

RÁCZ MIKLÓS, osztályvezető
Észak- és Középmagyarországi Vízügyi Igazgatóság

Magyarország folyói – a Zagyva és a Tarna kivételével – a környező hegyvidéki vízgyűjtőkről érkeznek az ország területére. Ennek következtében a felszíni vízkészletünk 96%-a külföldi eredetű. Az Alpok és a Kárpátok 1000-3000 m magas, nagy esésű hegyvidéki vízgyűjtőiről kiinduló árvizek, a folyókon és határaink előtt érik el a síkvidéki ártereket, s nem ritkán nálunk torlódva mind tetőző értékeiket, mind tartósságukat tekintve komoly terhelés alá vehetik védműveinket.

Az árvízkatasztrófák okait vizsgálva megállapítható, hogy az eddig bekövetkezett töltésszakadások egy része a töltésekben beépített földanyag minőségi és építés-technológiai hiányosságaiban kereshető. A dolgozat e problémák közül a gáttesten átszivárgó vízhozamok mennyiségi megoldására mutat be különböző számítási és modellezési eljárásokat egy bizonyos gáttípus esetén.

A védvonalakat az árvíz három szinten támadva teheti tönkre, és azt átszakítva törhet a mentett ártérre, éspedig:

- a töltéskoronánál magasabbra emelkedve, azon átömölve;

- a töltés testén átszivárogva, azt megbontva;

- a töltés mintegy alulról megkerülve, az altalajon át a mentett oldalra törve

A dolgozat a 2. csoportból a rétegszivárgással, gáton való átszivárgással foglakozik. A gáttesten átszivárgó hozamok számítási módszerei közül hármat hasonlít össze – a Casagrande-, a Casagrande-Kozeny- és a Pavlovszkij-módszereket. A módszerek bemutatása után, egy reális viszonyoknak megfelelő homogén gáttestet feltételezve saját számításokat tartalmaz. A kapott eredményeket összehasonlítja és értékeli. Ezen kívül az adott gáttest adatait felhasználva a GMS 5.0 számítógépes programmal is modellezi a gáttesten történő szivárgást. A SEEP2D modul segítségével véges elemes módszert alkalmaz a hidrodinamikai modellezés során.

A dolgozat célja az árvízvédelmi hidraulikával kapcsolatos ismeretek bővítése. A TDK dolgozatban leírt eredmények és következtetések nagymértékben segíthetik a hidraulikai számítások megbízhatóságát. A dolgozat továbbfejlesztett változata - más nem homogén gáttestek és a töltések altalajának vizsgálatával és számítógépes modellezéssel – jelentős segítséget jelenthet a helyi Vízügyi Igazgatóság árvízvédelmi szakemberei számára.

Környezettudomány I.

(Környezetföldtan és környezetkémia)

Kedd 16:00 Ortvay-terem

1. **Bolgár Blanka (BBTE)**
2. **Dobai Enikő (ME MFK)**
3. **Dobos Károly - Vámos Mariann (DE TTK)**
4. **Farkas Izabella (BBTE)**
5. **Koleszár Péter (DE TTK)**
6. **Lázár Bence (ELTE TTK)**
7. **Vass István (SZTE TTK)**

A Zsűri tagjai:

Nemecz Ernő, akadémikus, VE (elnök)

Póka Teréz, CSc, MTA-GKI

Kleb Béla, CSc, BME

A tagozatot támogatta az

ELTE Környezettudományi Kooperációs Kutató Központ.

A talajvízszennyezés időszerű kérdései Magyarpéterfalván

BOLGÁR BLANKA, földrajz-francia szakos hallgató
Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár

Témavezető: PÁL ZOLTÁN, egyetemi gyakornok
BBTE Fizikai és Környezeti Földrajzi Tanszék

Az utóbbi évtizedekben világszerte felismerték, hogy a különböző emberi tevékenységek káros hatással vannak a felszín alatti vizek minőségére is, ezek szennyezettsége pedig nagy problémákat okozhat, főleg azokon a településeken, ahol a talajvíz még mindig jelentős ivóvízbázis.

Dolgozatom azt mutatja be, hogy Magyarpéterfalva esetében melyek a jelentősebb szennyezőforrások, ezek milyen mértékben szennyezik a talajvizet, milyen a talajvíz minõsége, hogyan vélekednek a lakosok a talajvízszennyezésről, milyen környezeti tudattal rendelkeznek.

A talajvíz minőségét saját mérések eredményei alapján határoztuk meg, a szennyezőforrásokra, a falu lakosainak környezeti tudatára vonatkozó információkat, adatokat kérdőívezés által gyűjtöttük össze.

Az eredmények alapján levont következtetés sajnos nem biztató, hisz a mintavételi pontokban mért értékek fele meghaladja az előírt határértékeket, a szennyezés megelőzése érdekében semmit sem tesznek vagy egyáltalán nem is hallottak a talajvízszennyezésről.

A Gyöngyösoroszi flotációs meddőhányó állottságának és környezeti veszélyességének vizsgálata

DOBAI ENIKŐ, műszaki földtudományi szakos hallgató (2004 ősz)
Miskolci Egyetem, Miskolc

Témavezető: MÁDAI VIKTOR, egyetemi tanársegéd
ME Ásvány- és Kőzettani Tanszék

A pirittartalmú flotációs meddőhányók a csapadékvízzel és a levegő oxigénjével kémiai reakcióba lépve alacsony pH-jú, magas nehézfémtartalmú elfolyó vizeket produkálhatnak. Az angolszász szakirodalomban ARD (acid rock drainage – savas kőzetvíz átfolyás) szakkifejezéssel illetett jelenség súlyosan károsíthatja a hányó környezetét, és az élő vízfolyásokba jutva jelentős területen elszennyezheti a talaj felső rétegeit.

A Mátra déli peremén, Gyöngyösoroszi mellett ólom-, réz- és cink szulfidokat (galenit, kalkopirit, szfalerit) termeltek ki. Bár a Mátra területén már a kora középkorban végeztek bányászati tevékenységet, a Toka-patak völgyében csak a XVIII. század óta folyt bányászat. Az ott létesített flotáló üzem környezete a több évszázados bányászati tevékenység miatt már kezdetben is magas háttérszennyezettséggel rendelkezett. A dúsítómű fő tevékenysége az oroszi bányából származó jó és gyengébb minőségű érc feldolgozása volt, vegyszeres flotálással. Ezen kívül cink-oxid, horgany, grafit és ferro-szilícium őrlésével is foglalkoztak. Az ércek egy részéből a helybéli dúsító piritszínport állított elő, ez azonban – hazai tarkaérckohó híján – kivitelre került.

A Toka-patak egyetlen, jelentős baloldali mellékvize, a Száraz-patak. A két völgy között, a Száraz-patak kis oldalvölgye középső szakaszán képezték ki az érc feldolgozása során keletkezett mellékanyag elhelyezésére az ún. flotációs meddőhányót.

Vizsgálataink során optikai mikroszkópos mérések segítségével vizsgáltuk a nehéz-frakció ásványos összetételét, és állottsági állapotát. DTA és röntgen berendezéssel fő fázisazonosítást végeztünk. Elektronmikroszondás mérések segítségével a állott szemcsék elemösszetételének változását követtük nyomon.

A rendelkezésünkre álló ZT-4-es fúrásminta alapján arra a kérdésre kerestük a választ , hogy a Gyöngyösoroszi flotációs meddőhányóban mekkora mennyiségben és milyen állapotban van jelen a pirit, illetve van e lehetőség a meddő másodnyersanyagként hasznosítására.

Vizsgálataink kimutatták, hogy a Gyöngyösoroszi meddőben olyan mennyiségben van jelen a pirit, hogy a meddő ásványai alkalmatlanok másodnyersanyag hasznosításra illetve az oxidáció megelőzése érdekében időszerű a terület rekultivációja.

A földtani veszély-megelőzés lehetőségeinek kutatása északkelet-magyarországi mintaterületeken

DOBOS KÁROLY ÉS **VÁMOS MARIANN** geográfus szakos hallgatók (2004 tavasz)
Debreceni Egyetem, Debrecen

Témavezetők: KOZÁK MIKLÓS, egyetemi docens
VINCZE LÁSZLÓ, doktorandusz
DE Ásvány- és Földtani Tanszék

Északkelet-Magyarország területén a vulkanizmus kivételével szinte valamennyi földtani veszélyforrás megtalálható a legkülönbözőbb terület- és tájhasználati típusokban. Terepi térképező munkáink során (Tardonai-dombság reambuláló földtani térképezése, Sajóbábony és környéki bentonitkutatás, Hernád-Zöldfolyosó projekt) alkalmunk volt tapasztalni a földtani veszélyekkel kapcsolatos hatósági felügyeleti és engedélyezési hiányosságokat a megelőzés területén. Az utóbbi öt év során (a 1999/2000-es százéves csapadékmaximum óta) a földtani folyamatok által okozott károk ugrásszerűen megnőttek.

Európai Uniós tapasztalatainkból és az ott kifejlesztett majd alkalmazásra került elvekből és gyakorlati módszerekből kiindulva a tanulmányban kísérletet teszünk a hatóságok munkáját megkönnyítő és a prevenciót támogató eszköz, a veszélytérkép hazai bemutatására, s a földtani tényezők rendszerbe illesztésére a katasztrófavédelemben.

Jelenleg két modellterületen folynak veszélytérképezési munkálataink: a Hernád-magasparton és a Miskolc központjában elhelyezkedő Avas-dombon. Dolgozatban ismertetjük az első tapasztalatokat és eredményeket: a Gibárt-tól Szentistvánbaksáig terjedő szakasz tömegmozgásveszély-térképét, és ennek lokális szintre elkészített változatát Pere község példáján; a tanulmány utolsó fejezetében a miskolci Avas legjellegzetesebb problémáit tárjuk fel egy sűrűn lakott térség, városközpont példáján.

Reményeink szerint munkánkkal hozzájárulhatunk a jól átgondolt EU-kompatibilis katasztrófavédelmi területi stratégiák megtervezéshez és megvalósulásához.

Ásványtani vizsgálatok levegőből ülepedő pormintákon

FARKAS IZABELLA MELINDA, biológia-geológia szakos hallgató, (2004 ősz)
Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár

Témavezető: WEISZBURG TAMÁS, tudományos főmunkatárs
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Ásványtani Tanszék

A szilárd szennyezők különféle összetételű és szemcseméretű porok formájában kerülnek a levegőbe, ennek fő összetevői a szálló (10 μm alatti) és ülepedő por (10 μm fölötti). Az ülepedő por lehet természetes és antropogén eredetű. A természetes eredetű porok a talaj eróziójából, erdőtüzekből, biogén anyagokból, a tengerek fölött tengeri sóból, valamint vulkánok kitöréseiből származhatnak. Az antropogén eredetű porok főleg az ipari tevékenységből és a szállításból származnak.

A porok ásványos összetétele és méreteloszlása határozza meg a környezetre és egészségre gyakorolt hatásokat.

Romániában a megyei környezetvédelmi hivatalok havonta ülepedő pormintákat gyűjtenek. A begyűjtött mintákon tömegmérést végeznek. Munkánkban a Kolozs megyei Környezetvédelmi Hivatal által, 2003 márciusa és júniusa között, 18 mintavételi helyről begyűjtött mintákat dolgoztuk fel, ezek ásványtani összetételét szerettük volna megállapítani.

A dolgozatban ismertetem a szálló és ülepedő por fogalmát. A mintavételi eljárások után bemutatom a mintavételi helyeket, melyek nagy része ipari területeken, másik része pedig, forgalmas utak mentén helyezkedik el. Az ásványtani vizsgálatok első lépését a szeparálási eljárások képezték. Hét szemcseméret kategóriát különítettünk el, ezek: >400 μm, 400–250 μm, 250–125 μm, 125–63 μm, 63–32 μm, 32–1 μm és <1 μm-es tartományok (az első hatot szitálással, az utolsót ülepítéssel nyertem). Elemeztük a szemcseméret szerinti eloszlásokat is. Az eloszlásgörbéket kétféle módon kaptuk, lézeres szemcseméret eloszlásmérővel és az általunk mért tömegek alapján elkészített görbékből. A 63 μm fölötti szemcséket sztereomikroszkóppal elemeztük. Rutin röntgen pordiffrakciós felvételek is készültek a mintákról. A jellegzetesebb szemcsékről röntgen spektrométerrel felszerelt pásztázó elektronmikroszkópos vizsgálatok készültek.

Eredményeink szerint, a levegő ülepedő ásványai nagyrészt a talaj eróziójából származnak. Ehhez adódnak hozzá az ipari szennyeződések. Összefüggés figyelhető meg a szemcseméret és az összetétel között, a szemcseméret csökkenésével nő az ásványos összetevők aránya. A nagyobb frakciók kis tömege a szerves összetevők eredménye. Az azonosított összetevők közül természetes eredetűek a kvarc, kalcit, földpát, dolomit, csillám, klorit, anhidrit (?), goethit, lepidokrokit, kaolinit csoport, amfibol csoport, rutil, kianit, szerpentin azbeszt és természetesen a biogén eredetű anyagok. Antropogén eredetűek a szilícium-karbid, korund, cristobalit, tridimit, spinell típusú vegyületek, műanyagok. A röntgen pordiffrakciós felvételeken főképp a kisebb frakciókban (63–1 μm, 63–32 μm) jelentkeznek a csillámok és a kaolinit csoport. A 32–1 μm-es és <1 μm-es frakciók fázisainak vizsgálatára a későbbiekben kerül majd sor, döntően transzmissziós elektronmikroszkóppal.

Az ózdi salakhányó környezetföldtani vizsgálata

KOLESZÁR PÉTER, környezettudomány szakos hallgató (2004 tavasz)
Debreceni Egyetem, Debrecen

Témavezetők: KOZÁK MIKLÓS, egyetemi docens
PÜSPÖKI ZOLTÁN, egyetemi adjunktus
DE Ásvány- és Földtani Tanszék

PÓCZOS JÓZSEF, főmérnök
Ózdi Acélművek Kft.

A nagy múltú mintegy 150 éve működő ózdi vaskohászat a nagy mennyiségben előállított vas és acél áru mellett jelentős mennyiségű salakot és egyéb technológiai hulladékot: samott- és magnezit tégla törmeléket hozott létre. Az 1845-ben a miocén barnakőszén bázisra alapított ózdi vasmű, kezdetben Henry Cort-féle kavaró eljárással működött, széntüzeléssel rengeteg SiO_2 , Al_2O_3, Fe_2O_3 tartalmú savanyú kazán salakot is képezve. A gyár környéki lápos területeket ezzel feltöltve alapjává váltak a terjeszkedő város lakóterületeinek is. Az 1894-ben megépült az első Siemens - Martin kemencékkel új, nagy CaO, MgO, FeO tartalmú bázisos salakfajta jelent meg. A legnagyobb horderejű változást az 1906-ban megépült két nagyolvasztó jelentette, amelyek nagy mennyiségben képeztek bázikus CaO dús SiO_2 tartalmú kohósalakot. A rohamosan növekvő termeléssel arányosan gyarapodó salakokat folyamatosan hányóra vitték. Fokozatosan nőtt a lakossági– és ipari célú kohósalak értékesítése beton adalékként. A kohósalak az egyedüli sokoldalúan hasznosított salakfajta. A martin salakot magas acél zárvány tartalmáért fémkinyerésre használták, rossz térfogatállósága miatt építésre alkalmatlan.

A széntüzelési salakok másodlagos kiégésének gyakori végeredménye a horzsakőszerű hatalmas tömböké összesült salak, melyet kisebb blokkokra vágva, faragva falazó elemként használta a szerény jövedelmű lakosság a samott téglahulladékkal együtt. A magnezit téglákat mállékonyságuk miatt nem hasznosították.A Tekerős völgyi hányón 1984-től elsődlegesen szeparátorvas kinyerése céljából történt salakbányászat. Ennek melléktermékeit útépítési célra értékesítik. A bányában több helyen jó minőségű kohósalak betelepülések bukkannak elő, ezekből beton elemeket, födémeket gyárt a bányászatot végző vállalat.

A technológiai folyamatokat és termékeiket megismerve, anyagaikat begyűjtve és azonosítva komplex módon jellemeztük őket ásvány-kőzettani és geokémiai szempontból különös tekintettel az elsődleges és másodlagos mineralizációs folyamatokra, a természetes és mesterséges anyagok és meredvények környezeti hatásaira.Anyagvizsgálataink alapján elmondható, hogy a salakoknak és a technológiai hulladékoknak nincs káros hatása a földtani és élő környezetre, ugyanakkor ezek jelentős része újra hasznosítható lehetne. A hasznosítás újabb gazdaságos irányainak kutatása további vizsgálatokat igényel.

Nehézfémszennyezés vertikális migrációja a Toka-patak árterén

LÁZÁR BENCE, kémia-környezettan szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezetők: HORVÁTH ÁKOS, egyetemi docens
ELTE Atomfizikai Tanszék

FÜGEDI UBUL, tudományos főmunkatárs
Magyar Állami Földtani Intézet

A Mátrában, Gyöngyösoroszi falutól északra 1952 és 1985 között nagyipari ólom- és cinkérc bányászat folyt. A kitermelés során a meddőhányó gátszakadásai és különböző technikai hiányosságok miatt jelentős mennyiségű színpor és flotációs meddő ömlött a falun átfolyó Toka-patakba. Ennek egyik eredménye a vitákon kívül, hogy az ÁNTSZ felhívta az ottani kistermelők figyelmét a Toka-pataktól számítva 60 méternél közelebb termelt zöldségfélék gyakran határérték feletti nehézfémtartalmára. A lakossági bejelentések igazolásához és a különböző álláspontok alátámasztására csak a felszíni minták ismeretére volt szükség, ezért a begyűjtött több száz talajmintát általában mechanikusan 20 és 40 cm mélységből vették. Azonban érdemes figyelmet fordítani a szennyezés függőleges eloszlására is, mert ugyan most még csak a zöldségfélék fogyasztása jár viszonylag nagy kockázattal, de később, ha „elegendően" nagy a színesfémek mennyisége és vándorlásuk sebessége is, akkor a gyümölcsfák termésének nehézfém-koncentrációja is átlépheti a vonatkozó határértékeket. Céljaink eléréséhez a diákköri munka keretében az aktuális talajvízszintig, mintegy három méter mélységig vettünk talajmintákat a Toka patak árterén, Gyöngyös város határában. A négy darab 10 cm átmérőjű szelvényt motoros fúróval mélyítettük és a talaj fizikai tulajdonságaitól függően (szín, szemcseméret) 10-150 cm-ként gyűjtöttünk átlagmintákat. A kapott 33 eredeti, a 12 kalibrációhoz készített és a 6 darab reprodukálhatósági vizsgálatoknál alkalmazott, tehát összesen 51 db mintát az ELTE XRF spektrométerével analizáltuk Am-241 és I-125 izotópokat használva gerjesztő forrásként. A karakterisztikus röntgenfotonokat Si(Li) félvezetővel detektáltuk. Az abszolút koncentrációkhoz az említett 12 belső standarddal jutottunk. A standardizálást $Pb(NO_3)_2$, $Ce(CH_3COO)_3$, $SnCl_4$, $Ba(NO_3)_2$, $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ porok híg vizes oldatának mintákhoz való cseppentésével illetve PbO, $CeSO_4$, $BaSO_4$, CuO, $CaCO_3$ szilárd vegyszerek adagolásával végeztük. A minták egy részét megvizsgáltuk a KFKI Részecske és Magfizika Kutatóintézetének Van de Graaf gyorsítójával PIXE mérésekkel. A kapott értékek az XRF analízisekével egybeestek. A nehézfémek közül az ólom, a cink és a cérium vertikális profilját határoztuk meg. Megállapítottuk, hogy az ólom vertikális migrációja elhanyagolható, a cinké nem, de egyik sem ad okot arra, hogy akár a zöldségféléken kívüli növények, vagy akár a talajvíz nehézfémterhelése miatt aggódnunk kelljen. A cériumra kapott eloszlás konstans vagy nagyon kis ingadozású, amire kvalitatív kijelentéseket sem lehet építeni. Az eredményeket a szennyezők szilárd fázisban való terjedési modelljének elemeivel magyarázzuk. Erre alapozva a finomszemű üledékképződési sebességére becslést adunk.

Az a-D-α nomogramok és használatuk repedezett kőzettestek vizsgálatára

VASS ISTVÁN, geográfus szakos hallgató (2003 ősz)
Szegedi Tudományegyetem, Szeged

Témavezető: M TÓTH TIVADAR, egyetemi docens
SZTE Ásványtani, Geokémiai és Kőzettani Tanszék

Repedezett kőzettestek vizsgálata a fluidum bányászat, a geotermikus energiatermelés és a hulladéklerakók létesítése szempontjából kiemelkedő jelentőségű. A repedések megjelenését, viselkedését, repedéshálózaton belüli elrendeződését a jellemző szerkezetföldtani tulajdonságok és geometriai paraméterek alapján van lehetőség vizsgálni. Ezek a paraméterek közvetlen méréssel vagy közvetetten, geofizikai módszerekkel, képanalízissel meghatározhatóak. A kutatás célja annak vizsgálata, hogy a különböző törési paraméterek függvényében hogyan alakul a repedéshálózat összefüggősége; a rendszer mennyire érzékeny az egyes paraméterek értékeinek változására. További cél olyan magyarországi reprezentatív magmás és metamorf kőzetek repedezettségének vizsgálata, melyekről a megkívánt paraméterek korábbi kutatások eredményeként rendelkezésre állnak.

A geometriai paraméterek közül a hosszúság eloszlás paraméterét (hatvány eloszlás kitevője, **a**), a dőlésszöget (**α**) és a térbeli sűrűséget (fraktál dimenzió, **D**) vizsgáltuk elsősorban. Ezen input paraméterekkel – értékeiket meghatározó intervallumon változtatva – fraktál geometriai alapú DFN modelleket generáltunk a REPSIM programmal. Vizsgáltuk az összefüggő repedések csoportjainak méretét az összes repedés százalékos arányában, valamint a relatív méretek szórását. A részletes vizsgálatok a modellezett **a-D-α** tulajdonság test, és annak 2D metszetei alapján történtek. Mind a 3D **a-D-α** testek, mind a 2D metszetek elkészültek a perkolációs klaszterek méretének várható értékére és szórására. Elkészült a használatot segítő nomogram sorozat is.

A vizsgálatok azt mutatják, hogy a kommunikáló csoportok méreteinek alakulását főként a fraktál dimenzió (**D**) befolyásolja, és legkevésbé a dőlésszög. A tulajdonság testben három alapvetően különböző tartomány jelölhető ki. Nem függnek össze a repedések, az összefüggő maximális hálózat mérete elenyésző; egy bizonytalan zóna, ahol nagy a szórás, a repedések összefüggősége a paraméterek egy kis változására is érzékeny; a törések zöme összefüggő hálózatot alkot.

Az eljárás alkalmazhatóságát az Alföld aljzatát reprezentáló Szeghalom dóm területéről, valamint Erdősmecskéről származó gneisz, amfibolit és gránit mintákon teszteltük.

Környezettudomány II.

(Ökológia és talajtan)

Hétfő 13:30 Jedlik-terem

1. **Császár Viktor (VE MK)**
2. **Kónya Erika – Faragó Nóra (DE TTK)**
3. **Kovács Gábor (ME MFK)**
4. **Nagy Ágnes Réka (DE TTK)**
5. **Puskás Irén (SZTE TTK)**
6. **Todorovics Csilla – Garay Tamás (ELTE TTK)**

A Zsűri tagjai:

Michéli Erika, DSc, SZIE (elnök)

Dombos Miklós, PhD, MTA TAKI

Gondi Ferenc, PhD, BGT Hungária Kft.

A tagozatot támogatta az

Erdélyi Mihály Alapítvány.

Humuszkarbonát talaj ásvány-geokémiai vizsgálata

CSÁSZÁR VIKTOR, vegyészmérnök szakos hallgató (2004 ősz)
Veszprémi Egyetem, Veszprém

Témavezető: HARTYÁNI ZSUZSANNA, egyetemi docens
VE Föld- és Környezettudományi Tanszék

A talajok ásványos összetételének, mállási folyamatainak, nehézfémtartalmának és egyéb nyomelemeinek vizsgálata ma már központi helyet foglal el a környezetföldtani kutatásokon belül is. Ennek egyik oka az, hogy ezen elemek mennyisége - elsősorban antropogén hatásokra visszavezethetően - annyira megnőtt a talajokban, hogy az már magát az embert is veszélyezteti.

Kutatásaink során humuszkarbonát talajmintát dolgoztunk fel. A gyűjtést a Csopaki Talajtani Állomás segítségével Tihany térségében végeztük 2003 őszén. Az 1 méteres szelvény felső 30 cm-es rétegét („A"-szint) vizsgáltuk. Korábban átlagmintákat elemeztek, mely információtartalma kevesebb, egy állapotot mutat be. A minta feldolgozása során egy új, a dinamikus talajvizsgálati módszert követtünk, mely lehetővé teszi, hogy folyamatokat figyelhessünk meg. Ennek kulcsfontosságú lépése a szemcsefrakciók szerinti vizsgálat.

A kutatás szempontjából fontos az adott talajtípus részletes vizsgálata, ami alatt a szemcseméret-eloszlást, felületi, illetve kémiai tulajdonságok vizsgálatát értjük. Kutatómunkánk elég összetett, tanulmányozzuk a humusz-tartalom és nyomelemek közötti kapcsolatot, a mállási folyamatokat, illetve, a kiválasztott talajtípus esetén összefüggést keresünk a jellemző ásványos fázisok, és a nyomelemek között. A beszámoló alkalmával az utóbbi két témakör kerül ismertetésre. Környezeti szempontból érdemes ezen események nyomonkövetése, mivel így információkhoz juthatunk a környezetünket és a talajt ért hatásokról. A vizsgálatokat a röntgen fluoreszcens spektrometria (XRFS) és a röntgen diffrakció (XRD) alkalmazásával végeztük.

Az első, ami értékeléskor feltűnt, hogy a várttal ellentétben kevesebb karbonátra utaló jelet mutatott az analízis. Az eredmények értékelésénél a szemcseeloszlást figyelembe véve vontunk le következtetéseket a mállásra. Az elemek és a fázisok eloszlása is kapcsolatban áll a mállással. A keletkező ásványok a finom-, míg a málló ásványok a durva frakcióban dúsulnak. A mintánkban lévő elemek koncentrációját összevetettük a felső kontinentális kéreg átlagos elemkoncentrációival. Ennek eredményeképpen határozható meg a mállottság mértéke, amely a mállási-index segítségével adható meg.

Eredményeink alapján kijelenthetjük, hogy a vizsgált talajminta erősen mállott állapotban van (mállási index ≈ 90). Megállapítottuk, hogy a nyomelemek nagy része a finom frakcióhoz, elsősorban az agyagásványokhoz kötődve fordul elő a talajban. (Sr, Ni, Pb, Cr).

Továbbiakban folytatjuk a vizsgálódást újabb mintákkal kiegészülve. Reméljük, egyre többet tudhatunk meg a környezetünkben lévő talaj állapotáról.

A talajok változó töltéseinek vizsgálata potenciometrikus titrálással

KÓNYA ERIKA ÉS **FARAGÓ NÓRA,** környezettudomány szakos hallgatók (2004 tavasz)
Debreceni Egyetem, Debrecen

Témavezetők: KÓNYA JÓZSEF, egyetemi tanár
M. NAGY NOÉMI, egyetemi docens
DE Izotópalkalmazási Tanszék

A talajok pH–tól való függésének szerepe van a talajéletben, így közvetve hatással van a növények életére. A talajszemcsék különböző anyagokkal kerülhetnek kölcsönhatásba. Az anyagok feloldódhatnak a talajoldatban vagy megkötődhetnek a szemcsék felületén. A megkötődés egyik esete a kationok és az anionok adszorbeálódása az állandó és változó töltéseken. A változó töltések függnek a pH-tól, amelyek az agyagásványoknál a töréshelyeken alakulnak ki. Ezek az AlOH- és az SiOH- csoportok, amelyek protonálódhatnak illetve deprotonálódhatnak.

Munkánk során potenciometrikus titrálással vizsgáltunk jellegzetes magyarországi talajokat. Az elfogyott savmennyiségből és a pH értékekből kiszámoltuk a teljes bevitt H^+ koncentrációt. Felületi komplexképzési modell alapján meghatároztuk az aluminol és szilanol-csoport koncentrációit, illetve, ezeknek a felületi csoportoknak a protonálódási és deprotonálódási egyensúlyi állandóit.

A számításokat FITEQL3.2 program segítségével végeztük. A kapott eredményekből, azt lehet megállapítani általános összefüggésként, hogy a protonálódás és deprotonálódás egyensúlyi állandói valamennyi talajon jó közelítéssel megegyezik. A változó töltések keletkezése a különböző talajtípusokban a felületi komplexációs modellel jól leírható. Ábrázoltuk a SiOH koncentrációkat a homok%-ok függvényében. A vizsgált talajoknál azt tapasztaltuk, hogy a homok százalékos arányának növekedésével a minták SiOH - koncentrációja nőtt. Ha pedig az AlOH csoport koncentrációit ábrázoltuk a vizes szuszpenziók pH értékeinek a pH-ja, úgy nőtt az AlOH csoport koncentrációja. függvényében, akkor pedig azt tapasztaltuk, hogy a legtöbb vizsgált talajnál, ahogyan nőtt a vizes szuszpenziójának

A talajok egyedi tulajdonsága pedig, hogy a változó töltések aránya más és más a különböző mintákban, mivel az összetételük és a tulajdonságaik is változó.

A Tisza észak-magyarországi szakaszának vízminőségi értékelése 1984 és 2003 között

KOVÁCS GÁBOR, környezetmérnök szakos hallgató
Miskolci Egyetem, Miskolc

Témavezetők: SZŰCS PÉTER, egyetemi docens
ME Hidrogeológiai és Mérnökgeológiai Tanszék

SALLAI FERENC, műszaki titkár
Észak-magyarországi Környezetvédelmi Felügyelőség

A dolgozat bemutatja és értelmezi a Tisza észak-magyarországi szakaszának vízminőségi paramétereit. Az Észak-magyarországi Környezetvédelmi Felügyelőségtől kapott adatokat a szerző négy szelvényben értékelte ki. Ezek a következő vízvizsgálati helyek: Tokaj, Tiszalök, Polgár és Tiszakeszi.

A dolgozat az adatokból először minden évre a mértékadó vízminőségi jellemzőt mutatja be, a 90%-os tartósság vagy a legnagyobb érték alapján. Ezt követően a felszíni vizek vízminősítésének szabványa (MSZ 12749) alapján a szerző elvégzi az osztályba sorolást.

Az adatfeldolgozást és a statikus kiértékelést több csoportra bontva mutatja be a dolgozat.

A vizsgálat célja az volt, hogy bemutassa az 1990 előtti és utáni vízminőségi állapotokat, felhívva arra a figyelmet, hogy hogyan javul a Tisza vizének minősége a nagy ipari létesítmények tevékenységének szabályozása, illetve a környezetvédelmi intézkedések következtében.

Mivel az illetékességi terület legalsó, Tiszakeszi szelvényéhez tartozó vízgyűjtő terület 4/5 része külföldi területen van, így a hatékony vízminőség védelem elengedhetetlen feltétele a nemzetközi összehangoltság, amelyre e dolgozat keretén belül szeretné felhívni a figyelmet a szerző.

Munkámat vízminta vételezéssel végeztem, egy 2004-es referencia mérést, aminek egy részét a felügyelőség jól felszerelt akkreditált laboratóriumában, másik részét pedig a Miskolci Egyetem laboratóriumában értékeltem ki.

A kiértékelés alapján megállapítható, hogy a rendszerváltás időszakában (1989-1990-es évek) a vízminőség egyes paramétereiben javulás észlelhető, ugyanakkor ez a tendencia az ezt követő közel másfél évtizedben lelassult. Ez feltehetően a gazdaság megindult lassú fejlődésével illetve a nem kellő mértékű környezetvédelmi beavatkozásokkal van összefüggésben.

Savas terhelések talajokra gyakorolt hatásainak vizsgálata egy felső-hegyközi mintaterületen

NAGY ÁGNES RÉKA, környezettudományi szakos hallgató (2004 ősz)
Debreceni Egyetem, Debrecen

Témavezetők: SZABÓ GYÖRGY, egyetemi adjunktus
SZABÓ SZILÁRD, egyetemi tanársegéd
DE Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tanszék

Az emberi tevékenységekből adódó különböző környezetkárosító folyamatok, vagy azok hatásai közvetlenül vagy közvetve érintik a talajt, az egyik legfontosabb tájalkotó tényezőt. Részben a talaj pufferkapacitásától függ, hogy a talaj mennyire képes kivédeni, vagy tompítani a káros környezeti hatásokat (pl. szennyezés, savanyodás). Ebben a munkában mi azt kívántuk megvizsgálni, hogy egy adott terület talajai hogyan reagálnak a különböző mértékű savas hatásokra.

Vizsgálatainkat a Zempléni-hegység északi részén, a Felső-hegyközi mintaterületen végeztük. A mintaterületen belül kiválasztottunk három részterületet, amelyeken belül, egymáshoz közel, gyakorlatilag azonos domborzati helyzetben megtalálható a három leggyakoribb területhasználati típus (erdő, rét, szántó).

Vizsgálataink egyik fő célkitűzése, a területhasználatban bekövetkezett változások talajtani hatásainak feltérképezése. Ennek során elemeztük a begyűjtött talajminták szemcseösszetételét, kémhatását, szervesanyag-tartalmát, pufferkapacitását, hidrolitos-aciditását, majd összehasonlító vizsgálatokat végeztünk a rész-mintaterületeken előforduló három leggyakoribb területhasználati típus (szántó, füves terület, erdő) esetében.

Vizsgálataink másik fontos célja, a mintaterület talajainak savas hatásokkal szembeni érzékenységének vizsgálata volt. Ennek során valamennyi minta esetében négyféle savkoncentrációt alkalmaztunk (a mintákat 0,01 mólos, 0,1 mólos, 1 mólos, valamit 10 mólos salétromsavval kezeltük), illetve a kezeléseket valamennyi mintánál különböző hosszúságú (1 órás, 1 napos, 1 hetes) expozíciós időkkel végeztük. Azt vizsgáltuk, hogy az általunk kiválasztott nehézfémek (Ni, Cu, Co, Zn, Mn, Fe) esetében, savas terhelések hatására a talaj összes fémtartalmának hány százaléka mobilizálódik az egyes fémek esetében. Ezeket az adatokat felhasználva megvizsgáltuk, hogy az egyes területhasználati típusok esetében van-e szignifikáns eltérés a savas terhelés hatására mobilizálódó nehézfémek tekintetében. E mellett külön-külön is elemeztük az egyes fémek mobilizálódási típusait. Statisztikai elemzések segítségével feltártuk a talajtulajdonságok és a savas hatásokkal szembeni érzékenység közötti kapcsolat-rendszert.

A dolgozatban továbbá tanulmányoztuk az erdőterületekről származó avarminták nehézfémtartalmát, majd az adott területen található talajok nehézfémtartalmának ismeretében meghatároztuk a vizsgált nehézfémek mobilitási sorrendjét.

Biológiai indikátorok a városi háttérszennyezettség mérésében: a mohák nehézfémtartalom vizsgálata Szeged

PUSKÁS IRÉN, geográfus-földrajz-biológia szakos hallgató (2004 tavasz)
Szegedi Tudományegyetem, Szeged

Témavezetők: M. TÓTHNÉ FARSANG ANDREA, egyetemi adjunktus
SZTE Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék

Szeged város területén végeztem vizsgálatokat a város nehézfém háttérszennyezettségének kimutatására. A kutatáshoz mohákat, mint bioindikátorokat használtam, a minták gyűjtése 2003 februárjában 35 mintavételi helyről történt. Elsősorban a forgalmas csomópontokban, valamint kontroll mintaként a zsúfolt utaktól távolabb parkokban, játszótereken mértünk. A moha növények feltárását követően hat nehézfém koncentrációját határoztam meg: Cd, Co, Cu, Ni, Pb, Zn.

A kutatási eredmények a következőkben foglalhatók össze:

Mind a hat vizsgált fém esetében megállapítható, hogy szoros összefüggés van a közúti közlekedés mértéke, a beépítettség jellege, a terület átszellőzöttsége, valamint a növényzet mennyisége és a mért nehézfémtartalom között.

A nehézfém terhelés térbeli különbséget mutat. Beszélhetünk nehézfémmel terhelt (körutak, sugárutak, forgalmas csomópontok), közepesen terhelt és minimális fémszennyezettséggel rendelkező mintavételi helyekről.

Kapcsolat ismerhető fel a kapott nehézfém koncentrációk és a talaj, valamint a hulló por nehézfém tartalma között. Szeged város területén gyűjtött ülepedő por fémkoncentrációja jóval meghaladta az általunk mohában mért értékeket, a szegedi talajok felvehető nehézfém tartalma alacsonyabb, míg összes (királyvíz oldható) nehézfém tartalma közel azonos intervallumban mozog.

Az általam 5 játszótéren, parkban vett mohaminták eredményei azt mutatták, hogy közülük két mintavételi helyen jóval magasabb volt a nehézfémek koncentrációja a többihez viszonyítva.

Mindezek értelmében a mohák, mint bioindikátorok nagyfokú akkumuláció révén sikeresen alkalmazhatók a városi környezetre jellemző szennyezések biomonitoringozására, a városi környezet nehézfém háttérszennyezettségének kimutatására.

Lehetséges technológiák kistelepülések kommunális szennyvizének tisztítására

TODOROVICS CSILLA biológia-környezettan szakos hallgató
GARAY TAMÁS biológus szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezetők: BRATEK ZOLTÁN, egyetemi adjunktus
ELTE Növényélettani Tanszék

A háztartásokban keletkező szennyvíz összegyűjtésének, kezelésének, tisztításának megoldása egyre égetőbb probléma hazánkban. Az élővizek és a talaj szennyezése mellett mára egy külső kényszerítő erő is sürgetőleg hat: az Európai Unióhoz való csatlakozással már uniós elvárásoknak, normáknak is meg kell felelnünk, a 2015-ben lejáró határidő esetleges túllépése pedig komoly bírságokat von maga után. Jelenleg a keletkező szennyvíznek alig 22%-a kerül valamilyen formában kezelésre a természetbe történő kiengedés előtt. Ugyanakkor elég nagy hazánkban a kistelepülések aránya, ahol a hagyományosnak mondható nagyüzemi tisztításhoz nem keletkezik elegendő mennyiségű szennyvíz. Ilyenkor több település csatornahálózatát lehet egy tisztítóban összegyűjteni, ami jelentős költségnövelő tényező lehet. Vagy kereshetünk valamilyen más, alternatív megoldást. Ilyen lehetőség a nádágyas vagy a gyökérmezős szennyvíztisztító rendszerek alkalmazása. Az Egyesült Államokban és Nyugat-Európa több országában már évtizedek óta működnek ilyen tisztítórendszerek, melyek nem kizárólag kommunális eredetű szennyvizek kezelésére alkalmasak. Hazánkban is fellelhetők az ún. „constructed wetland" különböző formái, de széleskörű elterjedésük még várat magára.

Jelen dolgozat célja a már működő természetközeli rendszerek vizsgálata, összevetése hasonló kapacitású, hagyományos tisztítókkal. Hagyományos rendszer alatt az elterjedtebb, már bejáratott eleveniszapos technológiát értjük, amikor a szennyvíz tisztítása kontrollált körülmények között, beton műtárgyakban, jelentős energia - és esetleg vegyszer - felhasználás mellett megy végbe. A természetközeli eljárások a hagyományosnál nagyobb terület- és időigénnyel bírnak, ugyanakkor minimális energiát használnak fel, és jobban illeszkednek a természeti környezetbe.

Az összevetés folyamán nem a legjobb, legtökéletesebben tisztító rendszer kiválasztása a cél, hanem az, hogy az adott körülmények között hogyan lehet a szennyezőanyagokat a vízből a legkisebb ráfordítással a kellő mértékig eltávolítani.

Munkánk során számos szennyvíztisztító telepet látogattunk meg, adatokat gyűjtöttünk működésükről, tanulmányoztuk a kapcsolódó nemzetközi irodalmat. Az összehasonlítás alapjául vízminőségi és költségvetési adatok szolgálnak. Az elkészült esettanulmányok körvonalazzák, hogy a természetközeli szennyvíztisztítás alkalmazása milyen körülmények között képes a szükséges tisztítási hatásfok elérésére, illetve mely körülmények között alkalmas - költséghatékonyságának és technológiai biztonságának figyelembevételével - valódi alternatívát biztosítani a hagyományos technológiákkal szemben.

Környezettudomány III.
(Radon és természetes gázfeláramlások kutatása)

Kedd 13:30 Jedlik-terem

1. **Breitner Daniel (ELTE TTK)**
2. **Dobos László (ELTE TTK)**
3. **Hegyeli Botond (BBTE)**
4. **Koncz Zoltán – Rajnai Gábor (ELTE TTK)**
5. **Palotai Márton (ELTE TTK)**
6. **Sági Dávid (ELTE TTK)**

A Zsűri tagjai:

Köteles György, DSc., OSSKI (elnök)

Mócsy Ildikó, Professzor, Sapientia-EMTE

Hámos Gábor, PhD, Mecsekérc Környezetvédelmi Rt.

A tagozatot támogatta a

Pap Simon Alapítvány, és a Vitális Sándor Emlékérem Kuratóriuma.

Építőanyagok szerepe a beltéri radonanomália kialakulásában

BREITNER DÁNIEL, geológus hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezetők: HORVÁTH ÁKOS, egyetemi docens
ELTE Atomfizikai Tanszék

NAGY BÉLÁNÉ, tanszéki mérnök
SZABÓ CSABA, egyetemi docens
ELTE Kőzettani és Geokémiai Tanszék

ÉK-Magyarország egyik településén néhány lakóházban a beltéri radon-aktivitáskoncentráció a RAD Laboratórium felmérései szerint meghaladja a 800 Bq/m^3 éves átlagot. Ez az érték jóval meghaladja az új lakóházakra vonatkozó 200 Bq/m^3-es és a régebben épültekre vonatkozó 400 Bq/m^3-es EU által ajánlott egészségügyi határértéket. A kiválasztott területen készült korábbi kutatások a lakóházak alatti talajt vizsgálták. Munkám a korábbi kutatási eredmények kiegészítésére, azaz építőanyagok vizsgálatára irányult kiderítendő, hogy az építőanyagok milyen mértékben járulnak hozzá a nagy beltéri radon-aktivitáskoncentráció kialakulásához. A vizsgálati helyszínek kiválasztásakor figyelembe vettem a RAD Labor adatait, a korábbi talajvizsgálati elemzések eredményeit. A településen részletes tanulmányozásra kiválasztottunk két nagy radon-aktivitáskoncentrációjú lakóházat. Kétféle vizsgálatot végeztünk: helyszíni méréseket és laboratóriumi méréseket. Az *in situ* mérések során a lakáslevegő radontartalmát, annak több napos változását határoztunk meg RAD7 radon-monitorral, valamint beltéri gamma-fluxust mértünk hordozható HPGe illetve szcintillációs detektorokkal. A helyi mérések eredményei alapján a különböző - a házak építéséhez használt - építőanyagokból mintát vettünk, amelyeken a következő laboratóriumi elemzéseket végeztünk el:

- fajlagos radioaktivitás mérés HPGe detektorral, radon-emanáció mérés Radon-kamra segítségével (ELTE Atomfizikai Tanszék);

- urán- és ritkaföldfém-koncentráció meghatározás neutronaktivációs analízissel (BME Nukleáris Technikai Intézet);

- optikai emissziós spektroszkópia, továbbá az építőanyagokból készült csiszolatokból szöveti elemzés, elektronmikroszondás vizsgálatok (ELTE Kőzettani és Geokémiai Tanszék) a forrásásványok meghatározása céljából. Eredményeink azt mutatják, hogy az erősen sugárzó építőanyagok az egyik mintavételi helyen a gázszilikát és a fürdőszoba burkolócsempe, míg a másik házban a salakbeton és a cserépkályha cserepe. A vizsgálati eredmények arra utalnak, hogy a Rn-kiáramlás mértékét nem csak az építőanyagban előforduló U- és Th-tartalmú forrásásványok jelenléte, mennyisége, hanem mikroszerkezete is számottevően befolyásolja. Ez határozza meg az emanációs együtthatót. Egyrészt minél nagyobb a vizsgált építőanyag U- és Th-tartalma, annál nagyobb a Rn-fluxus. Másrészt az építőanyag porozitása/repedezettsége az emanációs együttható értékét határozza meg, a kettő együtt pedig a radon-kiáramlás mértékét.

Szabad levegő radon-koncentrációjának kapcsolata a határrétegbeli folyamatokkal

DOBOS LÁSZLÓ, fizikus szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezetők: HORVÁTH ÁKOS, egyetemi docens
ELTE Atomfizikai Tanszék

WEIDINGER TAMÁS, egyetemi docens
ELTE Meteorológiai Tanszék

A légkör talaj közeli rétegeiben mérhető radon-koncentrációt két alapvető tényező határozza meg. A talajból kiáramló radon-fluxus mellett fontos szerepet játszanak a légkör legalsó rétegének turbulens keveredési folyamatai, hasonlóan más légköri nyomgázok terjedéséhez. A talaj által kibocsátott (vagy kísérleti célból kihelyezett radioaktív mintából származó) radon könnyű detektálhatósága folytán kiválóan alkalmazható nyomjelzőként, áramlási tulajdonságaiból közvetlenül következtethetünk más légköri szennyezők turbulens diffúzió által hajtott áramlására, például az üvegházhatást okozó gázok mozgására (pl. CO_2 N_2O, CH_4). A radon más szempontból is jó meteorológiai nyomjelző gáz, hiszen fluxusa korrelációt mutat a talajból kiáramló egyéb gázok fluxusával.

Méréseink célja az volt, hogy megvizsgáljuk a felszín közvetlen közelében a radon-koncentráció napi menetét és ennek kapcsolatát a légköri határréteg meteorológiai tulajdonságaival. A határréteg vastagságát rádiószondás mérések alapján származtattuk. A rádiószondás adatokból átfogó képet kaphatunk a légkör magasság szerinti szerkezetéről, beleértve a szélsebességi, nedvességi és hőmérsékleti adatokat, amelyekből a határréteg magasságának megállapításához szükséges virtuális potenciális hőmérsékletet is számíthatjuk. A nappali (12 UTC) konvektív határréteg vastagságát a részecske módszerrel, az éjszakai (00 UTC) határréteg vastagságát pedig a kritikus Richardson-szám (Ri_{krit} = 0,25) alkalmazásával számítottuk ki. Az éjszakai hőmérséklet-inverzió során felépülő vékony stabilis határrétegben a turbulens keveredés kisebb térfogatra terjed ki, ez okozhatja a radon-koncentráció mérhető megnövekedését. A radon-koncentráció mérését három mérési összeállítással (épület tetején, közvetlen talajszinten, illetve talajszint alá süllyesztett üregben), egyórás felbontással végeztük el.

Eredményeink szerint a talaj közeli radon koncentráció változása korrelációt mutat az éjszaka során felépülő légköri hőmérséklet-inverziós réteg magasságával. A radon-koncentráció megnövekedése leginkább a nagyon alacsony éjszakai határréteg esetén szembetűnő.

A Buffogó tőzegláp

HEGYELI BOTOND, földrajz szakos hallgató (2004 ősz)
Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár

Témavezető: PÁL ZOLTÁN, egyetemi gyakornok
BBTE Fizikai és Környezeti Földrajzi Tanszék

A Buffogó lápja Kovászna megyében, a Büdös hegytől északra, a Bálványos patak felső folyásánál 980 méter tengerszint feletti magasságban helyezkedik el. Borvizes, tőzeges ingóláp, florisztikai rezervátum számos ritka növényfajjal.

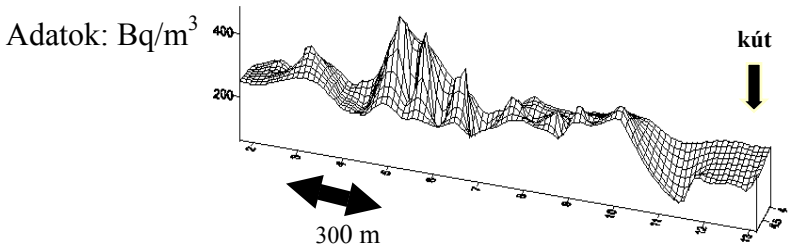
Dolgozatom első felében röviden ismertetem a láp általános jellemvonásait, a róla készült irodalmat, növényzetét, éghajlatát és vízháztartását. A dolgozat második felében a terepi felmérésekről beszélek, melyeknek köszönhetően elkészülhetett a láp első helyszínrajza 1:500-as méretarányban és egy 2,6 méteres tőzegmintát is sikerült vennünk, de ezekről bővebben a dolgozatban.

Potenciális radonforrások vizsgálata egy a Mórágyi rögben fekvő kistelepülés példáján

KONC ZOLTÁN és **RAJNAI GÁBOR,** geológus szakos hallgatók (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezetők: GÁLNÉ SÓLYMOS KAMILLA**,** tudományos főmunkatárs
NAGY BÉLÁNÉ**,** tanszéki mérnök
SZABÓ CSABA, egyetemi docens
ELTE Kőzettani és Geokémiai Tanszék

Korunk egyik legégetőbb problémája az ember és környezete közötti kölcsönhatások tanulmányozása és azok beható megismerése. A környezettudományok felvirágzásával nem csupán egyre újabb tudományos kérdések kerülnek látószögünkbe, hanem a felismert problémák megoldása is több szakterület hathatós együttműködését követeli meg. A beltéri radon-anomália vizsgálata viszonylag fiatal múltra visszatekintő kutatási terület. Felderítésére, forrására és hatásainak tanulmányozására több szakterület fogott össze, közöttük a geokémia, atomfizika, analitikai kémia. Nemzetközi tudományos cikkek egész sora foglalkozik a beltéri megnövekedett radon aktivitás-koncentráció egészségkárosító hatásaival, tehát az anomália okainak pontosabb megismerése lényeges a társadalom számára. Kutatásaink során a Mórágyi-rög déli részén fekvő egyik kistelepülésen kialakult nagy beltéri radon aktivitás-koncentrációt tanulmányoztunk az anomáliát kiváltó lehetséges geológiai, fizikai, kémiai és biológiai tényezők szempontjából az anomáliák lehetséges forrásának felderítése érdekében. A Világ Egészségügyi Szervezet (WHO) irányelvei szerint egy új építésű házban 200 Bq/m^3 sugárterhelés tekinthető elfogadhatónak. A vizsgált terület házaiban 800 Bq/m^3 a legnagyobb érték. Vizsgálataink során a klasszikus geológiai és geokémiai anyagvizsgálati módszerek mellett (vékonycsiszolatleírás, optikai emissziós szín-képelemzés, derivatográfia, pásztázó elektronmikroszkópia, elektronmikroszonda) statisztikai adatfeldolgozást végeztünk a "Surfer" statisztikai térképkészítő program segítségével. Eredményeink valószínűsítik, hogy az anomália lehetséges forrása mind a talaj, mind az építőanyag, mivel a terepi mintavételezés során vett talaj- illetve löszmintákból, amelyekből a községben vályogtéglát készítettek, radioaktív elemeket - uránt és tóriumot mutattunk ki, és meghatároztuk hordozó ásványaikat (pl.xenotim, monacit, thorit), így az anomália kialakulása megmagyarázhatóvá vált.



1. ábra: A mért értékek átlaga az 1997-1998 as mérések alapján

A Gellért-hegy és a Lukács-fürdő vizeiben mért radon- és rádiumtartalom lehetséges forrásai

PALOTAI MÁRTON, geológus szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem , Budapest

Témavezetők: MÁDLNÉ SZŐNYI JUDIT, egyetemi docens
ELTE Alkalmazott és Környezetföldtani Tanszék

HORVÁTH ÁKOS, egyetemi docens
ELTE Atomfizikai Tanszék

A Gellért-hegy tágabb környezete ill. a Lukács-fürdő térségének vizeiben korábban készült radon- és rádiummérések, valamint jelen kutatás keretei közt elvégzett, kiegészítő jellegű mérések alapján dolgozatomban felvázolom a vizsgált terület vizei radioaktivitásának jellegét, a kiemelkedő radioaktivitású területek elhelyezkedését, és a földtani tényezők mérlegelésével geológiai modellt javaslok lehetséges hatótényezők jelentőségére, szerepére vonatkozóan.

A legkiemelkedőbb anomális terület a Gellért-hegy északi részén – központjában a Rudas-fürdővel – található, itt ~600 Bq/l radon, ill. akár 1000 mBq/l rádium is mérhető. A radon-, és kisebb mértékben a rádiumkoncentrációk a szomszédos Gellért- és Rác-fürdők felé csökkennek (Rn: ~50 Bq/l, Ra: ~500 mBq/l). A Rudas-fürdő környezetében a Török-forrás, ill. a közvetlen szomszédos források mutatják a legnagyobb radonkoncentrációkat. A magyarországi felszín alatti vizekben itt mérhető a legnagyobb radontartalom (600 Bq/l). A Gellért-hegyi vizekben tapasztaltakhoz képest a Lukács-forráscsoportban akár egy nagyságrenddel kisebb rádium- és radonkoncentrációk mérhetők. A langyos (20-37°C) források rádiumtartalma (50–100 mBq/l) a meleg (37-60°C) forrásokban mért értékeknek (200–300 mBq/l) csak fele – harmada. Radontartalmuk egyaránt 20–25 Bq/l körüli. Lokálisan elkülönül a Római-forrás, melynek rádiumtartalma a rokon kutakéval összevethető, radonkoncentrációja azonban akár 4-5-ször nagyobb azokénál (60-100 Bq/l).

A felállított modell szerint a mélymedencékből származó rádium a kiáramlási zónákban a keveredési arányoktól függően hozzájárul a források rádiumtartalmához. A felszínről leszivárgó vizek rádiumtartalmát e komponenshez képest elenyészőnek ítélem. Ez magyarázza a Lukács-fürdő langyos, ill. meleg forrásainak eltérő rádiumtartalmát. A Lukács-fürdő meleg és langyos forrásaiban mérhető radonkoncentrációk hasonlóságának oka a kiáramlási területek földtani hasonlóságában keresendő – a radon forrását e zónában nagyrészt oligocén agyagos képződmények jelentik. A Római-forrás anomális viselkedésének okát megnyugtatóan nem sikerült tisztázni. Hipotézisemben a Gellért-hegyi vizek radioaktivitásának kiemelkedő voltát egy, a Rudas-fürdő forrásainak kiáramlási területén jelenleg nem feltárt, felső-kréta lamprofíros telér, és a forráskilépést előidéző szerkezeti elem együttes hatásával magyarázom.

Végül további kutatási témákat javaslok a Budai Termálkarszt radioaktivitásának alaposabb megértéséhez.

Anomáliák a lakótéri radonszintekben és geológiai hátterük

SÁGI DÁVID ÁDÁM, geofizikus szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezetők: LENKEY LÁSZLÓ, tudományos munkatárs
ELTE Geofizikai Tanszék

HÁMORI KRISZTIÁN, doktorandusz
TÓTH ESZTER, középiskolai tanár
RAD Laboratórium, Budapest

Dolgozatom célja volt a jelentősebb *magyarországi* lakótéri *radonanomáliák* feltérképezése, valamint kapcsolatot kerestem ezen anomáliák és a települések talajának U- és Th-koncentrációja között.

Az elmúlt 10 évben a RAD Laborban 18.000 lakótéri radonszint mérés történt. A mérések végzésében és kiértékelésében 8 éve veszek részt. Az adatok elemzése során azokat a településeket, melyekben nem volt elegendő számú mérés kihagytam, és csupán 11.200 lakás eredményét használtam fel, amelyek 98 településről származnak.

Az adatok halmazát nagyobb tájegységenként és falvanként csoportosítva vizsgáltam. Statisztikai eljárásomban az egyes csoportokhoz a legjobban illeszkedő lognormál eloszlást a maximum likelihood módszerrel kerestem meg. Hipotézisemet χ^2-teszttel ellenőriztem. A *lognormál eloszlások* felkutatása tette lehetővé, hogy tájegységenként, illetve falvanként meghatározzam a magasabb radonszintű lakóházak arányát.

A talaj Ra-, U- és Th-koncentrációjának vizsgálatát a Magyar Állami Földtani Intézet ártéri üledékekről gyűjtött adatainak felhasználásával végeztem, valamint saját magam is vettem mintákat, amelyeket Budapesti Műszaki Egyetem Nukleáris Intézetében elemeztünk gamma-spektrometriás módszerrel.

Egy adott *területen* a radonszint eloszlása és az ott lévő talaj átlagos nehézfém-koncentrációja között *nem lehetett korrelációt felfedezni.* Ez nem meglepő, egyrészt azért, mert az ártéri üledék Ra-, U- és Th-koncentrációja egy nagyobb vízgyűjtőterület *átlagos* értékét reprezentálja, másrészt az egyes házak radonszintjét nagyon sok, a ház szerkezetére, a lakók életmódjára jellemző, véletlen mennyiség is jelentősen befolyásolja. Az egyes házaknál vett talajmintáim ugyanakkor megmutatták, hogy a magasabb radonszint kialakulásához szükséges feltétel a nagyobb Ra-, U- és Th-koncentráció a házközeli talajban. Tehát *a magas radonos házak geológiai előrejelzéséhez a talaj nehézfém-koncentrációjának lényegesen részletesebb ismeretére lenne szükség.*

Társadalmi szempontból azonban már ma is fontos, hogy ismerjük a radon-veszélyeztetett területeket. Ezért készítettem el az ország *radontérképét,* amely bemutatja az egyes tájegységek magas radonszintű házainak arányát. Ez megkönnyítheti a geológusok munkáját is. Az ő adataik pedig segíthetnek a radon-veszélyeztetett területek pontosabb meghatározásában.

Levegőkörnyezet és energetika

Kedd 16:00 Jedlik-terem

1. **Balázs Bernadett – Gál Tamás Mátyás (SZTE TTK)**
2. **Csákberényi Nagy Gergely (DE TTK) és Bartók Blanka (BBTE)**
3. **Hollósi A. László (BBTE)**
4. **Krassován Krisztina (ELTE TTK)**
5. **Lőrincz Judit Berta – Máthé Csongor (BBTE)**
6. **Sturzán Ria Beatrix (BBTE)**
7. **Tóth Gábor – Boros Gábor (DE TTK)**

A Zsűri tagjai:

Tasnádi Péter, CSc, ELTE (elnök)

Horváth László, DSc, OMSZ

Gelencsér András, DSc, VE

Molnár József, PhD, RFTF Beregszász

A tagozatot támogatta a

Mettech Bt,. Gaia-solar Kft. és az ELTE Meteorológiai Tanszék.

Az átlagos maximális városi hősziget-intenzitás modellezése a település felszínét leíró paraméterek felhasználásával

BALÁZS BERNADETT és **GÁL TAMÁS,** geográfus szakos hallgatók (2004 tavasz)
Szegedi Tudományegyetem, Szeged

Témavezetők: UNGER JÁNOS, egyetemi docens
SÜMEGHY ZOLTÁN, egyetemi tanársegéd
SZTE Éghajlattani és Tájföldrajzi Tanszék

ZBORAY ZOLTÁN, kiértékelő mérnök
HM Térképészeti Kht., Fotogrammetriai Alosztály

GEIGER JÁNOS, tanszéki munkatárs
SZTE Földtani és Őslénytani Tanszék

Az urbanizált környezet lokális léptékű klímamódosulást eredményez a városok területén, amelynek legszembetűnőbb megnyilvánulása a városi hősziget (urban heat island – UHI). Tehát kutatásunk célja az, hogy a városi felszínparaméterek, illetve matematikai-statisztikai módszerek segítségével az éves átlagos maximális UHI intenzitásra becslést készítsünk. Ennek keretében olyan új paramétereket is bevezettünk, amelyek a város geometriáját három dimenzióban jellemzik. Ezek közül a térbeli kompaktságról derült ki, hogy szoros kapcsolatban van a maximális hősziget intenzitással, és alkalmazása prediktorként a modellben eredményes volt.

A tízezres nagyságrendű mérésszám miatt vizsgálatainkat első lépésként a várost szerkezetében és térben reprezentáló, a teljes terület egyharmadára kiterjedő mintaterület segítségével végeztük el. Kiválasztását az ún. rétegzett mintavételezési eljárással készítettük. Az eljárás alapját képező mérőszám a beépítettség, mint a legfontosabb városi felszínparaméter volt. Azzal, hogy jelen méréseinkkel – a mintaterületről – közel 11.000 épület térbeli adatait sikerült nagy pontossággal számszerűsíteni, lehetővé vált a város geometriája és a hősziget közötti kapcsolat komplexebb elemzése. Meg kell jegyeznünk, hogy a kompaktsági mutató a nemzetközileg széles körben elfogadott *SVF* paraméternél is erősebb kapcsolatot mutat a hősziget intenzitással.

Lépésenkénti lineáris regressziós modell segítségével határoztuk meg azokat az együtthatókat, amelyek befolyásolják azt, hogy az egyes paraméterek milyen mértékben vesznek részt az éves átlagos maximális UHI intenzitás kialakításában. Az így előállított modell-egyenlettel generált hőszigeti értékek területi kiterjesztésének abszolút eltérései a terület nagy részén jónak mondható. A becsült hősziget szerkezete jellemző vonásait tekintve is hasonlónak bizonyult a valós állapothoz. A teljes területre történő kiterjesztés megmutatta a reprezentatív cellák kiválasztásának helyességét is. A dolgozat a Szegeden jelenleg folyó városklíma-kutatás egy részeredményét mutatja be.

Napenergiahasznosítás Bocskaikertben

BARTÓK BLANKA, geográfus szakos hallgató
Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár

CSÁKBERÉNYI-NAGY GERGELY,
terület- és településfejlesztő geográfus szakos hallgató (2004 tavasz)
Debreceni Egyetem, Debrecen

Témavezető: TAR KÁROLY, egyetemi docens
DE Meteorológiai Tanszék

Az alternatív megújuló energiaforrások hasznosítása egyre nagyobb hangsúlyt kapnak napjaink energiapiacán, ezt bizonyítja az a tény is, hogy az Európai Unió energiapolitikájának is egyik alapvető problémáját képezi, mint az ellátásbiztonság, a környezetvédelem, az energetika és a fenntartható fejlődés összehangolása. Ennek egyik megoldási lehetőségét képezi a megújuló energiaforrásokon belül, a napenergia, mint a legelfogadottabb energiaforrás.

Az alternatív megújuló energiaforrások alkalmazása elsősorban környezeti szempontból előnyös, ugyanakkor középtávon gazgazságilag is visszatérülő befektetést jelentenek. Esettanulmányunkban egy Észak-alföldi település, Bocskaikert, déli kitettségű, különböző lejtésszögű felületek napenergia-bevételét határoztuk meg.

Számításokat végeztünk a beérkező napenergiából nyerhető villamos energia mennyiségére, ha a rövidhullámú napsugárzást bizonyos, szolartechnikai standard hatásfokon értékesítjük. Azt vizsgáltuk, hogy a napenergia alternatív felhasználásával, a jelenleg használt hagyományos, fosszilis energia fogyasztása milyen mértékben csökkenne, illetve mekkora az az időintervallum, mely alatt az új technikai befektetés megtérül.

A dolgozat második részében társadalmi aspektusból elemeztük a napenergia bocskaikerti elterjeszthetőségének lehetőségeit. Ezt egy kérdőíves felméréssel végeztük, amely a lakosság 5%-át érintette, azaz reprezenatívnak tekinthető. Eredményeink, körvonalazzák a település önkormányzatának, valamint a lakosságának a megújuló energiaforrások alkalmazása iránti hozzáállását. A vizsgálat eredményei alapján elmondható, hogy Bocskaikert település esetében a rendelkezésre álló, potenciális napenergia felhasználása már a közeljövőben gazdasági szempontból hatékonyan értékesíthető, a kedvező éghajlati adottságok mellett felhasználása gazdaságilag is előnyös, ugyanakkor a lakosság pozitív hozzáállása, valamint a befektetést támogató pályázatok terén is kedvezőek a lehetőségek.

DS1615 integrált áramkör alapú automata hőmérő és adattároló megépítése, kalibrálása, tesztelése és mérési eredményeinek feldolgozása

HOLLÓSY A. LÁSZLÓ, földrajz szakos hallgató (2004 ősz)
Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár

Témavezető: PÁL ZOLTÁN, egyetemi gyakornok
BBTE Fizikai és Környezeti Földrajzi Tanszék

Negyedéves földrajzos hallgató lévén az államvizsga megírásakor már az adatgyűjtéskor nehézségekbe ütköztem, ugyanis hazai körülmények között nehéz adatot szerezni az erre szakosodott intézményektől. Így innen jött a felismerés a saját építésű adatgyűjtő megépítésére, mely ezúttal egy automata hőmérő állomás.

Dolgozatunkban részletezzük a DS1615 automata hőmérő állomás megépítését az alkatrészbeszerzés nehézségeitől a tesztelésen keresztül az eredmények kiértékeléséig. Az állomás kalibrálása és jobb használhatósága miatt javító szorzószámot is számítottunk, mely segítségével a mérések eredményein lehet javítani, így pontosabb eredményekhez juthatunk.

A tesztelés során összehasonlító méréseket végeztünk egy hitelesített meteorológiában használt higanyos hőmérő segítségével, és ezeket az összehasonlító mérések eredményeit is elemeztük a dolgozatban.

A Hárskúton tervezett szélerőmű park környezeti vonatkozásainak elemzése

KRASSOVÁN KRISZTINA, biológia-környezettan szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: KISS ÁDÁM, egyetemi tanár
ELTE Atomfizikai Tanszék

A modern világ egyik központi problémájává vált a társadalmak működtetéséhez szükséges energia biztosítása. A világon mindenütt, így Magyarországon is erőfeszítést tesznek arra, hogy a fosszilis energiahordozókat környezetkímélő energiaforrásokkal, a megújuló energiákkal helyettesítsék. Egy ilyen alternatív energianyerési lehetőségét elemzek jelen dolgozatomban. Lakóhelyemtől, Veszprémtől 16 km-re észak-nyugatra fekszik Hárskút, egy 650 főt számláló kis falu az Északi-Bakonyban. A tőle északra fekvő község, Lókút, és Hárskút külterületére terveztek egy 30 db, egyenként 1500kW névleges teljesítményű szélerőműből álló szélparkot. A szélenergia a Napból jövő energiát közvetve használja fel energiaforrásként, mely tiszta, megújuló és környezetkímélő. Botanikai és zoológiai felmérést végeztem arra vonatkozóan, hogy a szélerőmű park megépítése milyen természeti és környezeti értékeket veszélyeztet. Megállapítottam, hogy sem védett növényt, sem védett állatot, illetve élőhelyeiket (kiemelve a madarakat, és azok élőhelyeit, illetve vonulási útvonalait) nem veszélyeztetné a létesítmény. Ugyanakkor a tervezők adatait figyelembe véve az üzembe állítandó szélturbinák zajszintje lakott területen nem haladná meg a megengedett értéket. Erre vonatkozóan egy zajszint számítást is elvégeztem. Elemeztem a szélturbinák felállításának hatását a tájra. A szélturbinák látványa minden emberből kivált valamilyen érzéseket, melyek lehetnek egyaránt pozitívak és negatívak. Szerintem elérhetjük azt, hogy minden ember megkedvelje ezeket az óriásokat és belássa azt, hogy velük hozzájárulunk egyaránt a még meglévő természeti objektumok és a Föld megmentéséhez is. A Hárskúton megépülő szélpark, mint akár idegenforgalmi látványosság is jó példát mutathatna az energia-előállításra. A közeli Szentkirályszabadja-i meteorológiai állomás széladataiból megbecsültem azt az energiát, amelyet a szélerőmű park termelt volna három egymást követő évben, 2001-ben, 2002-ben, és 2003-ban. A 2001-es adat jól egyezett a tervezők adataival, azonban 2002-ben 18%-al, 2003-ban pedig 68%-al kevesebb energiát termelt volna. Számításaim felhívják a figyelmet arra, hogy a beruházóknak akár nagyobb bevétel-ingadozásra is fel kell készülniük. A szélerőmű park becsléseim szerint körülbelül három év alatt termelné meg azt az energiát, amit a beruházás során be kellene fektetni a felállítására, a következő években (~25 év) azonban nyereségesen termelne. Gazdaságossági becsléseim szerint a szélerőmű park mintegy 10 év alatt megtermelné a beruházáskor befektetésre szánt összeget, utána a termelés értéke a tulajdonost nyereséghez juttathatná. Mindennek azonban az a feltétele, hogy komoly meghibásodás nem történne sem az oszlopokban, sem azok alapzatában, sem a park többi elemében. A turbinák teljesítményéből, a szélprofilból és minden egyéb adatból kiszámoltam, hogy a leendő szélpark az ország jelenlegi elektromos energiaigényének mintegy 0,26%-át adná.

A Szent-Anna-tó helyi szintű klímamódosító hatás

LŐRINCZ JUDIT BERTA és **MÁTÉ CSONGOR**, földrajz szakos hallgatók (2004 ősz)
Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár

Témavezető: BORSOS EMŐKE, egyetemi docens
BBTE Természetföldrajz Tanszék

A Szent Anna-tó Románia és Európa egyetlen vulkanikus tava. Mint minden vízfelületnek, a Szent Anna-tónak is hatása van környezetére. A víznek jobb a hőháztartása mint a szárazföldnek, így akár 24 óra alatt is változásokat idézhet elő az éghajlat fizikai sajátosságaiban (léghőmérséklet és relatív nedvességtartalom). Tanulmányunkban e jelenséget szeretnénk kimutatni és elemezni.

A feldolgozott adatok 2003. július 15–20. között származnak két ideiglenes meteorológiai állomásról (alsó és felső állomás).

Hogy a tó hatása milyen mértékű változásokat okoz, és milyen más egyéb gondok merülnek fel a tó klímamódosító hatását illetően, az majd az előadás során kiderül.

Három kénvegyület légköri koncentrációjának alakulása az Alpi-Kárpáti térségben (1977-2001)

STURZÁN RIA BEATRIX, földrajz szakos hallgató (2004 ősz)
Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár

Témavezető: MIKA JÁNOS, vezető főtanácsos
Országos Meteorológiai Szolgálat, Budapest

A kénvegyületek légköri körforgalmát a kibocsátás és a meteorológiai feltételek, a mérhető koncentrációkat pedig ezeken túlmenően a forrásoktól való távolság és a megfigyelési hely tengerszint feletti magassága határozza meg. Dolgozatunkban e tényezők hatását próbáljuk elkülöníteni az EMEP 30 háttér állomásának 1977 és 2001 közötti adatai alapján. A teljes hálózat felhasznált adatai a címben jelzett térségben Svájctól Ukrajnáig 9 ország területéről származnak. A vizsgált anyagok: a csapadék illetve a légköri aeroszolok szulfát-tartalma, illetve a légköri kén-dioxid koncentráció.

Az adatkiértékelés első lépése az éves menet hatásának számszerűsítése volt mindhárom vegyület esetében, amely során a harmonikus függvények összegét hatod-fokú polinommal közelítettük. Megállapítottuk, hogy az éves menet csak kivételes esetben magyaráz 20 százaléknál többet a teljes varianciából. Ezért a továbbiakban az éves menetet csupán az év két-két hónapos (január-február,…., május-június,….., november-december) rész-mintákra bontásával vettük figyelembe.

Mivel az EMEP kezelésében álló állomáshálózat fokozatosan épült ki, illetve az állomások később is cserélődtek, az elemzések a fenti időszak ötéves szakaszaira készültek el, amelyeken belül minden kénvegyületre 7-21 állomás értékelhető adatai álltak rendelkezésünkre. A vizsgálat törzse az a 90 térkép, amely az öt időszakban kéthavonta megmutatja az átlagos koncentrációk alakulását mindhárom vizsgált összetevőre nézve.

A térképeket a kibocsátásokkal összefüggő nyugat-keleti irányú gradiensek, valamint a tengerszint feletti magasság hatása dominálja. E tényezők hatását a földrajzi koordinátáktól való lineáris függés többváltozós regressziós elemzésével számszerűen is kifejezzük. Az eredmények ismeretében magyarázatát adjuk e kapcsolatoknak az egyes vegyületek összevetésében tapasztalható eltérő alakulásának is.

Végül rámutatunk arra a nyilvánvaló tapasztalatra, hogy a kéndioxid-kibocsátás trendszerű csökkenése, ami a teljes negyedszázadot jellemezte, megmutatkozik a koncentrációk ötéves átlagainak alakulásában is. A tendenciák kéthavi alakulásának sajátosságai ugyanakkor rámutatnak, hogy a kémiai átalakulások sebességének függése az időjárási feltételektől, elsősorban a hőmérséklettől és a besugárzástól (felhőzettől) bizonyára hatással van a koncentrációk időbeli alakulására. Ez a hatás a szulfát-aeroszolok tekintetében fontos klimatikus visszacsatolási mechanizmusokat válthat ki.

Az energetikai célú erdőtelepítések társadalmi hátterének vizsgálata a Cserehát példáján

TÓTH TAMÁS és **BOROS GÁBOR**, geográfus szakos hallgatók (2004 tavasz)
Debreceni Egyetem, Debrecen

Témavezetők: EKÉNÉ ZAMÁRDI ILONA, egyetemi docens
PÉNZES JÁNOS, doktorandusz
DE Társadalomföldrajzi és Területfejlesztési Tanszék

BAROS ZOLTÁN, doktorandusz
DE Meteorológiai Tanszék

A Cserehát hazánk egyik legelmaradottabb, többszörösen hátrányos helyzetű térsége. A terület lemaradása az elmúlt évszázadok során, több fázisban ment végbe. Az aprófalvas, városhiányos, határmenti periférikus térség leszakadása az elmúlt évtizedekben is nyomon követhető. A rendszerváltást követő piacgazdasági átalakulás újabb gazdasági lemaradást eredményezett, amely társadalmi problémákkal párosul – foglalkoztatási nehézségek, elvándorlás, elöregedés, csökkenő humán erőforrás-potenciál, a roma lakosság növekvő aránya.

A probléma súlyát jelzi, hogy mindeddig nem sikerült eredményes megoldást találni az említett nehézségekre.

Az egyik lehetséges kitörési pontként jelentkezik a területen folytatható energetikai célú erdőgazdálkodás megvalósítása, mely révén – fő- és melléktermékekkel – lehetővé válna a Borsodi Hőerőmű biomassza-igényének legalább részben történő kielégítése. Ez azért is indokolt, mert a Cserehátban a mezőgazdasági művelés feltételei igen kedvezőtlenek. A tájegység természetes növénytakarója jórészt cseres-tölgyes erdő, melynek kiterjedése az utóbbi másfél évszázad során jelentősen visszaszorult. Mindazonáltal, az erdőgazdálkodás tradicionális művelési ágnak tekinthető, így az energetikai célú erdőművelés nem minden előzmény nélküli a térségben.

Az ennek megvalósításához szükséges társadalmi háttér vizsgálatát kérdőíves felméréssel végeztük el, melynek célja az érintett térség lakossága körében a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos ismeretek, az azokhoz való hozzáállás felmérése volt.

Az energiaerdő-telepítés hozzájárulhat a térségi foglalkoztatottság javulásához, az érintett lakosság életszínvonalának emeléséhez. Hosszútávon segíthet megállítani a Cserehát társadalmi erózióját, ezáltal egy kitörési lehetőséget jelent az itt élőknek.

Klimatológia

Kedd 8:00 Jedlik-terem

1. **Bartók Blanka (BBTE)**
2. **Breuer Hajnalka (ELTE TTK)**
3. **Hidy Dóra (ELTE TTK)**
4. **Hunyady Adrienn (ELTE TTK)**
5. **Pátkai Zsolt (ELTE TTK)**
6. **Szinyei Dalma – Vincze Csilla (ELTE TTK)**

A Zsűri tagjai:

Bozó László, DSc, OMSZ (elnök)

Unger János, CSc, SZTE

Tar Károly, CSc, DE

Pándy Gábor, Professzor, BBTE

A tagozatot támogatta a

Határon Túli Magyarok Hivatala.

A globálsugárzás lehetséges változásának becslése Európa területén

BARTÓK BLANKA, földrajz szakos hallgató (2004 tavasz)
Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár

Témavezető: MIKA JÁNOS, tudományos főmunkatárs,
Országos Meteorológiai Szolgálat, Budapest

A napenergia értékesítésének gondolatából kiindulva körvonalazódott dolgozatom témája, melyben a felszínre érkező napenergia, a globálsugárzás, regionális térbeli és időbeli eloszlását vizsgáltam Európa területére vonatkozóan az elmúlt három évtizedben, illetve becslést készítettem ennek jövőbeli lehetséges változására statisztikai módszerekkel, éghajlati szcenáriók felhasználásával. A vizsgálat három részből áll: elsőként öt év (1992-1996) havi adatai alapján szignifikáns lineáris statisztikai kapcsolatokat határoztam meg a térség műholdról becsült globálsugárzása és a felszínen észlelt, vizuális felhőzet, illetve a globálsugárzás és légkörből távozó, szintén műholdról becsült hosszúhullámú kisugárzás (OLR) között. Második lépésként a regresszió számítás ún. instrumentális változó módszerének alkalmazásával vizsgáltam a felhőzet és az OLR kapcsolatát félgömbi átlaghőmérséklettel a hozzáférhető leghosszabb, 1973-1996, illetve 1979-2000 időszakban. A felhőzetre kapott empirikus becslést emellett kiegészítettem 7 globális klímamodellnek a térségre vonatkozó becslésével is, ami a. SCENGEN programcsomag futása nyomán állt rendelkezésemre. Végül, a harmadik lépésben a két előző lépés regressziós együtthatóit értelemszerűen kombináltam annak meghatározása érdekében, hogy mekkora változás várható a felszíni globálsugárzás (a hozzáférhető napenergia) mennyiségében a félgömbi átlaghőmérséklet 0,5^{o}C emelkedése esetén. A kapott eredmények alapján elmondható, hogy az évszakokon belüli és területi különbségek mellett, a várható napenergia kismértékű növekedése vetíthető előre. Leginkább kifejezett a globálsugárzás növekedése a vizsgált terület délebbi részén, a meleg félévben. Az empirikus regresszión alapuló számítások eredményeinek jövőbeli extrapolálásához természetesen fel kell tételeznünk, hogy a térségben a felhőzet ill. a kisugárzás a jövő klímaváltozásaira is ugyanúgy reagál, mint azt a múltban megfigyelhettük.

A klíma és a talaj kapcsolat-rendszere Thornthwaite szempontjából

BREUER HAJNALKA, meteorológus szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: ÁCS FERENC, egyetemi docens
ELTE Meteorológiai Tanszék

A klíma a klímarendszer összetevők kölcsönhatásainak eredménye. A talaj alkotta pedoszféra a litoszféra alszférájaként a klímarendszer-összetevők egyike. A klíma és a talaj állandó kölcsönhatásban vannak. E tanulmány célja, a talaj és klíma közötti kölcsönhatás sajátosságainak elemzése. Tárgyi és módszertani szempontból, hazánkban e munka úttörő. A kölcsönhatás sajátosságait egy általunk kidolgozott Thornthwaite-féle biogeokémiai modell alapján tanulmányoztuk. A modellt Thornthwaite (1948) biofizikai modellje és egy empirikus alapú talaj respiráció modell alkotja. Numerikus vizsgálatainkban a klíma stacionárius, azaz időben változatlan. Így, a klímát igen egyszerűen, havi és évi csapadék és hőmérséklet adatok alapján fejeztük ki. Elemzéseinkben a két legfontosabb nyomgázra, a vízgőzre és a széndioxidra összpontosítottunk. Részletesen tanulmányoztuk

1) a növényzet által felvehető vízmennyiség, a talajban tárolt szerves széntartalom és a klíma kapcsolatát,

2) az evapotranspiráció, a talaj respiráció és a klíma kapcsolatát,

3) a klíma és a talajban levő víz és szerves szén tartózkodási idejének kapcsolatát valamint

4) a klíma és talaj respiráció érzékenységét a növényzet által felvehető és hasznosítható vízmennyiség nagyságára.

Az elemzést egy földi adatbázison, azaz makroskálán végeztük. Elemzéseink fő tanúsága az, hogy a növényzet által felvehető és hasznosítható vízmennyiség nemcsak a talaj folyamatait szabályozza, hanem a klímát is befolyásoló tényező. A klíma érzékenysége a növényzet által felvehető és hasznosítható vízmennyisége 10 % körül volt. Nem csodálatos, hogy ezen érzékenység egy ilyen egyszerű, diagnosztikus modellel is kimutatható?

További vizsgálatainkban, a talaj-klíma kapcsolatrendszert egy hazai adatbázison, azaz mezoskálán is fogjuk taglalni.

Fűállomány szénháztartásának modellezése folyamat-orientált növénymodellel

HIDY DÓRA, meteorológus szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezetők: BARCZA ZOLTÁN, egyetemi adjunktus
ELTE Meteorológiai Tanszék

HASZPRA LÁSZLÓ, címzetes egyetemi docens
Országos Meteorológiai Szolgálat, Budapest

A fenyegető globális éghajlatváltozás miatt napjainkban egyre nagyobb hangsúlyt kapnak a légköri üvegházgázokkal kapcsolatos kutatások. Ennek egyik oka, hogy nem ismerjük megfelelően a szárazföldi ökoszisztémák szén-dioxid háztartását, annak éghajlattól való függését. A mérések mellett modellek alkalmazására is szükség van a folyamatok vizsgálatának nagyobb térskálára való kiterjesztése, és az elméletek ellenőrzése miatt. Jelen Tudományos Diákköri dolgozatban bemutatott kutatómunkánk célja fűállomány szénháztartásának modellezése, és ezen keresztül a fű szén-dioxid háztartásának jobb megértése volt.

Az Egyesült Államokbeli Missoula-i Egyetemen kifejlesztett, többféle vegetációtípusra alkalmazható, kis térskálájú, folyamat-orientált bioszféra modellt, a Biome-BGC-t sikeresen adaptáltuk. Munkánk során hazai meteorológiai mérési adatsorok segítségével, egy sok lépésből álló, komplex adatbázis készítő folyamat során, segédprogramok hozzáadásával összeállítottuk a szükséges bemeneti paramétereket a Biome-BGC futtatásához. A modell így alkalmazhatóvá vált a kiválasztott vegetáció, a Vas megyei Hegyhátsálon lévő fűállomány szénháztartásának szimulálására.

A modellfuttatások eredményeképpen szimuláltunk a füves ökoszisztéma nettó széncseréjét (NEE), bruttó szénfelvételét (GPP) és a biomassza mennyiségét jellemző levélfelületi indexet (LAI), vagyis a vegetáció működését leginkább reprezentáló mennyiségeket az 1999-2000-es évre. Ebben a két évben folytak Hegyhátsálon a gyep felett direkt CO_2-árammérések, így a számított értékek verifikációja a jelenleg legpontosabbnak elfogadott, eddy-kovariancia módszerrel mért adatokkal történt.

Az eddig elért eredményeink kecsegtetők, ugyanis a biológiai paraméterezés csekély módosításával és közelítő meteorológiai adatokkal visszakaptuk a legfontosabb, szénháztartást reprezentáló mennyiségek nagyságrendjét és éves menetét. A szimulációink segítségével a hegyhátsáli gyep szénforgalma (illetve ennek változása) egyre pontosabban meghatározhatóvá válik, ami fontos hozzájárulás a globális szénkörforgalom kutatásokhoz.

Ha a modellt az ökofiziológiai paraméterek megfelelő módosításával sikerül tovább specifikálnunk a helyi körülményekre, segítségével vizsgálni tudjuk majd az éghajlat változásának hatását további magyarországi ökoszisztémákra is.

A klímaváltozás hatása a Csatlói Holt-Tisza vízszintjének alakulására a XXI. században

HUNYADY ADRIENN, meteorológus szakos hallgató (2004 tavasz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezetők: PONGRÁCZ RITA, egyetemi tanársegéd
ELTE Meteorológiai Tanszék

MIKA JÁNOS vezető főtanácsos
Országos Meteorológiai Szolgálat, Budapest

ZSUFFA ISTVÁN, főtanácsos
Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Kutatóintézet

Munkánkban a Csatlói Holt-Tisza vízállásait szimuláltuk 2100-ig. Vizsgálataink célja az volt, hogy feltérképezzük, veszélybe kerülhetnek-e a Tisza-menti mentetlen oldali holt ágak a megváltozó éghajlati feltételek mellett. Vizsgálatainkhoz felhasználtuk a MAGICC/SCENGEN programcsomag [1] segítségével előállított GCM eredményeket, az A2-es emisszió szcenárióra [2] vonatkozóan. A modellezés során legelőször az 1990-2100 közötti időszak havi középhőmérsékleteit, valamint csapadék- és párolgásösszegeit szimuláltuk. A szimulációk során azzal az egyszerűsítéssel éltünk, hogy a klímaváltozás során sem a szórás, sem a szomszédos hónapok közötti autokorreláció értéke a jövőben nem változik meg. A havi párolgásösszeg idősort a Thornthwaithe-képlet [3] felhasználásával határoztuk meg a szimulált havi középhőmérsékleti adatokból. Ezzel párhuzamosan elkészítettünk 2100-ig a Tisza napi vízállás idősorát Tiszaroffnál. A szimulált meteorológiai és hidrológiai paraméterekre alkalmaztuk a holtág vízszintjét előállító FOK modellt [4]. A futtatást ötvenszer végeztük el ötven különböző szimulált klíma idősorra vonatkozóan. Végül, a kapott eredményeket összehasonlítottuk a már meglévő [5], B1-es emisszió szcenárióra elkészült eredményekkel.

Hivatkozások:

[1] *Hulme, M., Raper, S.C.B., Wigley, T.M.L., Barrow, E.M., Cantella, A., Smith, S., Chipanshi, A.C., 2000*: Using a climate scenario renerator for vulnerability and adaptation assessments: MAGICC and SCENGEN version 2.4 Workbook. Climatic Research Unit, Norwich, UK

[2] *IPCC, 2001:* Climate Change 2001: Third Assessment Report. The Scientific Basis. Cambridge University Press, Cambridge, UK. http//:www.ipcc.ch

[3] *Thornthwaithe, C.W., 1948:* An approach toward a rational classification of climate. Geogr. Rev., 38: 55-94.

[4] *Zsuffa I., 2000:* Multi-criteria decision support for the revitalisation of river floodplains. Doctoral Thesis, Wageningen University, The Netherlands.

[5] *Hunyady A., 2004:* A várható klímaváltozás hatása egy tiszai holtág vízszintjének alakulására. Diplomamunka. ELTE, Meteorológiai Tanszék. Budapest

Budapest felett átvonuló időjárási frontok vizsgálata ECMWF adatbázis alapján

PÁTKAI ZSOLT, meteorológus szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezetők: BARTHOLY JUDIT, egyetemi tanár
PONGRÁCZ RITA, egyetemi tanársegéd
ELTE Meteorológiai Tanszék

Dolgozatunk célja a globális klímaváltozás regionális hatásainak tükrében megvizsgálni a Budapest felett átvonuló frontok, és az ezekhez kapcsolódó csapadékesemények trendjeit az elmúlt 45 év során. Vizsgálatainkhoz felhasználtuk az ECMWF ERA-40-es reanalízis adatbázisának 850 hPa-os geopotenciális szintjének hőmérsékleti adatsorát, a budapesti rádiószondás felszállások 850 hPa-os nyomási szintjének hőmérsékletét, a budapesti napi csapadékidősort, valamint az *Időjárási Napijelentés* mellékleteként havonként megjelent „*Időjárási Eseménynaptárat*".

Vizsgálataink során az ECMWF reanalízis adatbázisából a budapesti rádiószondás felszállások során mért adatokhoz képest mintegy 1000 fronttal kevesebbet azonosítottunk, melynek oka az ECMWF reanalízishez alkalmazott numerikus modell tér- és időbeli felbontásának korlátaiban rejlik. Kimutattuk, hogy mind a hideg-, mind a melegfrontok száma egyaránt szignifikánsan megnövekedett az elmúlt 45 év folyamán, valamint, hogy a hidegfrontok száma nagyobb növekedő trendet mutat.

Megmutattuk, hogy évszakos bontásban a téli félévben, ezen belül elsősorban a novembertől márciusig terjedő időszakban növekedett az átvonuló frontok száma, s ezeknek a trendeknek a nagy része szignifikáns a 0,95-ös szinten. A hideg- illetve a melegfrontokhoz kapcsolódó csapadékesemények vizsgálata során rámutattunk arra, hogy: (1) A hidegfrontokhoz kapcsolódó csapadékesemények száma növekedett, ebből a 0,1 és 5 mm feletti csapadékos napok évi számának növekedése 0,95-ös szinten szignifikáns. (2) A melegfrontokkal járó csapadékos napok száma csökkenést mutat, ebből az 1,5 és 10 mm feletti csapadékos napok éves számának változása 0,95-ös szinten szignifikáns.

Talajnedvesség-becslő modell tesztelése és alkalmazása magyarországi adatsorokon

SZINYEI DALMA és **VINCZE CSILLA,** meteorológus szakos hallgatók (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: MÉSZÁROS RÓBERT, tudományos munkatárs
ELTE Meteorológiai Tanszék

A talaj nedvességtartalma meghatározó tényező a talaj, valamint a felszín közelében lévő légréteg hő és vízforgalmában. Befolyásolja a növényzet fiziológiai állapotát, s közvetve a levelek légzőnyílásain keresztül történő növényzet és légkör közötti vízgőz és nyomgáz cserét is. Munkánkkal az Eötvös Loránd Tudományegyetem Meteorológiai Tanszékén kidolgozott ózon-ülepedési modell [1] fejlesztésébe kapcsolódtunk be. E modell egyik bemenő adata a talajnedvesség. Ezért tanulmányunk alapvető célja, hogy minél pontosabb tér-, és időbeli felbontásban megadjuk a talajnedvesség értékét. Ehhez kidolgoztunk egy módszert, amellyel akár egy tetszőleges pontban, akár egy szabályos rácson az egész ország területére meghatározható a talajnedvesség aktuális értéke, vagy annak időbeli menete. Számításaink során egy egyszerű, ún. csöbör-modellt használtunk [2], ami a vízháztartás egyenlegén alapulva egy prognosztikus egyenletrendszer segítségével becsli a talajnedvesség értékét napi bontásban. A rendelkezésünkre álló, magyarországi mérések talajnedvességi és meteorológiai adatait felhasználva összehasonlítottuk a modellezett és mért talajnedvességet. Számításainkat összevetettük más modellek eredményeivel is. Teszteltük a modellt és elvégeztük érzékenységi vizsgálatát. Megadtuk a modelleredmények bizonytalanságát. Ezután egy szabályos rácson végeztünk számításokat. A rácsfelbontást úgy választottuk, hogy az megfeleljen az Országos Meteorológiai Szolgálatnál operatívan futtatott ALADIN előrejelzési modell rácshálózatának. Ezáltal a modell bemenő meteorológiai mezőit az ALADIN modell szolgáltathatja. A rácsra vonatkozó talajparaméterek értékeit szakirodalmi hivatkozásokból vettük. A számításokat egy konkrét napra, 1998. július. 23-ra végeztük el. Az előállított talajnedvességi mező az ELTE Meteorológiai, illetve Fizikai Kémiai Tanszékei által kifejlesztett ózon terjedési-ülepedési modell [3] számára nyújt bemenő adatbázist. A kifejlesztett módszerrel akár folyamatosan is előállítható a talajnedvességi mező, ezáltal rutinszerűen is alkalmazható. A talajnedvesség pontosabb becslése a továbbiakban elsősorban a modellparaméterek bizonytalanságának csökkentésével érhető el.

Hivatkozások:

[1] Mészáros, R., Doktori értekezés (2002).

[2] Mintz Y., Walker G. K., Journal of Applied Meteorology **32**, 1305–1334.(1993).

[3] Lagzi, I., Mészáros, R., Horváth, L., Tomlin, A., Weidinger, T., Turányi, T., Ács, F., Haszpra, L., Atmospheric Environment **38,** 6211–6222 (2004).

Meteorológia

Kedd 10:20 Jedlik-terem

1. **Balogh Miklós (ELTE TTK)**
2. **Cirisan Ana (UjE TTK)**
3. **Fülöp Andrea (ELTE TTK)**
4. **Kern Anikó (ELTE TTK)**
5. **Sármány Domokos (ELTE TTK)**
6. **Szabó Tamás (ELTE TTK)**
7. **Szintai Balázs (ELTE TTK)**

A Zsűri tagjai:

Major György, akadémikus, MTA (elnök)

Kristóf Gergely, PhD, BME

Kovács Mihály, PhD, ME

A tagozatot támogatta az

Országos Meteorológiai Szolgálat.

Az AMDAR adatok adatasszimilációja az ALADIN modellben

BALOGH MIKLÓS, meteorológus szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: RANDRIAMAMPIANINA ROGER, főtanácsos
Országos Meteorológiai Szolgálat, Numerikus Előrejelzési Osztály

Napjainkban a korszerű időjárás előrejelzés nehezen képzelhető el, a számszerű, vagy más néven numerikus időjárás előrejelzési modellek használata nélkül. Ezek matematikai módszerekkel, fizikai törvényszerűségek alapján határozzák meg a légkör későbbi állapotait. Ahhoz, hogy a modellek minél megbízhatóbb eredményeket szolgáltassanak, fontos az ún. kezdeti- és peremfeltételek lehető legpontosabb megadása. Ez különösen igaz a korlátos tartományú időjárás előrejelzési modellek esetében. A kezdeti feltételek létrehozása adatasszimilációval történik. Az adatasszimiláció célja a különböző forrásból (pl. rádiószondák, műholdak, repülőgépes mérések, felszíni mérések, stb.) származó, eltérő térbeli és időbeli felbontású adatok numerikus modellbe illesztése és a modell számítási eredményeinek az aktuális, mért értékekhez történő korrigálása. A repülőgépes ún. AMDAR adatok tér- és időbeli felbontásukból kifolyólag értékes információtartalommal rendelkeznek, melyek hozzájárulhatnak az Országos Meteorológiai Szolgálatnál operatívan használt ALADIN/HU finom felbontású, korlátos tartományú modell kezdeti feltételeinek és előrejelzésének javításához. Az AMDAR adatok asszimilációja során – a globális modellekben alkalmazott adatasszimilációs eljáráshoz képest - két problémát kell megoldani: kezelni kell a késve érkezett táviratokat, valamint a korlátos tartományú modell finom térbeli felbontásából adódó sajátosságokat. Az első esetben az AMDAR táviratra vonatkozó időpont, és táviratban szereplő profilok tényleges mérési időpontja közötti esetleges eltérést kell megfelelően kezelni. A második esetben az AMDAR adatok finom felbontásban történő asszimilálásakor a térben és/vagy időben közel eső profilok (a gépek le- illetve felszállása során elvégzett méréssorozatok) közül ki kell választani az analízis időpontjához legközelebb esőket az adatasszimiláció során alkalmazott térbeli felbontásnak és időintervallumnak megfelelően. Dolgozatomban kifejtem a fent ismertetett két probléma megoldására kidolgozott módszert, valamint ismertetem a módszer alkalmazásának hatását az ALADIN/HU modell analízisére és előrejelzésére. Vizsgálataim alapján megállapítható, hogy a későn beérkezett AMDAR táviratok kezelése valamint a megfelelő profil kiválasztása pozitív hatást gyakorol az ALADIN/HU modell analízisére és előrejelzésére.

ALADIN: Korlátos Tartományú Dinamikai Adaptáció Nemzetközi Fejlesztése (Aire Limitee Adaptation Dynamique Developpment International)

AMDAR: Repülőgépes Meteorológiai Adattovábbító Rendszer (Aircraft Meteorological Data Relay system)

Az erős Kosava szél modellezésének hatékonysága a horizontális és a vertikális rácsfelbontás függvényében

ANA ĆIRIŠAN, fizika-meteorológia szakos hallgató
Újvidéki Egyetem,Újvidék

Témavezető: BORIVOJ RAJKOVIĆ, egyetemi tanár
ÚE Fizika Tanszék

A dolgozat fő kérdése, hogy hogyan tudjuk előrejelezni a Vajdaság délkeleti részének meghatározó helyi szélrendszerét a jellegzetes deli-délkeleti széllel járó Kosavát. Kialakulásában egy alacsonyszintű jet játszik meghatározó szerepet. A szélmaximum helyének megadása a Kosava előrejelzésének legösszetettebb paramétere. Ismert, hogy a jelenlegi operatív modellek rácsfelbontása nem megfelelő a feladat megoldásához. Az erős Kosava szelet hozó időjárási helyzeteket egy finomabb horizontális és vertikális rácsfelbontás mellett modelleztük. A kezdeti mezőket az Amerikai Meteorológiai Társaság időjárás analízis térképeiből kiindulva (1 fok horizontális rácsfelbontás, 23 nyomási szint) interpolációs technikával állítottuk elő. A hegységeket, vagyis a domborzatot, az amerikai tengerészet 1/12 fokos rácsfelbontású digitális terepmodellje (US-NAVY mountains) alapján építettük be a modellünkbe. A számításokat felszínkövető koordináta-rendszerben végeztük.

A NIRE mezoskálájú meteorológiai modell alkalmazása légköri szennyezőanyag terjedésének és ülepedésének a vizsgálatára

FÜLÖP ANDREA, meteorológus szakos hallgató (2004 tavasz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezetők: WEIDINGER TAMÁS, egyetemi docens
GYÖNGYÖSI ANDRÁS ZÉNÓ, doktorandusz
ELTE Meteorológiai Tanszék

A NIRE modell dinamikai adaptációjára 2000-ben került sor [1-2]. A 3D dinamikai alapmodellhez tartozik a szennyezőanyag terjedési egyenlet megoldásán alapuló szén-dioxid és vízgőzterjedési al-modell, amely figyelembe veszi a párolgást, a fotoszintézist és a transzspirációt a felszíni meteorológiai állapotjelzők segítségével. Leírja a nyomgázok terjedését, ülepedését és felszíni fluxusait. Amennyiben megfelelő háttér meteorológiai információ áll rendelkezésre, a NIRE modell képes figyelembe venni az orográfia és a felszíni egyenetlenségekből származó mezoskálájú jelenségeket, s ezek felhasználásával pontosabban leírhatja a nyomgázok terjedését.

A hidrosztatikai modell hátránya, hogy nem kezeli a felhőképződést, vagyis nincs közvetlen visszacsatolás a nedvességszállítási egyenlet és a modell dinamikája között. Előnye viszont, hogy könnyen kapcsolható a hazai meteorológiai modellekhez (ALADIN, MM5), s egy kutató számára is átlátható és programozható a modell. Alkalmas új parametrizációk tesztelésére, a vegetáció szén-dioxid forgalmának parametrizációján keresztül képes területi, pont és vonalforrások szén-dioxid kibocsátásának a figyelembevételére is.

A tesztelés sikeres befejezése után alkalmassá tettük a modellt a nyomanyag-koncentráció reális előrejelzésére. A modell képes a felszíni és magas források kezelésére. A jövőben, megfelelő bemenő adatok segítségével ezeket is figyelembe kívánjuk venni számításainkban. Előkészítettük a modell hozzákapcsolását a hazai operatív meteorológiai modellekhez. Horizontálisan homogén felszín feltételezésével, mért vertikális profil adatokon tesztelve, reális eredmények adódtak.

Hivatkozások:

[1] Gyöngyösi A. Z., A japán NIRE mezoskálájú modell hazai adaptációja. Diplomamunka, ELTE Meteorológiai Tanszék. Témavezető: Weidinger T. és Iványi Zs. (angol nyelven) (2000).

[2] Gyöngyösi, A. Z., Implementation of a Mesoscale Model in Hungray. Seminar Place: MIUU, Luftrummet, Geocentrum, Villavaegen 16, Uppsala, Sweden, time: Wednesday, 10 May, 14:00-15:00 (2000).

A szárazföld felszíni hőmérsékletének becslése NOAA AVHRR adatokból

KERN ANIKÓ, meteorológus szakos hallgató (2004 tavasz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: BARTHOLY JUDIT, egyetemi tanár
ELTE Meteorológiai Tanszék

Számos kutatási és alkalmazási területen jelenik meg az igény a földfelszín hőmérsékletének (Land Surface Temperature, LST) pontos ismeretére. Ide sorolható a klimatológia, az agrometeorológia és az egyéb környezettel kapcsolatos kutatások. A műholdas távérzékelés segítségével lehetőség nyílik a hőmérséklet globális és időben folytonos meghatározására az AVHRR (Advanced Very High Resolution Radiometer) műszer termális mérőcsatornáinak segítségével. Azonban két lényeges probléma lép fel, amikor az adatokból a szárazföld felszíni hőmérsékletének meghatározásával próbálkozunk: a légkör és a talaj sugárzási hatásai. A jelen dolgozat célja a felszíni hőmérsékletszámítás problematikájának ismertetése illetve a feladat megoldásához vezető módszer és az általa nyert eredmények bemutatása összehasonlító tanulmányként.

Az egyetem Környezetfizikai Tanszékcsoportja (melynek a Meteorológiai Tanszék is tagja) 2002 óta egy saját vevőberendezés segítségével több kvázipoláris műhold finomfelbontású mérési adataihoz fér hozzá. Vizsgálatainkhoz egyrészt a NOAA KLM műholdsorozat AVHRR műszerével mért adatokat, másrészt a referenciául szolgáló Bugacpusztán mért hőmérséklet adatokat használtuk fel, melyek a GREENGRASS nevű, 5. keretprogrambeli EU pályázat keretében lettek rögzítve. Műholdképeinken elvégeztük az előfeldolgozás szükséges lépéseit a földrajzi azonosítástól kezdve a kalibráción át a felhőszűrésig.

A problémakör bemutatásakor megismerhetjük azokat a befolyásoló tényezőket, melyek megnehezítik a szárazföldfelszínre vonatkozó hőmérsékletszámításokat. A származtatott módszerek sikeressége egyrészt azon múlik, hogy mennyire pontos a műholdképek földrajzi azonosítás, másrészt azon, mennyire homogén területen történt az *in situ* referencia-mérés. Az általunk számolt emisszivitás- és NDVI-szórás alapján meghatározhatóvá váltak azon területek, melyek a vegetációs időszakban alkalmasak lehetnek arra, hogy ott pontosabb referencia-méréseket végezzünk, és segítségével verifikáljuk műholdas adatainkat. A számos szakirodalomban előforduló ún. *split window* módszer összehasonlításával kiválasztottunk egyet, melyet a legalkalmasabbnak tartottunk arra, hogy segítségével becsüljük a földfelszín hőmérsékletét. Továbbá megbecsültük a fényességi hőmérsékletek alpján a levegő hőmérsékletét is, melyre a vizsgált esetekben kielégítően jó egyezést kaptunk.

Összefoglalásként megállapíthatjuk, hogy számos tényező befolyásolja a felszíni hőmérsékletszámítás pontosságát, ezért mind csak kellő óvatossággal vehető figyelembe.

Az egydimenziós spektrális barotróp modell korrekt kitűzésű peremérték-feladata

Sármány Domokos, meteorológus szakos hallgató, (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: HORÁNYI ANDRÁS, főosztályvezető
Országos Meteorológiai Szolgálat, Budapest

FARAGÓ ISTVÁN, egyetemi docens
ELTE Alkalmazott Analízis Tanszék

A korlátos tartományú numerikus modellek a földi légkörnek csak egy résztérfogatára készítenek előrejelzéseket, így az ezzel nyert számítási kapacitás az elõrejelzések pontosítására fordítható. Sok múlik azon, hogy milyen diszkretizációs eljárásokat használunk mind a térbeli horizontális deriváltak kiszámolására, mind az időlépcső meghatározásakor. Ennek fényében tárgyaljuk a tisztán rácsponti, illetve spektrális modellek sajátosságait. Az utóbbi csoportba tartozik az Országos Meteorológiai Szolgálat (OMSZ) operatív használatában lévő ALADIN modell is.

Az egyik legnagyobb ár, amit a megnövekedett pontosságért cserébe fizetnünk kell, hogy az oldalsó peremeken is szükség van határfeltételekre. A tartomány oldalsó pereme nem fizikai határa a tartománynak, hanem egy olyan önkényes kijelölt felület, ahol a levegő ki- és beáramlását biztosítani kell. Ezért az oldalsó határértékek megfelelő kezelése matematikai szempontból egy rendkívül kényes probléma. Annak ellenére, hogy a feladat korrekt kitűzése már több mint 25 éve ismert, az eljárás hidrosztatikus modelleken való korlátozott alkalmazhatósága miatt mind a mai napig inkább túlhatározzák a peremérték-feladatot, és szűrik az így keletkező zajt.

Az utóbbi években azonban újra felmerült a peremértékek korrekt kezelésének lehetősége. Tisztán rácsponti modelleken végzett eddigi vizsgálatok igen ígéretes eredményeket hoztak, ezért döntöttünk úgy, hogy megtesszük az első lépést ebbe az irányba spektrális modellek esetén is. Az egydimenziós spektrális barotróp modell ideális eszköz erre a célra. Az elvégzett numerikus vizsgálatok eredményeit a dolgozatban részletesen tárgyaljuk.

HYSPLIT_4 trajektória-modell adaptálása és alkalmazása

SZABÓ TAMÁS, meteorológus szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezetők: BARCZA ZOLTÁN, egyetemi adjunktus
ELTE Meteorológiai Tanszék

HASZPRA LÁSZLÓ, címzetes egyetemi docens
Országos Meteorológiai Szolgálat, Budapest

Kutatásunk célja egy olyan trajektória-számító modell adaptálása és annak funkcionális kibővítése volt, amellyel meghatározható a levegőelemek pályája, valamint légköri nyomgáz mérések koncentráció-forrásterülete is kiszámítható.

A munkánk során az Amerikai Óceán- és Légkörkutató Intézet Légköri Kutatólaboratóriuma (NOAA ARL) által kifejlesztett HYSPLIT_4 modellel dolgoztunk. Bemenő adatnak az NCEP/GDAS (National Center for Environmental Prediction/ Global Data Assimilation System) eredményéből interpolált FNL adatbázist használtuk. Megvizsgáltuk, hogy a modell hogyan számítja az advekciót és milyen módon kezeli a határréteg magasságát. Áttekintettük, hogy milyen meteorológiai mezőkkel dolgozik a modell, ezt követően megvizsgáltuk a modell legfontosabb beállításait, korlátait és lehetőségeit. Mivel a modellek a talajfelszín magasság reprezentálásakor nagymértékben tévedhetnek, így definiáltuk, hogy a HYSPLIT_4 esetén milyen korrekciókat kell alkalmaznunk a talajszint feletti magasság megadásakor. Ezután a modell egyik lényeges beállítási lehetőségét, a numerikus stabilitási paramétert elemeztük. Megvizsgáltuk azt is, hogy a HYSPLIT_4 alapján számított trajektóriákat hogyan befolyásolja az időjárási frontok jelenléte.

A munka egyik eredménye, hogy egyszerűbbé és kényelmesebbé tettük a modell futtatását. Az IDL programozási nyelv használatával olyan lehetőségeket adtunk hozzá, amelyek nem voltak a modellbe beépítve, mégis fontosak lehetnek annak alkalmazása során. Ilyen funkció a nagy mennyiségű trajektória-készítés, amely nélkül manuálisan lehetne csak megoldani a statisztikai célokból szükséges mennyiségű trajektória készítését. Készítettünk egy koncentráció-forrásterületszámító és grafikus megjelenítő programot, melynek segítségével könnyedén össze lehet hasonlítani különböző időszakok áramlási viszonyait, és az aktuális forrásterület térbeli elhelyezkedését.

A modell az eredeti lehetőségeihez képest az általunk írt szoftverek segítségével jelentősen kibővült. A dolgozatban részletesen tárgyalt paraméterek pontosabb megadásával a modellel a valóságot jobban közelítő trajektóriákat készíthetünk.

Az ECMWF középtávú ensemble előrejelzéseinek clusterezése

SZINTAI BALÁZS, meteorológus szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: IHÁSZ ISTVÁN, főtanácsos
Országos Meteorológiai Szolgálat, Budapest

Napjaink középtávú időjárás-előrejelzésében egyre nagyobb hangsúlyt kapnak a valószínűségi előrejelzések. Ezek az előrejelzések nemcsak a légkör egy jövőbeni állapotát jelzik előre hanem az előrejelzés beválását is prognosztizálják. Az erre szolgáló módszert együttes előrejelzések módszerének, vagy ensemble technikának nevezik. Az Országos Meteorológiai Szolgálatnál (OMSZ) a középtávú előrejelzéshez az Európai Középtávú Előrejelző Központ (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts, ECMWF) produktumait használják. Az ECMWF ensemble előrejelzései úgy készülnek, hogy a kezdeti feltételeket perturbálják, és különböző kezdeti mezőkön futtatják ugyanazt a modellt. Egy modellfuttatás alkalmával 50 ensemble tagot állítanak elő. Az előrejelzők számára azonban az 50 ensemble tag nehezen áttekinthető, ezért az ensemble tagokat clusterezik, azaz csoportokba (clusterekbe) sorolják. Az OMSZ-nál az ensemble tagok clusterezését operatívan végzik egy Közép-Európát lefedő, Kárpát-medence középpontú területre. A clusterezés az 500 hPa-os mező geopotenciálja alapján, a 120 órás előrejelzés figyelembevételével történik. A clusterek száma rögzített (három).

Dolgozatom célja egy olyan FORTRAN program megírása volt, amely könnyen változtatható paraméterek segítségével (pl. ensemble tagok száma, clusterszám) végzi el az ensemble tagok clusterezését. Fontos szempont volt továbbá, hogy a program végeredményét tekintve jó egyezést mutasson az OMSZ-nál operatívan futó clusterező eljárással, amely Metview Macro Language-ben van megírva. A FORTRAN program segítségével megvalósítottam a jelenlegi operatív eljárás két lehetséges továbbfejlesztését: a változó clusterszámú clusterező eljárást és a reprezentatív taggal történő ábrázolást.

A változó clusterszámú eljárás lényege, hogy a clusterek száma az előrejelzés bizonytalanságának függvényében változik. Ha az időjárási helyzet viszonylag stabil és az ensemble sokaság változékonysága kisebb, akkor kevesebb cluster képződik, amennyiben az előrejelzés bizonytalansága nagyobb, akkor több cluster jön létre. Az új eljárás által képzett clusterek előrejelzéseit verifikáltam és összehasonlítottam az állandó clusterszámú eljárás verifikációs eredményeivel. Ezen vizsgálatok szerint a változó clusterszámú eljárás főként a sokéves átlagnál változékonyabb hónapokban ad jobb előrejelzést, mint az állandó clusterszámú eljárás.

Az OMSZ-nál működő operatív eljárás esetén a clustereket a clusterátlaggal reprezentálják, amely a nagy változékonyságot mutató felszíni paraméterek esetén túlzottan sima mezőt ad. Ezért kidolgoztam a reprezentáció egy új módszerét, amelyben a clustereket egy reprezentatív tagjukkal ábrázoltam. A reprezentatív tag jobbnak bizonyult a felszíni hőmérséklet és csapadék ábrázolásakor, mint a clusterátlag.

Geofizika

Kedd 10:20 Eötvös-terem

1. **Boros Attila - Juhász Zsolt és Szűcs Tamás (ME MFK)**
2. **Bradák Balázs (ELTE TTK)**
3. **Cziegler István (ELTE TTK)**
4. **Ferencz Edith (ELTE TTK)**
5. **Pap Zsófia (NYME EMK)**
6. **Szanyi Gyöngyvér – Tóth Zsuzsanna (ELTE TTK)**
7. **Vincze Orsolya (ELTE TTK)**

A Zsűri tagjai:

Ádám Antal, akadámikus MTA-GGKI (elnök)

Fancsik Tamás, PhD, ELGI

Müller Imre, Professzor, Neuchatel-i Egyetem

A tagozatot támogatta a

Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet.

A középkori Mohi archeogeofizikai kutatása geoelektromos módszerekkel

BOROS ATTILA, JUHÁSZ ZSOLT és **SZŰCS TAMÁS**,
környezetmérnök szakos hallgatók (2003 ősz)
Miskolci Egyetem, Miskolc

Témavezető: GYULAI ÁKOS, egyetemi tanár
BARACZA KRISZTIÁN, doktorandusz
ME Geofizikai Tanszék

PUSZTAI TAMÁS, osztályvezető régész
Hermann Ottó Múzeum, Miskolc

Jelen dolgozat a Mohi középkori mezőváros geofizikai kutatását célozza meg. A miskolci Hermann Ottó Múzeum igazgatóhelyettese, Pusztai Tamás keltette fel érdeklődésünket, amikor megkereste a Geofizika Tanszéket kérésével. Mivel érdekelt minket a történelem nyitottak voltunk a lehetőségre. Még jobban megtetszett nekünk a feladat, amikor egy alkalommal áttekintettük a terület történelmi hátterét. Mivel a geofizika tanszékről is megfelelő támogatást kaptunk, úgy gondoltuk belefogunk a feladat megvalósításába.

A munkát 2003 nyarán kezdtük meg, a terület bejárásával. Miután felmértük a terepi jellegzetességeket, kiválasztottuk a megfelelő mérési módszereket. A területen található magasfeszültségű vezetékek, valamint a közeli bánya nagyon leszűkítette a lehetőségeinket, így esett választásunk az EM-31-es és az egyenáramú módszerre. A geodéziai munkálatok után belefogtunk a geofizikai vizsgálatba. A körülbelül három hetes terepi mérések után következett a kiértékelés időszaka, melyben jelentős segítséget kaptunk az egész tanszéktől. A vizsgálódás célja a középkori templom maradvány pontos helyének kimutatása, a régebbi régészeti feltárások, munkagödrök megkeresése volt. A dolgozatunk a kitűzött cél végrehajtásához szükséges, általunk kiválasztott méréseket, mérések kivitelezését, valamint az eredmények kiértékelését dolgozza fel.

A mágnesezhetőség és alkalmazása a hazai löszkutatásban

BRADÁK BALÁZS, geográfus szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: HORVÁTH ERZSÉBET, egyetemi docens
ELTE Természetföldrajzi Tanszék

A negyedidőszak kutatása során számos módszerrel próbálták a pleisztocén időszaki ciklikus klímaváltozásokat rekonstruálni. Elsőként a matematikai-csillagászati számításokon nyugvó Milanković – Bacsák klímakalendáriumot alkalmazták. A további éghajlat és ősföldrajzi környezet rekonstrukciók irányát a mélytengeri fúrásmag-minták stabil oxigénizotóp elemzéséből született görbék jelentik. Az $\delta^{18}O$- görbékkel párhuzamosítható *mágneses szuszceptibilitás (MS) szelvények* a kormeghatározási nehézségek és a gyakori réteghiányok miatt problémás szárazföldi területek jellemzésére lehetnek alkalmasak.

A mágneses szuszceptibilitás valamely mágneses mező és az általa anyagban indukált mágnesesség hányadosa. A mágnesezhetőség mérés, ezek alapján, a vizsgált anyag (kőzet, üledék) mágnesezhető ásvány tartalmának meghatározására alkalmas módszer. A mért MS érték jelentős része század és tized μm nagyságú, jól mágnesezhető ferromágneses (pl.: magnetit, maghemit, hematit), kisebb aránya kevésbé mágnesezhető, paramágneses (pl.: egyes agyagásványok, Fe, Mn karbonátok) ásványoktól származik.

A mágnesezhetőség jel lösz-paleotalaj rendszerekben megjelenő különbségéből ($MS_{lösz}$: 0,2 -0,4 X 10^{-3} SI , $MS_{paleotalaj}$: 0,5-1,1 X 10^{-3} SI) közvetett úton következtethetünk a pleisztocén során bekövetkezett éghajlatváltozásokra. A lösz kisebb MS értékeit a *hígulási elmélet* a hideg száraz periódusok alatt a globálisan ülepedő anyaghoz lokális eredetű, hígulást okozó poranyag hozzákeveredésével magyarázza. A másik, és egyre jobban előtérbe kerülő *talajképződési elmélet* az enyhébb, nedvesebb periódusok talajképző folyamatainak tulajdonítja a magasabb mágnesezhetőségi értékeket. A két alapvető elképzelés mellett még számos folyamat (pl.: tömörödés, biogén folyamatok, természetes tüzek) befolyásolhatja az üledékes rendszer mágnesezhetőségét.

Méréseim során az eddig ilyen módszerrel nem kutatott feltárások (pl.: Úri; Albertirsa; Süttő; Isaszeg, Pap-hegy; Vácegres) MS-szelvényét készítettem el. A görbe szakaszainak különböző, például a paleotalaj fejlettségét, a lösz-paleotalaj szintek kapcsolatát, denudációs szinteket, illetve vezetőszintként használható, eltemetett vulkáni anyagot (tefrát) kimutató elemzését végeztem. Ezt követően a görbék hasonló szakaszainak abszolút koradatokkal, terepi megfigyelésekkel alátámasztott korrelációs vizsgálatát készítettem el. Célom egy olyan általános (lokális, illetve az egész Kárpát-medencére kiterjeszthető) MS-görbe megszerkesztése, amely alátámaszthatja, vagy cáfolhatja az eddig Magyarországon alapszelvényként elfogadott feltárások (Paks, Mende, Basaharc) mérési eredményeit, párhuzamba állítható más területek (Ny-Európa, Kína) MS szelvényeivel, illetve az oxigén izotóp görbékkel.

Mágneses erővonalak átrendeződésének körülményei a Föld éjszakai oldalán

CZIEGLER ISTVÁN, fizikus szakos hallgató (2003 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: JAN EGEDAL, tudományos főmunkatárs,
Massachusetts Institute of Technology, USA

A mágnesezett plazmák viselkedésének igen fontos tényezője a mágneses erővonalak átrendeződése (magnetic reconnection), mivel az erővonalak topológiájának megváltoztatásával a mágneses mezőben tárolt energia gyors felszabadulását teszi lehetővé. Érthető emiatt, hogy e folyamat döntő jelentőséggel bír a legkülönfélébb plazmákban végbemenő nagy energiaárammal járó (robbanásszerű) folyamatok térbeli szerkezetének és időbeli lefolyásának meghatározásában. E jelenség vezérelheti a napkitörések dinamikáját és a mesterséges fúziós plazmák összeomlását okozó belső diszrupciót is. Így számunkra különösen fontos, hogyan követi az indukcióvonalakhoz kötött plazma a mező hirtelen alakváltozását. Ennek tisztázásához járul hozzá a dolgozat.

A WIND űrszonda által 1999-ben a Föld éjszakai oldalán végzett mérések határozott térbeli anizotrópiát mutattak a plazmaelektronok energiájának eloszlásfüggvényeiben. Az anizotrópia nagy valószínűséggel a mágneses erővonalak átrendeződésével hozható kapcsolatba.

A dolgozatban bemutatott, részecskepályákat feldolgozó szimuláció eltér a szokványos numerikus megoldási (Runge–Kutta) módszerektől: a rendszer alaposabb fizikai ismerete lehetővé teszi a hatékonyabb számítást. Az ehhez szükséges betekintést mesterséges plazmákon végzett kísérletek [1] feldolgozása teszi lehetővé. A szimuláció eredményei az anizotrópia okaként az erővonalak átrendeződését megjelölő elképzelést erősíti meg, egyúttal közelítést ad a régió nehezen mérhető elektromos mezejének alakjára is. A dolgozatban szereplő modell segítségével kísérletileg létrehozott plazmák hasonló paraméterei is vizsgálhatók, ez lehetőséget ad arra, hogy nagyskálás plazma laboratóriumi körülmények között modellezhetővé váljon.

Hivatkozás:

[1] Egedal, J. *et al*, Collisionless Magnetic Reconnection in a Toroidal Cusp, *Phys. Plasmas* 8, (2001).

A geoelektromos kutatómódszer alkalmazása geomorfológiai és tektonikai kutatásokban

FERENCZ EDITH, geofizikus szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezetők: DÖVÉNYI PÉTER, egyetemi docens
ELTE Geofizikai Tanszék

A Dr. Márton Péter által vezetett „Integrált kutató módszer kifejlesztése negyedidőszaki környezeti állapotok geofizikai vizsgálatára” című tudományos iskola keretén belül Balatonfő környékén (szűkebben Csajág, Balatonfőkajár, Lepsény közötti területeket) mértünk különböző geofizikai módszerekkel. A cél az előzetes geológiai vizsgálatok alapján feltételezett vetők (Balatonfői-vonal) meglétének geofizikai módszerekkel történő alátámasztása, vagy cáfolása, a felszín alatti tektonikai történések feltérképezése, ill. az elvégzett geofizikai mérések következtetéseinek, eredményeinek a meglévő geológiai környezetbe való illesztése. Mindezek hozzájárulhatnak a Balaton keletkezési körülményeinek megismeréséhez, ill. némely felszíni forma kialakulásának a megértéséhez.

Munkám során a használt mérési módszerek közül a geoelektromos méréseket dolgoztam fel egységesen, felhasználva az Ars200 multielektródás berendezéssel mért terepi adatokat. A Res2Dinv nevű programmal végzett inverziókra azonos beállításokat alkalmaztam az összehasonlíthatóság kedvéért, topográfiát illesztettem az összes szelvényre. A legzajosabb (Fk4) szelvény esetén a hibastatisztika alapján legkiugróbb 20% mérési eredményt elhagytam.

A hét lemért szelvényt két csoportra osztottam a tájegységek szerint: balatonfőkajári (Fk1, Fk2, Fk3, Fk4) és lepsényi (Lp1, Lp2, Lp3) csoportra. A főkajári szelvények párhuzamossága lehetővé tette, hogy megvizsgáljam a felszínalatti jelenségek követhetőségét, ill. a változások mértékét. A közeli szelvényeken (Fk2, Fk3) az agyagosabb és homokosabb kőzettartományok nagyon hasonló formákat produkálnak, és ellenállásértékeik jó egyezést mutatnak. Az Fk1 és Fk2 szelvények dombhátra eső részeit nagy ellenállású réteg borítja, aminek a fekümagassága azonos a két szelvény esetében, sőt az Lp1-n és Lp2-n látható réteg fekümagasságával is megegyezik. A lepsényi szelvények érdekessége a felszínt borító nagy ellenállású réteg folytonossága, ill. a patak közelében található szelvényrészeken látható igen nagy ellenállású lencse alakú képződmények.

A főkajári szelvényeken látható nagy ellenálláskontrasztok akár a keresett pannont harántoló vetőre is utalhatnak. A területen található fúrások alapján, a lepsényi szelvényeken látható lencsék anyaga valószínűleg átmozgatott és átmosott durvább szemcsés homok. Az Lp1 és Lp2 szelvényeken látható hasonló anomáliák pedig, a Cinca patak meanderezése során kialakult övzátonyok szerkezetét tárják fel.

Régészeti célú geofizikai mérések a pilisszentkereszti Klastromkert területén 2003-ban

PAP ZSÓFIA, környezetmérnök szakos hallgató (2004 ősz)
Nyugat-Magyarországi Egyetem, Sopron

Témavezetők: SZARKA LÁSZLÓ, egyetemi tanár
NOVÁK ATTILA, tudományos segédmunkatárs
NYME Földtudományi Intézet

Az 1184-ben alapított pilisszentkereszti cisztercita apátság mellett a talaj által esetleg még elfedett romok felderítésére 2003-ban az MTA Régészeti Intézete geofizikai méréseket kért az MTA Geodéziai és Geofizikai Kutatóintézettől. A 2003 tavaszán végrehajtott szelvénymenti geoelektromos vizsgálatok értelmezési nehézségei és a terület nagy kiterjedése (kb. 0.5 ha.) miatt a projekt vezetői úgy döntöttek, hogy a KBFI-Triász Kft. négycsatornás műszerével végeznek területi méréseket. Az új műszer prototípusával 2003 szeptemberében kezdhettük meg a terepi munkát.

A környezet- és természetvédelem szempontjából is előnyös roncsolásmentes, felszínről mérhető geofizikai módszerrel, látszólagos fajlagos ellenállás-térképezéssel mértük fel a területet. A terepen a geoelektromos potenciálkülönbség-térképezésre emlékeztető elektródaelrendezést alkalmaztunk. Az új fejlesztésű geoelektromos négycsatornás mérőműszerrel jelentősen gyorsult a területi térképezés a korábbi szelvényezéses eljáráshoz képest, hiszen egyszerre négy elektróda potenciálja vált mérhetővé. További előny, hogy a mérési adatrendszer – tenzorinvariánsok révén – függetlenné tehető az elektródaelrendezéstől és az áramelektródák aktuális helyzetétől, ami azt jelenti, hogy a kapott fajlagos ellenállás-eloszlás területi képe a valóságot tükrözi.

Az adatfeldolgozás során a mért potenciálokból kiszámítottuk az egymás melletti elektródák közti potenciálkülönbségeket, valamint – ismert összefüggéseket felhasználva – minden egyes mérési pontban előállítottuk a látszólagos fajlagos ellenállás tenzorát. A tenzor invariáns (azaz áramiránytól független) mennyiségeit képezve (ezek a determináns, a nyom - más néven a trace vagy spur - és az elemek négyzetösszege), majd azokat a Surfer és Grapher szoftverek felhasználásával színes izovonalas térkép formájában megjelenítve képet kaptunk az altalaj látszólagos fajlagos ellenállásváltozásairól. A természetes (földtani) eredetű változásoktól az elfedett régészeti objektumok egymástól könnyen megkülönböztethetők voltak.

A vizuális megjelenítést követően az általunk alkalmazott három invariáns mennyiség közti összefüggések vizsgálatával foglalkoztam. Ennek eredményeképpen kijelenthető, hogy a fajlagos ellenálláskép meghatározására bármelyik invariáns egyformán alkalmas, és az egymás közötti különbségek alapvetően a köztük lévő matematikai összefüggésekből következnek, de apró (az értelmezést nem befolyásoló) kitűzési hibákra is utalhatnak.

Mágneses szuszceptibilitás mérések a Tihanyi-félszigeten

SZANYI GYÖNGYVÉR és **TÓTH ZSUZSANNA,** geofizikus szakos hallgatók (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: LIPOVICS TAMÁS, egyetemi tanársegéd
ELTE Geofizikai Tanszék

Dolgozatunk témája terepi mágneses szuszceptibilitás mérések kivitelezése és értelmezése a Tihanyi-félszigeten. A vizsgálat céljául tűztük ki, hogy a félsziget vulkanikus kőzeteinek mágneses szuszceptibilitás értékeit meghatározva korrelációt mutassunk ki a geológiai és a geofizikai jellemzők között.

A vizsgált területen a felső miocénben bazaltvulkanizmus zajlott, amelynek során különböző típusú bazalttufák rakódtak le, majd ezt követően posztvulkáni hévforrás üledékek képződtek. Ez a változatos geológia és a kőzetek viszonylag nagy értékekkel jellemzett, jól mérhető mágneses szuszceptibilitása tette alkalmassá a félszigetet méréseink elvégzésére.

A mágneses szuszceptibilitás értékeket KT-6 típusú kappaméterrel határoztuk meg. Munkánk során összegyűjtöttük a félszigetre vonatkozó eddigi geológiai és geofizikai kutatási eredményeket, melyekről a dolgozat keretében rövid áttekintést adtunk.

A mért adatokat térképeken ábrázoltuk, amelyeken a különböző kőzettípusokat és a mért mágneses szuszceptibilitás értékeket egyaránt feltüntettük. Ezek alapján megállapítható, hogy nyilvánvaló egyezés mutatkozik a kőzettípusok és mágneses szuszceptibilitás értékeik között. Sikerült egyértelműen elkülöníteni egymástól a vulkanikus és nem vulkáni eredetű képződményeket, és a tufák között legalább három különböző típust azonosítottunk. Korrelációt mutattunk ki a Hawaii-típusú, Strombolitípusú és freatomagmás vulkáni üledékek, valamint a mért mágneses szuszceptibilitás értékek között. Eredményeinket a totális mágneses térerősség anomália térképpel is összevetettük, amellyel szintén összhangban állnak a mérések.

A Balatonfőkajári Kvarcfillit mágneses tere a szerkezetföldtani kutatás szolgálatában: geomágneses mérések a Balatonfő térségében

VINCZE ORSOLYA, geofizikus szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezetők: SZÉKELY BALÁZS, tudományos munkatárs
MOLNÁR GÁBOR, tudományos munkatárs
ELTE Geofizikai Tanszék, Űrkutató Csoport

A kutatásunk keretében a Balatonfő térségében végeztünk mágneses méréseket, Csajágtól délre, Balatonfőkajáron át, egészen Enyingig. E területen korábbról ismert egy mágneses anomália, amely korábban csak néhány ponton volt lemérve, célunk tehát e ható ennél pontosabb lehatárolása. A terület nagy részére a Balatonfőkajári Kvarcfillit formáció esik, amely egy gyengén metamorf, mágneses ásványokat is tartalmazó, szilurordovícium korú kőzet. A területen felszíni és mélybeli (400 m) előfordulása egyaránt ismert. Lehetséges, hogy ez a képződmény okozza a mágneses anomáliát.

A méréseket egy GSM-19 típusú kvantum-magnetométerrel végeztük. Három mérési napon mágneses vihar volt a Földön, november 10-én az ingadozás eléri a 130 nT-t. Bázismérésen alapuló korrekció alkalmazása után a kiértékelést ez nem zavarta. A mágneses szelvények felvételénél törekedtünk az egyenletes területi lefedés elérésére, ez azonban különböző mágneses zajforrások miatt kivitelezhetetlen volt. Illetve voltak morfológiailag érdekesebb részek, ahol sűrűbben vettük fel a szelvényeket.

A mérések kiértékelése után az eredmények egyrészt alátámasztották, másrészről viszont cáfolták várakozásainkat. A Balatonfőkajár és Csajág közti területre geomorfológiai megfontolásból jelentős anomáliát vártunk, azonban ez a rész anomáliamentesnek bizonyult (a szeizmikus és gravitációs mérések szerint viszont van gyenge elvetés). Míg Balatonfőkajártól délre 30 nT-s anomáliát tapasztaltunk, a legnagyobb meglepetést a Balatonfőkajár melletti Somlyó-hegytől keletre és délre kaptuk, ahol az anomália több mint 100 nT. Ez utóbbi két területen azonban még nincs elegendő szelvényünk, az anomália pontosabb kimutatásához további, sűrűbben felvett mérések szükségesek, amelyeknek a mérése jelenleg folyamatban van.

Algebra és gráfelmélet

Kedd 8:00 Marx-terem

1. **Horváth Gábor (ELTE TTK)**
2. **Mérai László (ELTE TTK)**
3. **Mészáros Viola (SZTE TTK)**
4. **Patakfalvi Zsolt (ELTE TTK)**
5. **Varjú Péter (SZTE TTK)**
6. **Vértesi Vera (ELTE TTK)**
7. **Vértesi Vera (ELTE TTK)**
8. **Vértesi Vera (ELTE TTK)**

A Zsűri tagjai:

Rónyai Lajos, akadémikus, BME és MTA SZTAKI (elnök)

Szendrei Mária, DSc., SZTE

Tardos Gábor, Ph.D., MTA Rényi Intézet

A tagozatot támogatta a

Conflex Kft.

Véges csoportok azonosságai

HORVÁTH GÁBOR, matematikus szakos hallgató (2003 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: SZABÓ CSABA, egyetemi docens
ELTE Algebra és Számelmélet Tanszék

A mai algebrai és számítógépalgebrai kutatások egyik fő iránya az algebrai kérdések bonyolultságelméleti vizsgálata. Az algebra két központi kérdése, hogy egy adott algebrában milyen azonosságok teljesülnek, valamint milyen egyenletek oldhatók meg. Ezeket a kérdéseket két változatban szokás feltenni: termekre (mikor a kifejezéseinkben nincsenek konstansok) és polinomokra (engedélyezettek a konstansok is). Különösen érdekesek ezek a problémák a véges, klasszikus algebrai struktúrákban.

Gyűrűkre a fenti problémák teljesen karakterizálva vannak (H. Hunt, R. Stearnes (1990); S. Burris, J. Lawrence (1993); J. Lawrence, R. Willard (1997); Cs. Szabó, V. Vértesi (2003)). Csoportokra már lényegesen kevesebb ismert: M. Goldmann és A. Russel eredménye, hogy az azonosságvizsgálat bonyolultsága nilpotens csoportokban P-beli, nem feloldhatókban pedig coNP-teljes, de már olyan kis csoportban, mint az S_3, sem tudták megválaszolni a kérdést. A dolgozat egyik fő eredménye, hogy feloldható csoportok nagy osztályában (pl. metaciklikus csoportok, diéder csoportok, S_3, A_4) polinomidőben ellenőrizhető, hogy két kifejezés azonosan egyenlő-e.

A mai gyakorlati élet azt diktálja, hogy néhány műveletet (pl. hatványozás, kommutátor) számítógéppel előre kiszámoljunk, ezáltal csökkentve az azonosságaink hosszát. A fenti problémák ezen módosítását nevezzük csillag-problémáknak. Polinomokra kongruencia moduláris varietásokban (pl. csoport-, gyűrű-, háló-varietások) P. Idziak és Cs. Szabó (2003) igazolták, hogy nilpotens algebrákban a csillag-probléma P-beli, egyébként coNP-teljes. Az ő módszereik azonban termekre nem mondanak semmit. Dolgozatom másik fő eredménye, hogy termekre a csillag-probléma nilpotens csoportokban P-beli, nem nilpotens csoportokban (pl. metaciklikus csoportok, diéder csoportok, S_3, A_4) coNP-teljes.

Permutációk, melyek megmentették a világot

MÉRAI LÁSZLÓ, alkalmazott matematikus szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: SZABÓ CSABA, egyetemi docens
ELTE Algebra és Számelmélet Tanszék

Dolgozatomban ismeretem az Enigma feltörését és problémájának általánosítását. Bár a köztudatban az él, hogy az Enigmát az angolok törték fel, ez nem fedi a valóságot. A lengyelek már a harmincas évektől dekódolták a rejtjelezett szövegeket. A történelem folyamán ekkor vontak be először matematikusokat a titkosírások tanulmányozásába. Egyikük, Marian Rejewski, 1980-ban publikált jegyzeteit egészítettem ki. Mivel a nyolcvanas évekig az Enigmával kapcsolatos információk titkosak voltak, és a későbbi cikkek is hiányosak, dolgozatom az első olyan elemző munka, amely teljesnek mondható.

Az Enigma feltörése, a számítógépek fejlődése miatt napjainkban egyre könnyebb feladat. Véges sok eset kipróbálásával az Enigmával kódolt üzenetek megfejthetők. Adódik a kérdés, hogy hogyan lehet az Enigmát a kor igényeihez igazítani. A fejlesztésre két lehetőséget mutatok be. Az egyik módszer a tárcsák gyakori cseréjén alapul, mivel így adott beállításról kevés információ nyerhető. A másik lehetőség, hogy tetszőleges számú tárcsa használata engedett meg. Mindkét módosítással elérhető, hogy az Enigma problémája NP-teljes legyen.

A fenti eredmények tárgyalása közben több, jelenleg is vizsgált bonyolultságelméleti problémába ütköztem. Igazolom többek közt, hogy annak ellenőrzése, hogy nem feloldható csoportban két term nem egyezik meg, NP-teljes. Mintegy „melléktermékként”, megválaszolom Szabó és Vértesi egy 2001-ben felvetett algebrai bonyolultság-elméleti problémáját.

Független élek gráfokban és geometriai gráfokban

MÉSZÁROS VIOLA, matematikus szakos hallgató (2004 tavasz)
Szegedi Tudományegyetem, Szeged

Témavezető: HAJNAL PÉTER, egyetemi docens
SZTE Halmazelmélet és Matematikai Logika Tanszék

Legyen G véges gráf, amely nem tartalmaz sem hurok, sem többszörös éleket. G lerajzolása G síkra való leképezése oly módon, hogy a csúcsainak különböző síkbeli pontok felelnek meg, az élei pedig önmagukat nem metsző folytonos síkbeli görbék a megfelelő pontok között. A lerajzolás pontjait és görbéit szintén csúcsoknak és éleknek nevezzük.

Geometriai gráfnak nevezzük az olyan lerajzolást, melynek élei szakaszok, és nem tartalmaznak más csúcsot a végpontjaikon kívül. Egy geometriai gráf két éle független, ha nem metszik egymást és nincs közös végpontjuk sem.

Tóth Géza és P. Valtr 1999-ben bebizonyították, hogy egy n pontú geometriai gráfnak, mely nem tartalmaz $k+1$ független élet, nem lehet több éle, mint $k^3(n+1)$. Valamint szerkesztettek egy $3/2(k-1)n-2k^2$ élű, n pontú geometriai gráfot, amely nem tartalmaz $k+1$ független élet. A felső korlátot Tóth Géza 2^9k^2n-re javította 2000-ben.

A dolgozatban az előbbi probléma további példákon keresztül kerül vizsgálatra. A geometriai gráfok témaköréről áttérve a gráfokéra szintén feltehető a kérdés, mennyi él garantál $k+1$ független élet. A dolgozat ezt a kérdést is tárgyalja.

3-reguláris gráfok élgráfjának normalitása

PATAKFALVI ZSOLT, matematikus szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: SIMONYI GÁBOR, egyetemi docens
Budapesti Műszaki és GazdaságtudományiEgyetem, Számítástudományi és Információelméleti Tanszék

Gráfelméleti problémák mind a matematikán belül, mind környezetünkben természetes módon adódnak. Előbbire klasszikus példák a Ramsey tételek, míg utóbbira a Königsbergi hidak illetve a térképek négy színnel színezhetőségének a kérdése. A motiváló környezet különbözőségéből fakadóan általánosságban a gráfelméleti kérdések rendkívül változatosak lehetnek. Azokat, amelyek gráfok strukturális tulajdonságai közti kapcsolatokról szólnak szokás a strukturális gráfelméletbe sorolni.

A normalitás egy Körner János (1970) által bevezetett strukturális tulajdonság, amely kiterjesztése a rendkívül intenzíven kutatott perfektségnek. A perfekt gráfokat Claude Berge (1960) definiálta. Két híres perfekt gráfokról szóló sejtése a bizonyításukig a gráfelmélet központi kérdése volt. Az elsőt Lovász László (1972) a másodikat Chudnovsky, Robertson, Seymour és Thomas (2002) bizonyította be. A normális gráfok a perfekt gráfoknak több fontos tulajdonságát megőrzik. Például szintén zártak a komplemens képzésre illetve a perfekt gráfokéhoz hasonló információelméleti vonatkozásaik is vannak. Definíció szerint, egy gráf akkor és csak akkor normális, ha létezik egy $C_1,C_2,\ldots,C_n$ fedése klikkekkel, egy $S_1,S_2,\ldots,S_k$ fedése független halmazokkal, hogy minden C_i-nek és S_j-nek van közös pontja.

Dolgozatom fő eredménye azon állítás, hogy minden 3-reguláris gráf élgráfja normális. Rendkívül sok gráfelméleti tétel illetve sejtés, például a „négyszíntétel”, visszavezethető a három színnel nem élszínezhető 3-reguláris gráfokra, az ún. snarkokra. A dolgozatban bizonyított állítás esetében is hasonló a helyzet, azaz nyilvánvaló a három színnel élszínezhető 3-reguláris gráfokra, és az állítás lényegi része itt is a snarkokról szól.

Gráfok négyzetmentes színezése

VARJÚ PÉTER, matematikus szakos hallgató (2004 tavasz)
Szegedi Tudományegyetem, Szeged

Témavezető: BARÁT JÁNOS, egyetemi adjunktus
SZTE Bolyai Intézet

Bizonyos szimbólumok egy $a_1,a_2,\ldots$sorozatát négyzetmentesnek nevezzük, ha nem tartalmaz $x_1,\ldots x_m,x_1,\ldots x_m$ alakú egymást követő tagokból álló részsorozatot. 1906-ban Thue megmutatta, hogy megadható három szimbólumból álló négyzetmentes sorozat. Thue eredményét később többen újra felfedezték, és sokféle általánosítása született.

A dolgozatban egy ilyen általánosítást, egy gráfszínezési problémát vizsgálunk, amit először Alon, Grytczuk, Haluszczak és Riordan vetett fel 2002-ben. A cikkben olyan élszínezéseket vizsgálnak a szerzők, amelyekre teljesül, hogy a színek sorrendje négyzetmentes minden úton. Többek között megmutatják, hogy minden gráf színezhető a kívánt módon legfeljebb $c\cdot\Delta(G)^2$ színnel, ahol c alkalmas konstans, és $\Delta(G)$ a gráf csúcsainak legnagyobb fokszámát jelöli. Mivel az egy csúcsból induló élek mind különböző színt kapnak, $\Delta(G)$ triviális alsó korlát. Megemlítik, hogy a bizonyítás élszínezés helyett csúcsszínezésre is érvényes. Csúcsszínezéseknél egy csúcs szomszédai nem feltétlenül különböző színűek, és nem lehet a szükséges színek számát $\Delta(G)$ egy függvényével alulról becsülni. Felvetődik a kérdés, hogy a csúcsszínezéshez szükséges színek számát milyen gráfparaméterekkel lehet még korlátozni.

A dolgozatban megmutatjuk, hogy minden gráf négyzetmentesen csúcsszínezhető $O((6+\varepsilon)^{\mathrm{tw}(G)})$ színnel, ahol $\mathrm{tw}(G)$ a gráf faszélességét jelöli. A módszerek finomításával megmutatjuk, hogy minden outerplanar gráf 12 színnel csúcsszínezhető. Ugyanakkor mutatunk példát olyan outerplanar gráfra, amihez legalább 7 szín szükséges. A dolgozattól függetlenül Kündgen és Pelsmajer is bizonyította az outerplanar gráfokra vonatkozó felső korlátot, és az általános esetben jobb korlátot: $4^{\mathrm{tw}(G)}$ adtak.

A tagsági probléma hipergrafalgebrakban

VÉRTESI VERA, matematikus szakos hallgató (2003 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: SZABÓ CSABA, egyetemi docens
ELTE Algebra és Számelmélet Tanszék

Napjainkban az algebrai kérdések bonyolultsági mértékének elemzése új kutatási iránnyá vált. Ezen vizsgálatok általában az általános algebrai struktúrákra, másnéven *algebrákra* irányulnak. Egy **A** algebrában teljesülő összes azonosság ($\mathbf{\Sigma_A}$) az **A** *azonosságelmélete.* Az **A** által generált *varietás,* $\mathbf{V}(\mathbf{A})$, mindazon **B** algebrákból áll, amelyekben teljesül az összes **A**-ban teljesülő azonosság.

Az egyik legtermészetesebb probléma az úgynevezett *tagsági probléma,* amely egy **A** véges algebrára a következő: minden bemenetként kapott véges **B** algebráról el kell dönteni, hogy eleme-e $\mathbf{V}(\mathbf{A})$-nak, vagyis teljesül-e B-ben $\Sigma_\mathbf{A}$ minden azonossága. A tagsági probléma azonosság-ellenőrzéssel is tesztelhető. A tesztelés hatékonyságát méri a *β-függvény,* amely egy $\mathbb{N} \to \mathbb{N}$ függvény, s értéke az $n \in \mathbb{N}$ helyen azon azonosságok minimális hossza, melyeket le kell ellenőrizni egy legfeljebb *n*-elemű **B** algebrában, hogy megbizonyosodjunk arról hogy **B** benne van-e $\mathbf{V}(\mathbf{A})$-ban. Pontosabban:

$\beta(n) = \max\{l: \exists \boldsymbol{C} \notin \nu(\mathbf{A}), |\boldsymbol{C}| \le n, \boldsymbol{C}$ teljesít minden legfeljebb l hosszú **A**-ban teljesülő azonosságot$\}$

A képletből látszik, hogy a *β*-függvény jól definiált és rekurzív (azaz algoritmikusan kiszámítható).

Könnyű igazolni, hogy a *β*-függvény legfeljebb triplaexponenciális. A klasszikus struktúrákra, mint például csoportokra (Gates and Powel, 1965), gyűrűkre (Kruse, Lvov, 1973) és hálókra (McKenzie, 1970) a *β*-függvény konstans. Az eddig talált leggyorsabban növő *β*-függvény szublineáris (McNulty, Székely, 1998).

A dolgozatban tetszőleges $k \in \mathbb{N}$-re mutatok olyan véges algebrát, amelyre a *β*-függvény. rendje n^k . Ezzel nem csak - megjavítom McNulty és Székely eredményét, hanem belátom, hogy a *β*-függvényre nem adható univerzális polinomiális felső korlát.

Azonosságok 0-egyszerű félcsoportokban

VÉRTESI VERA, matematikus szakos hallgató (2003 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: SZABÓ CSABA, egyetemi docens
ELTE Algebra és Számelmélet Tanszék

A számítógépek egyre nagyobb térhódítása tapasztalható az algebrai kérdések bonyolultságának elemzésében. Azt gondolhatnánk, hogy egy adott algebrai struktúrára vonatkozó állítás ellenőrzése mindössze egy alkalmas program megírásának kérdése. Egy ilyen programnak azonban nemcsak a számítógépek képességei, hanem a matematikai logika is határt szab. Az egyik legtöbbet vizsgált kérdés a szóprobléma: a feladat annak eldöntése, hogy két adott kifejezés megegyezik-e tetszőleges behelyettesítés mellett.

2002-ig nem volt ismert olyan félcsoport, amelyre a szóprobléma coNP-teljes lenne. Végül Volkov (2002) mutatott egy körülbelül 2^{1700} elemszámú félcsoportot, amelyre a feladat coNP-teljes. Nem sokkal később Kisielewicz (2002) konstruált egy néhány ezer elemű példát. Szabó Csabával (2003) megadtunk egy 13 elemű félcsoportot, amelyre a probléma coNP-teljes. A legkisebb elemszámú példa Klima (2003) eredménye: az úgynevezett Brandt-monoid, amely 6 elemű. A 0-egyszerű félcsoportok olyan építőkövei a félcsoportoknak, mint a csoportok körében az egyszerű csoportok. Mindkét esetben a struktúra fő faktorairól van szó. Így remélhető, hogy azon 0-egyszerű félcsoportok karakterizálása, amelyekre a szóprobléma polinomiális, segíthet a félcsoportok általános karakterizálásában is.

Az eddigiekben a 0-egyszerű félcsoportok közül csak olyanokra voltak eredmények, amelyek struktúra csoportjára a szóprobléma coNP-teljes, s ebből automatikusan adódott az eredeti félcsoportra is a coNP-teljesség; illetve a kombinatorikus 0-egyszerű félcsoportokra, amelyekre a probléma polinomiális (Seife, Szabó 2000). A dolgozatban belátom Volkov (2001) sejtését, mely szerint egy 19 elemű 0-egyszerű félcsoportra a szóprobléma coNP-teljes. Ez a legkisebb olyan példa, amelynek struktúra csoportjára polinomiális a szóprobléma, de magára a félcsoportra mégis coNP-teljes.

Azonosságok gyűrűkben

VÉRTESI VERA, matematikus szakos hallgató (2003 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: SZABÓ CSABA, egyetemi docens
ELTE Algebra és Számelmélet Tanszék

Az algebrai kérdések bonyolultságának vizsgálata az algebra egy új kutatási irányává vált. A legtöbbet vizsgált probléma, hogy egy adott véges algebrában milyen azonosságok teljesülnek. Ez az úgynevezett szóprobléma, azaz hogy egy algebra fölött teljesül-e, hogy két kifejezés minden behelyettesítésre egyenlő értéket vesz fel. A probléma nyilvánvalóan coNP-ben van. Adott struktúratípusoknál általában a dichotómia bizonyítása a cél, azaz, hogy a szóprobléma a struktúrák egy részére P-beli, a többire coNP-teljes. A továbbiakban a véges gyűrűket vizsgáljuk ilyen szempontból.

Véges gyűrűkre Burris és Lawrence (1993) belátta, hogy a szóprobléma P-beli, ha a gyűrű nilpotens, és coNP-teljes egyébként. Willard (1997) definiálta a szóproblémának egy másik változatát, amikor a két megadott szó csak monomok összege lehet. Ez a mód természetesebb, hiszen például a polinomokat is ilyen formában szoktuk megadni. A kérdés ebben az esetben is a szokásos, csak bizonyos szavak kifejtve lényegesen hosszabbak lehetnek, így a bemenő adatok mérete változik. Ha egy gyűrűre az eredeti szóprobléma P-beli, akkor nyilván polinomiális az „új” szóprobléma is. Willard és Lawrence (1997) igazolta, hogy ha a Jacobson-radikál szerinti faktor kommutatív, akkor az „új” probléma P-beli. Willard (1997), Szabó és Vértesi (2003) cikkei alapján az „új” szóprobléma coNP-teljes a nemkommutatív teljes mátrixgyűrűkre, és persze polinomiális a kommutatívokra.

A dolgozatban belátom, hogy a nemkommutatív mátrixgyűrűknek már a multiplikatív félcsoportjában is coNP-teljes a probléma. Ezen eredmény felhasználásával bizonyítom véges gyűrűkre a dichotómiát. Megmutatom, hogy az „új” szóprobléma bonyolultsága is csak a Jacobson-radikál szerinti faktortól függ; P-beli, ha a faktor kommutatív, és coNP-teljes egyébként.

A matematika alkalmazásai

Hétfő 13:30 Ortvay-terem

1. **Antal Ágnes (BME TTK)**
2. **Dénes Attila (SZTE TTK)**
3. **Mincsovics Gergely (ELTE TTK)**
4. **Nagy Marianna (ELTE TTK)**
5. **Papp Dávid (BME TTK)**
6. **Szabó Levente Endre (BBTE)**
7. **Tóth István (BME TTK)**

A Zsűri tagjai:

Páles Zsolt, DSc., DE (elnök)

Garay Barna, DSc., BME

Kolumbán József, az MTA külső tagja, BBTE

A tagozatot támogatta a

Clarity Consulting Informatikai és Menedzsment Szolgáltató Kft.

FHP típusú automata stacionárius mértékeinek jellemzése

ANTAL ÁGNES, mérnök-fizikus szakos hallgató (2004 ősz)
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest

Témavezető: FRITZ JÓZSEF, egyetemi tanár
BME Differenciálegyenletek Tanszék

Az FHP sejtautomata gázok modellezésére használható. Ebben a modellben egy kétdimenziós szabályos végtelen háromszögrács rácspontjaiban találhatóak részecskék melyek az élek mentén egységnyi sebességgel mozognak. A mozgás diszkrét idejű, tehát a részecskék, sebességük irányába, egységnyi időnként ugranak át egyik rácspontból egy szomszédosba. Az ugrás nulla ideig tart. A részecskék között létrejövő egyetlen kölcsönhatás az ütközés, amely az egy időben egy helyen lévő részecskék között alakul ki, így a modell ideális gáz modellnek tekinthető. Az FHP modell elvén működő célgép közvetlenül állítja elő a gázdinamika egyenleteinek olyan megoldásait melyek numerikus módszerekkel nehezen közelíthetőek. Célunk tehát a gáz hidrodinamikai egyenleteinek megismerése, hiszen a célgéppel ezek megoldásait vizsgálhatjuk.

A hidrodinamikai egyenletek levezetésére Yau dolgozott ki általános módszert, amely akkor alkalmazható, ha minden eltolás invariáns stacionárius mérték, mikro-kanonikus Gibbs mérték. Az eredeti FHP automata stacionárius mértékeire nem teljesül az előbbi állítás, ezért módosítunk ezen a modellen, és több véletlenszerűséget viszünk a rendszerbe. A módosítás két részből áll. Az egyik lényege hogy az ütközések kevésbé determinisztikusak. A másik módosítás az, hogy létrehozunk úgynevezett csúszdákat, amelyeken a részecskék nulla idő alatt elmozdulhatnak a szomszédos rácspontok között.

Erre az új módosított modellre belátjuk, hogy -szemben az eredeti FHP modellel- alkalmazható rá Yau módszere. Ennek érdekében bizonyítjuk, hogy a módosított modellben minden eltolás invariáns stacionárius mérték, mikro-kanonikus Gibbs mérték. A bizonyítás lényege annak a lemmának a belátása, hogy két tetszőleges olyan részecske konfiguráció, ahol a részecskék száma és lendülete megegyezik, átrendezhető egymásba. Az átrendezés során a részecskék szabadon áramolhatnak (a sebességüknek megfelelő mozgást végezhetnek), a csúszdákon haladhatnak és ütközhetnek.

Ezzel beláttuk, hogy megkaphatóak az általunk módosított FHP modell hidrodinamikai egyenletei, tehát az tényleg alkalmazható az ideális gáz dinamikájának modellezésére.

Attraktorok és medencéik elméleti és numerikus vizsgálata populációdinamikai alkalmazásokkal

DÉNES ATTILA, matematikus szakos hallgató (2004 ősz)
Szegedi Tudományegyetem, Szeged

Témavezető: HATVANI LÁSZLÓ, egyetemi tanár
MAKAY GÉZA, egyetemi docens
SZTE Analízis Tanszék

A dolgozatban először Tusnády Gábor egy genetikai modelljét vizsgáljuk. Ez a modell leírja egy populációban a genotípusok eloszlásának generációról generációra történő változását egy lókusz és négy allél esetén úgy, hogy figyelembe veszi a szelekció és a mutáció hatását. Tusnády Gábor számítógépes kísérletek során ciklikus viselkedést tapasztalt a genotípusok fejlődésében. Először a bifurkáció elmélet segítségével bebizonyítjuk, hogy ennek oka egy

Neimark-Sacker-bifurkáció, majd az elméleti vizsgálatok eredményeit számítógépes szimulációval illusztráljuk.

A számítógépes szimulációhoz dinamikus rendszereket kezelő programcsomagokra van szükség. Ezek közül a legelterjedtebbek (*Dynamica, Dynamics*) sem használhatók különböző okokból attraktorok és medencéik ábrázolására. A dolgozatban egy új, a *Dynamics* eljárásánál pontosabb algoritmust dolgozunk ki erre a célra. Az algoritmusnak megadjuk egy számítógépes realizációját a *Mathematica* felhasználásával, kiegészítve ezzel a *Dynamica* programcsomagot egy új vizsgálati eszközzel.

Algoritmusunkat és programunkat alkalmazzuk további két differenciaegyenlet-rendszer tanulmányozására. Az egyik egy parazita és gazdaszervezete együttélését, a másik pedig egy, a szőlőt megtámadó rovarpopuláció fejlődését modellezi.

A minőségellenőrzési rendszerelmélet új megközelítése

MINCSOVICS GERGELY, programtervező matematikus szakos hallgató (2003 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: ZEMPLÉNI ANDRÁS, egyetemi docens
ELTE Valószínűségelméleti és Statisztikai Tanszék

Definiálunk egy általánosított minőségellenőrző rendszert és azon lehetséges elfogadási tartományok olyan halmazát, amelyen ez megbízható.

Ha adott egy többdimenziós tanulóhalmaz, kihasználjuk geometriai tulajdonságait. A hagyományos megközelítéssel ellentétben nem paraméteres módszert használunk az elfogadási tartomány meghatározására, hanem minden lépésben közvetlenül logikai függvény-approximációt próbálunk alkalmazni. Mivel az eljárásunk alkalmas adaptív döntésekre, az „elfogadás” és „elutasítás” mellett a függvényünk új, „segítség” értékét is bevezethetjük azért, hogy az ellenőrző mechanizmus pontosságát növeljük. Bebizonyítjuk az eljárásaink konzisztenciáját, algoritmussal és Matlab-ban írt számítógépes program segítségével is bemutatjuk őket. A módszereink geometriai, analitikus és valószínűségi technikákat is használnak.

Mizuno-Todd-Ye prediktor-korrektor algoritmus $\mathcal{P}_*(\kappa)$ mátrixokra

NAGY MARIANNA, alkalmazott matematikus szakos hallgató (2003 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: ILLÉS TIBOR, egyetemi docens
ELTE Operációkutatási Tanszék

A lineáris komplementaritási feladatok megoldására két módszercsalád terjedt el. Az egyik a pivot algoritmusok, a másik a belsőpontos módszerek. Mindkét eljárás típusnak vannak előnyei és hátrányai, de mindkét esetben szükséges a feladat mátrixának valamilyen tulajdonságát feltételezni az algoritmus polinomialitáshoz.

A lineáris komplementaritási feladatok $\mathbb{NP}$-teljes problémák, ha a feladat mátrixáról nem teszünk fel semmit (ugyanis visszavezethető rájuk a hátizsák feladat).Kojima, Megiddo, Noma és Yoshise definiálta a legbővebb mátrixosztályt, amely esetén a belsőpontos algoritmusok polinomiális időben oldják meg a lineáris komplementaritási feladatot, ez a $\mathcal{P}_*$ -mátrixok osztálya. Ezen indokok miatt a Mizuno-Todd-Ye algoritmus működését a $\mathcal{P}_*(\kappa)$ mátrixosztályon vizsgáljuk meg.

Mizuno-Todd-Ye prediktor-korrektor típusú belsőpontos algoritmus egy új variánsát adjuk $\mathcal{P}_*(\kappa)$ mátrixszal meghatározott lineáris komplementaritási problémára szigorúan pozitív megengedett megoldás létezése mellett. Az eljárás a Potra által pozitív szemidefinit mátrixszal adott horizontális lineáris komplementaritási feladatokra mutatott Mizuno-Todd-Ye prediktor-korrektor típusú algoritmus általánosítása.

A módszer során az eredetihez hasonlóan a $\left\|v^{-1}-v\right\|$ centralitási mértéket használjuk. Miao módszerétől eredményünk mind a használt centralitási mértékben, mind a centralitási paraméter iterálási módjában eltér. Valamint elemzésünk a korábbi eredményekhez képest egyszerűbb. Megmutatjuk, hogy az így kapott eljárás lépésszáma $O\left((1+\kappa)^{\frac{3}{2}}\sqrt{n}L\right)$, azaz polinomiális.

Bruttó reakciók felbontása diszkrét matematikai eszközökkel

PAPP DÁVID, műszaki informatika szakos hallgató (2003 ősz)
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest

Témavezető: TÓTH JÁNOS, egyetemi docens
BME Analízis Tanszék

Bruttó reakcióknak nevezzük azokat a kémiai folyamatokat leíró egyenleteket, amik megmutatják, hogy a folyamat során milyen anyagokból milyen más anyagok keletkeznek. Ez a formalizmus a folyamat magas szintű leírását adja csak, nem tartalmazza azonban azt az információt, hogy a vizsgált reakció hogyan – milyen elemi lépéseken keresztül – megy végbe valójában. A bruttó reakciók felbontásának célja az, hogy megadjuk, a reakció milyen eleminek tekinthető lépések sorozataként áll elő.

A probléma több, önmagában is érdekes részfeladatra osztható. Ezek egyike azoknak a lépéseknek a meghatározása, amiket eleminek tekintünk. Ezt korábban egyértelműen kémiai feladatnak tekintették, azaz a vizsgált bruttó reakció mellett (gyakran csupán kémiai intuícióra hagyatkozva) adottnak vették az elemi lépések listáját is. Valójában ez a feladat is támogatható matematikai, illetve számítástechnikai eszközökkel.

A feladat második lépése a bruttó reakció felbontása az elemi lépésekre az összes lehetséges módon. A feladat több részből áll, melyek közül a legnehezebb egy lineáris diofantoszi egyenletrendszer megoldása a természetes számok halmazán. A megoldások száma tipikusan végtelen, ezek azonban véges sok megoldással reprezentálhatók. Az így kapott megoldások egy része kémiailag értelmetlen, ezek kiszűrése egy gráfindexezési problémára vezethető vissza.

A probléma sok nagy jelentőségű reakció esetén régóta kutatási terület, ennek ellenére igen kevés azoknak a reakcióknak a száma, amiket sikerült teljesen feltérképezni. Ennek oka egyrészt a megoldások nagy száma, másrészt az, hogy a felmerülő algoritmikus problémák nagy része $\mathbb{NP}$-nehéz. A meglévő eredmények is gyakran *ad-hoc* megoldásokra építenek, általánosan használható programcsomag a felbontások előállítására még nem készült.

Dolgozatomban az összes kémiailag értelmes felbontás előállítására használható diszkrét matematikai algorimusokat, valamint azok implementációit vizsgálom. Bemutatom azt a Mathematica programcsomagot, ami alkalmas a felmerülő matematikai problémáknak a – lehetőségekhez képest – hatékony megoldására.

Optimalizáció csoportszelekciós genetikus algoritmusokkal

SZABÓ LEVENTE-ENDRE, informatika szakos hallgató (2004 ősz)
Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár

Témavezető: KOVÁCS LEHEL ISTVÁN, egyetemi adjunktus
BBTE Informatikai Rendszerek Tanszék

A genetikus algoritmusok jó kereső algoritmusok, amelyeket nagyon sok területen használnak különböző feladatok megoldására. Népszerűségük egyre nő, és egyre bonyolultabb feladatok megoldására használjak, ezért a genetikus algoritmusok hatékonyságának növelése egy fontos feladatnak tekinthető. Ebben a dolgozatban a genetikus algoritmusoknak egy új, általam kifejlesztett, változatát mutatom be, a csoportszelekciós genetikus algoritmust. A klasszikus genetikus algoritmusokban a természetes szelekció hatására az alkalmasabb egyedek megmaradnak, az alkalmatlanabbak kihalnak. A klasszikus genetikus algoritmushoz viszonyítva a csoportszelekciós genetikus algoritmusban a legnagyobb különbség az, hogy itt az egyedeken kívül egyedekből álló csoportok is (populációk) alá vannak vetve a természetes szelekciónak. A populációk versengenek egymással, ameddig csak egy marad, amely tovább fejlődhet. A csoportszelekciós genetikus algoritmus jobban teljesít, mint a klasszikus genetikus algoritmus – kevesebb kiértékeléssel jobb megoldást talál – a végzett kísérletekben. Ezt a teljesítménykülönbséget két kísérlettel szemléltetem: egy függvényoptimalizációs feladattal és egy sokkal gyakorlatiasabb órarendkészítő feladattal.

Kölcsönható részecskerendszerek hidrodinamikai viselkedése: analitikus és numerikus vizsgálat

TÓTH ISTVÁN, matematika szakos hallgató (2004 ősz)
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest

Témavezető: TÓTH BÁLINT, egyetemi tanár
BME Sztochasztika Tanszék

A kölcsönható részecskerendszerek mikroszkopikus viselkedését a sztochasztikus folyamatok elmélete írja le. Az ún. hidrodinamikai határátmenet segítségével, az időt és a teret megfelelően átskálázva, megfigyelhető a folyamat egy nagy számok törvényeszerű viselkedése, amely parciális differenciálegyenletekkel tárgyalható. Ezek az egyenletek nem-lineárisak, és már a legegyszerűbb esetben is előfordul, hogy egy sima kezdeti feltételből kiindulva véges időn belül a megoldásban szakadás alakul ki. Emiatt általánosított megoldásokat kell értelmeznünk.

A dolgozatban egy konkrét folyamatot vizsgálunk. A modell röviden: egy egydimenziós diszkrét tóruszon ugrálnak részecskék egy irányban, az egy helyen lévő részecskék száma (alulról és felülről) korlátozott, egy rácsponton a részecskeszám 0, 1 vagy 2 lehet. A dinamika a következő: minden részecskéhez képzeljünk el egy véletlen exponenciális időközönként megcsörrenő órát, óracsörgéskor a részecske egyet ugrik előre, ha a részecskeszám korlátja megengedi. Az órák egymástól függetlenek, de nem azonos paraméterűek. A paraméterek megválaszthatóak úgy, hogy a stacionárius mérték szorzat alakú legyen (más esetben nagyon elbonyolódna a modell vizsgálata). Azonban ilyen esetben is van valamekkora szabadság a paraméterek, vagyis az ugrási ráták megválasztásában.

Az ugrási ráták meghatározzák a mikroszkopikus modellhez tartozó parciális differenciálegyenletet, a megfelelő egyenlet az Euler-egyenlet. Eddig többnyire olyan modelleket vizsgáltak, ahol a differenciálegyenletben szereplő fluxus függvény mindig konvex (vagy konkáv). A dolgozatban megmutatjuk, hogy a ráták megválaszthatók úgy, hogy a fluxus függvény nemkonvex (olyan értelemben, hogy egyes szakaszokon konvex, egyeseken pedig konkáv). Vannak más mikroszkopikus modellek, ahol fluxus nemkonvex, de ennél sokkal bonyolultabbak.

A nemkonvex fluxus függvény új jelenségeket generál. Az eddigi tételek nagy része kihasználja, hogy a fluxus konvex. Mi a dolgozatban a Riemann-probléma (nemegyensúlyi) megoldását térképezzük fel, megvizsgáljuk, hogy milyen minőségileg különböző esetek lehetségesek. A Riemann-probléma egy speciális kezdeti feltételt jelent: az origótól jobbra és balra a sűrűség konstans, de két különböző konstans. Konvex fluxus esetén összesen két lehetőség van: vagy ritkulási hullám, vagy lökéshullám alakul ki. Nemkonvex esetben viszont egy sokkal gazdagabb világot fedezhetünk fel.

A Riemann-probléma részletes analitikus vizsgálatát a differenciálegyenlet segítségével végezzük el, és a különböző esetekre numerikus példát mutatunk a mikroszkopikus modellen, a sztochasztikus folyamat számítógépes szimulációja segítségével.

Valós és funkcionálanalízis

Kedd 13:30 Marx-terem

1. **Baják Szabolcs (DE TTK)**
2. **Balogh Ferenc (SZTE TTK)**
3. **Glavosits Tamás (DE TTK)**
4. **Mészáros Fruzsina (DE TTK)**
5. **Mező István (DE TTK)**
6. **Naszódi Gergely (ELTE TTK)**

A Zsűri tagjai:

Totik Vilmos, akadémikus, SZTE (elnök)

Balogh Zoltán, professzor, Bern-i Egyetem

Székelyhidi László, DSc., DE

A tagozatot támogatta a

Bolyai János Matematikai Társulat.

A Hahn–Banach elválasztási tétel egy nemlineáris változata

BAJÁK SZABOLCS alkalmazott matematikus szakos hallgató (2004 ősz)
Debreceni Egyetem, Debrecen

Témavezető: PÁLES ZSOLT, egyetemi tanár
DE Analízis Tanszék

A funkcionálanalízis egy Dubovickíjtől és Miljutyintól származó eredménye a Hahn–Banach-féle elválasztási tétel alábbi általánosítása.

Tétel. Legyen X lokálisan konvex tér, továbbá legyen K_0 olyan nemüres konvex, $K_1,\dots,K_n$ pedig olyan nemüres belsejű konvex kúpjai, amelyek metszete üres. Ekkor léteznek olyan nem mind zéró $x_0^* \in K_0^*, x_1^* \in K_1^*, \dots, x_n^* \in K_n^*$ folytonos lineáris funkcionálok, hogy

$$x_0^* + x_1^* + \dots + x_n^* = 0.$$

(Itt a K^* adjungált kúp az olyan X^*-beli lineáris funkcionálok halmazát jelenti, amelyek nem vesznek fel pozitív értéket K-n.)

Fő eredményünkben, amely a fenti tételt általánosítja, a konvex kúpok szerepét konvex halmazok nemlineáris inverz képei veszik át.

Tétel. Legyenek $X, Y_0, Y_1, \dots, Y_n$ Banach-terek, továbbá legyen $Q_0 \subseteq Y_0$ nemüres konvex, $Q_1 \subseteq Y_1, \dots, Q_n \subseteq Y_n$ pedig nemüres belsejű konvex halmazok. Legyen $D \subset X$ (nemüres) nyílt halmaz, $p \in D$ és $F_0: D \to Y_0$ a p pontban erősen Fréchet-szerint differenciálható,

$F_1: D \to Y_1, \dots, F_n: D \to Y_n$ pedig a p pontban Gâteaux-értelemben differenciálható és lokálisan Lipschitz, továbbá $F_0(p) \in \overline{Q_0}, F_1(p) \in \overline{Q_1}, \dots, F_n(p) \in \overline{Q_n}$ és az $F_0'(p)$, $F_1'(p), \dots, F_n'(p)$ deriváltak szürjektív lineáris operátorok. Ha p-nek létezik olyan U környezete, hogy

$$U \cap F_0^{-1}(Q_0) \cap F_1^{-1}(Q_1) \cap \dots \cap F_n^{-1}(Q_n) = 0,$$

akkor léteznek olyan nem mind zéró $y_0^* \in_{F_0(p)} (Q_0), y_1^* \in \mathcal{N}_{F_1(p)}(Q_1), \dots,$ $y_n^* \in \mathcal{N}_{F_n(p)}(Q_n)$ folytonos lineáris funkcionálok, hogy

$$y_0^* \circ F_0'(p) + y_1^* \circ F_1'(p) + \dots + y_n^* \circ F_n'(p) = 0$$

Itt $\mathcal{N}_p(Q)$ a $Q \subseteq Y$ halmaz $p \in \overline{Q}$ pontbeli normálkúpját jelöli:

$$\mathcal{N}_p(Q) := \left\{ y^* \in Y^* \,\middle|\, y^*(y) \le y^*(p) \text{ minden } y \in Q - \text{ra} \right\}$$

Folytonos lineáris operátorok ciklikus viselkedésformái

BALOGH FERENC, matematikus szakos hallgató (2004 tavasz)
Szegedi Tudományegyetem, Szeged

Témavezető: KÉRCHY LÁSZLÓ, egyetemi tanár
SZTE Analízis Tanszék

A dolgozatban az *univerzalitás* általános fogalmán keresztül definiáljuk a topologikus vektortereken ható folytonos lineáris operátorok ciklikus viselkedésformáit (hiperciklikusság, szuperciklikusság és ciklikusság), majd adott típusú operátorokra koncentrálva (súlyozott kompozíció- és konvolúció-operátorok) szükséges és elegendő feltételeket adunk meg azok hiperciklikus és szuperciklikus viselkedésére.

Az 1. Fejezetben a szükséges fogalmak definiálása után az univerzális viselkedéssel kapcsolatos állításokat, tételeket mondunk ki. Ezután a hiperciklikusságra és a szuperciklikusságra a későbbiek szempontjából fontos elegendő feltételek (Kitai-Gethner-Shapiro Tétel, Salas tétele) következnek. Néhány fontos operátorosztályt (véges dimenziós operátorok, normális operátorok, izometriák, kontrakciók, hatványkorlátos operátorok) vizsgálunk meg a fent említett ciklikus viselkedésfajták szempontjából.

A 2. Fejezetben a súlyozott kompozíció-operátorok hiperciklikusságát és szuperciklikusságát vizsgáljuk meg. Az általános definíciók megfogalmazása után áttérünk a számláló mértékkel felruházott diszkrét alaptér esetére, és ott szükséges feltételeket keresünk a hiperciklikus viselkedésre. Néhány szükséges feltétel megtalálása után sikerül szükséges és elegendő feltételt adni a diszkrét téren ható súlyozott kompozíció-operátorok hiperciklikusságára. Ugyanerre teszünk próbálkozást szuperciklikus esetben, itt részleges eredmények találhatók.

A 3. Fejezetben az előző eredmények alkalmazásaként kompakt csoporton ható súlyozott konvolúció-operátorok hiperciklikus és szuperciklikus viselkedésformáit vizsgáljuk meg.

A dolgozatban megtalálható saját eredmények:

- Felcserélési Lemma,

- Diszkrét téren ható súlyozott kompozíció-operátorok hiperciklikusságának teljes karakterizációja,

- Diszkrét téren ható súlyozott kompozíció-operátorok szuperciklikusságának részleges karakterizációja,

- Megszámlálhatóan végtelen duális csoporttal rendelkező kompakt Abel-csoporton ható adott típusú súlyozott konvolúció-operátorok hiperciklikus és szuperciklikus viselkedésének karakterizációja.

Karakterizációs problémákból származó függvényegyenletek általános megoldása

GLAVOSITS TAMÁS, matematika szakos hallgató
Debreceni Egyetem, Debrecen

Témavezető: LAJKÓ KÁROLY, egyetemi docens
DE Analízis Tanszék

Seitmatsu Narumi japán matematikus a Biometria című folyóirat XV. számában 1928-ban megjelent cikkében függvényegyenleteket használ eloszlások együttes illetve marginális sűrűségfüggvényeinek meghatározására. Legyen *(X, Y)* egy kétváltozós valós értékű abszolút folytonos valószínűségi változó. Jelölje rendre

$$f_{(X,Y)}, f_X, f_Y, f_{X|Y}, f_{Y|X}$$

az együttes, marginális illetve feltételes sűrűségfüggvényeket. Ismeretes, hogy ekkor teljesülnek a következők:

$$f_{X|Y}(x|y) f_Y(y) = f_{Y|X}(y|x) f_X(x).$$

Narumi azokat az eloszlásokat vizsgálta, melyek feltételes sűrűségfüggvényei

$$f_{X|Y}(x|y) = \Psi_1\left[\left(x - f_1(y)\right) g_1(y)\right], \qquad f_{Y|X}(y|x) = \Psi_2\left[\left(y - f_2(x)\right) g_2(x)\right]$$

ahol az fi, gi (i = 1,2) adott függvények, Ψ1, Ψ2 ismeretlen függvény. Ez utóbbi egyenlet et összevetve az (1) egyenlettel, kapjuk, hogy

$$\Psi_1\left[\left(x - f_1(y)\right) g_1(y)\right] f_Y(y) = \Psi_2\left[\left(y - f_2(x)\right) g_2(x)\right] f_X(x)$$

Ezek az egyenletek az fi, gi (i = 1, 2) bizonyos speciális megválasztása esetén a következő egyenletekre vezethetők vissza:

(1) $$G_1\left(\frac{x+1}{y}\right) + F_1(y) = G_2\left(\frac{y+1}{x}\right) + F_2(x) \qquad (x, y \in \mathbb{R}_+)$$

(2) $$G_1\left(x(y+1)\right) + F_1(y) = G_2\left(y(x+1)\right) + F_2(x) \qquad (x, y \in \mathbb{R}_+)$$

A dolgozat célja az (l)-es illetve (2)-es egyenletek általános illetve mérhető megoldásainak a meghatározása.

Majdnem mindenütt teljesülő függvényegyenletek és karakterizációs problémák

MÉSZÁROS FRUZSINA, matematikus szakos hallgató (2004 ősz)
Debreceni Egyetem, Debrecen

Témavezető: LAJKÓ KÁROLY, egyetemi docens
DE Analízis Tanszék

Dolgozatomban a valószínűségelmélet karakterizációs problémáiban felmerült függvényegyenleteket vizsgálok. Speciális sürűségfüggvény-osztályok esetén keresem az együttes sűrűségfüggvényt és ehhez majdnem mindenütt teljesülő függvényegyenletek mérhető megoldását határozom meg. A

$$g_1[(x-f_1(y))F_1(y)]f_Y(y)=g_2[(y-f_2(x))F_2(x)]f_X(x)$$

függvényegyenletet vizsgálom a benne szereplő f_1, f_2, F_1, F_2 függvények több speciális választása mellett, és csak annyit teszek fel, hogy az egyenlet majdnem minden x,y-ra teljesül, a függvények pedig mérhetőek és pozitívak.

Először a

$$g_1\left(\frac{x-m_1y-c_1}{\lambda_1(y+a_1)}\right)f_Y(y)=g_2\left(\frac{y-m_2x-c_2}{\lambda_2(x+a_2)}\right)f_X(x)$$

egyenletet vizsgálom, amely majdnem minden

$$(x,y)\in D=\left\{(x,y)\in\mathbb{R}^2\,\middle|\,x+a_2>0,y+a_1>0\right\}$$

esetén teljesül, és megadom a mérhető megoldásait.

A második vizsgált egyenlet pedig a

$$g_1[(y+a_1)x+b_1y+c_1]f_Y(y)=g_2[(x+b_2)y+a_2x+c_2]f_X(x)$$

függvényegyenlet, amely majdnem minden $(x,y)\in D_1\times D_2$ esetén teljesül, ahol $D_1=\mathbb{R}\setminus\{-b_1,-b_2\}$ és $D_2=\mathbb{R}\setminus\{-a_1,-a_2\}$. Ebben az esetben is megadom a majdnem mindenütt teljesülő egyenlet mérhető megoldásait.

Folytonossági modulus és legjobb approximáció logaritmustérben

MEZŐ ISTVÁN, matematikus szakos hallgató (2004 ősz)
Debreceni Egyetem, Debrecen

Témavezető: GÁT GYÖRGY, egyetemi docens,
DE Analízis Tanszék

Vilenkin téren értelmezett, komplex értékű, logaritmustérbeli függvények polinomokkal való approximálhatóságát és folytonossági modulusát fogjuk vizsgálni.

A dolgozat egyik fő eredménye annak bemutatása, hogy tetszőleges – a fenti tulajdonságokkal rendelkező – függvény folytonossági modulusa monoton csökkenő valós nullsorozat és minden ilyen sorozathoz létezik függvény, melynek ez a folytonossági modulusa.

A másik eredmény szerint a Fourier-sor úgy közelíti a leképezést a logaritmus-normában, ahogyan annak folytonossági modulusa tart nullához. Hasonló igaz a polinomokkal való approximálhatóságra is. Következményként kapjuk, hogy a Fourier-sor normában konvergál a függvényhez.

A Vilenkin tér messzemenő általánosítása több struktúrának, amelyek közül az egyik a Walsh-rendszer. Ez jó eszköz differenciál- és integrálegyenletek közelítő megoldásának megkeresésére, képfeldolgozásra és írásfelismerésre. Rendkívül kis tárigénye, jó algoritmizálhatósága, pontossága és gyorsasága miatt hasznos a számítógépes matematikában.

Euklideszi terek analízisbeli különbségei

NASZÓDI GERGELY, matematikus szakos hallgató (2003 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: BUCZOLICH ZOLTÁN, egyetemi docens
ELTE Analízis Tanszék

Gyakori matematikai probléma bizonyos objektumok közötti különbségtétel. Gyakran azt mutatják meg, hogy két objektum között nem létezik jó (azaz bizonyos) tulajdonságokkal rendelkező leképezés. Dolgozatomban is ilyen irányú vizsgálatot végzek. Kimutatom, hogy magasabb dimenziós nyílt halmazból nem létezik alacsonyabb dimenziós térbe érkező $\boldsymbol{C}^1$ osztályú injektív leképezés.

A bizonyítás rövid vázlata az alábbi. Indirekt bizonyítást használok. Először olyan nyílt halmazt találok, ahol a deriváltleképzés rangja konstans. Ezután a Gauss eliminációt folytonosítom lokálisan. Olyan el nem tűnő vektormezőt nyerek, mely merőleges az eredeti leképezés gradiensére. Végül e vektormező felhasználásával eljutok egy olyan kezdetiérték problémához, melynek megoldása az eredeti leképzés szintfelületein mozgó görbe, s így nem lehet injektív a szóban forgó leképzés.

Ezzel a témával kapcsolatban természetesen más is foglalkozott, s dolgozatom hivatkozik az idevonatkozó tételekre. Úgy érzem, hogy az általam adott bizonyítás szemléletesebb és rövidebb a tétel ismertebb változatainál.

Geometria és topológia

Hétfő 16:00 Ortvay-terem

1. **Ambrus Gergely (SZTE TTK)**
2. **Iclănzan Dávid (EMTE)-Róth Ágoston (BBTE)**
3. **Juhász András (ELTE TTK)**
4. **Kalmár Boldizsár (ELTE TTK)**
5. **Kalmár Boldizsár (ELTE TTK)**
6. **Kelemen Károly (DE TTK)**
7. **Pék Johanna (DE TTK)**

A Zsűri tagjai:

Némethi András, DSc., MTA Rényi Intézet (elnök)

Makai Endre, DSc., MTA Rényi Intézet

Kincses János, CSc., SZTE

Stipsicz András, CSc., Institute of Advanced Studies, Princeton és MTA Rényi Intézet

A tagozatot támogatta az

MTA Rényi Alfréd Matematikai Kutatóintézet.

Helly-típusú tételek *n*-dimenziós egységgömbök transzverzálisaira

AMBRUS GERGELY matematikus szakos hallgató (2004 ősz)
Szegedi Tudományegyetem, Szeged

Témavezetők: BEZDEK ANDRÁS, egyetemi tanár
MTA Rényi Alfréd Matematikai Kutatóintézet, Budapest és Auburn University, USA

FODOR FERENC, egyetemi docens
SZTE Geometria Tanszék

Az R^n–beli konvex testek egy $\mathcal{F}$ osztályának létezik *transzverzálisa*, ha van olyan egyenes, amely F minden elemét metszi. Az $\mathcal{F}$ osztály T tulajdonságú, ha létezik transzverzálisa; valamint $\mathcal{F}$ rendelkezik a $T(k)$ tulajdonsággal, ha bármely legfeljebb k elemű részhalmazára teljesül T. A dolgozatban páronként diszjunkt n-dimenziós egységgömbökből álló véges osztályokkal foglalkozunk. Célunk: elégséges feltételeket találni transzverzális létezésére, ez Helly 1913-as tételének egyfajta általánosítása. A problémát *2* dimenzióban sokan vizsgálták. 1989-ben Tverberg bebizonyította Grünbaum 1958-as sejtését, mely szerint a síkban egy konvex lemez páronként diszjunkt eltoltjaiból álló véges osztályra $T(5)$-ből következik T. Holmsen és Matouvsek (2004) eredménye, hogy *3* dimenzióban ilyen állítás nem létezik tetszőleges konvex test eltoltjaira. Holmsen, Katchalski és Lewis 2003-ban azonban megmutatták, hogy diszjunkt *3*-dimenziós egységgömbökre $T(46) \rightarrow T$. A dolgozatban bebizonyítjuk, hogy ha az $\mathcal{F}$ véges osztály olyan $\boldsymbol{R}^n$-beli n-dimenziós egységgömbökből áll, melyek közül bármely kettő középpontjának távolsága legalább *4* és $\mathcal{F}$ rendelkezik a $T(n^2)$ tulajdonsággal, akkor $\mathcal{F}$-nek létezik transzverzálisa. Ezen kívül élesítjük a *2*-dimenziós esetben kapott eredményt.

Minimális geodetikusok szerkesztése Finsler sokaságokon

ICLĂNZAN DAVID informatika szakos hallgató
Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem, Marosvásárhely

RÓTH ÁGOSTON, matematika-informatika szakos hallgató (2004 ősz)
Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár

Témavezető: VARGA CSABA, egyetemi docens
BBTE Geometria Tanszék

KRISTÁLY SÁNDOR, egyetemi oktató
BBTE Sepsiszentgyörgyi Intézete

Dolgozatunkban két különböző módszert szeretnénk bemutatni minimális geodetikusok szerkesztésére annak érdekében, hogy metrikus relációkat ellenőrizhessünk számos differenciálható sokaságon. Genetikus algoritmusra és gradiens módszerre épülő eljárásaink segítségével az általánosított Thálesz tétel teljesülését tanulmányozzuk, amely egy mostanság megfogalmazott, Finsler tereken értelmezett rigiditási sejtés hátterében áll. Az implementált eljárások által szolgáltatott ábrák és numerikus eredmények egymást igazolják, valamint az említett sejtésnek a helyes mivoltát támasztják alá.

Szinguláris leképezések osztályozása

JUHÁSZ ANDRÁS, matematikus szakos hallgató (2003 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: SZŰCS ANDRÁS, egyetemi tanár
ELTE Analízis Tanszék

A differenciáltopológia fő feladata a sima sokaságok és a köztük menő sima leképezések osztályozása. Sima leképezések egy fontos osztályát alkotják az immerziók, azaz azon leképezések, melyek differenciálja minden pontban injektív. Immerziók reguláris homotópia osztályozását Whitney kezdeményezte. Az igazi áttörést Smale, majd Hirsch munkái hozták, melyek visszavezetik az osztályozást egy tisztán algebrai topológiai feladatra.

Legyen M^n zárt sokaság és $n > 1$. Jelen dolgozatomban az $M^n \to \mathbb{R}^{2n-1}$ lokálisan generikus leképezések $L(n, 2n-1)$ terének útösszefüggő komponenseit vizsgálom. (Itt az $L(n, 2n-1)$ teret a $\boldsymbol{C}^\infty$-topológiával látjuk el.) Ezen dimenziókban minden lokálisan generikus leképezés immerzió véges sok Whitney-esernyő szingularitástól eltekintve. Speciálisan minden immerzió lokálisan generikus, de nem minden sima $M^n \to \mathbb{R}^{2n-1}$ leképezés approximálható immerziókkal a $\boldsymbol{C}^\infty$-topológiában. Viszont $L(n,2n-1)$ már sűrű $\boldsymbol{C}^\infty(M^n,\mathbb{R}^{2n-1})$-ben. Két lokálisan generikus leképezést regulárisan homotópnak nevezünk, ha $L(n,2n-1)$-nek ugyanazon útösszefüggő komponensébe esnek.

Jelen dolgozatom fő eredménye, hogy $n \neq 3$ esetén $f,g \in L(n,2n-1)$ pontosan akkor regulárisan homotópok, ha ugyanannyi szinguláris pontjuk van, feltéve, hogy nem immerziók. Az $n = 2$ eset bizonyításával egy korábbi cikkemben foglalkoztam. Ez az egyszerű osztályozás éles ellentétben áll az immerziók osztályozásának bonyolult algebrai topológiai jellegével. Cikkemet a Proceedings of the London Mathematical Society publikálásra elfogadta.

Felületeken adott függvények

KALMÁR BOLDIZSÁR, matematikus szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: SZŰCS ANDRÁS, egyetemi tanár
ELTE Analízis Tanszék

Alapvető probléma a differenciáltopológiában a sima sokaságok, és a sima sokaságokon adott sima függvények osztályozása. Az osztályozási szempontok közül az egyik a sima függvények kobordizmuscsoportjának fogalmához vezet el: arról van szó, hogy sokaságokon adott sima függvényeknek egy nagyon természetes úton definiált ekvivalenciaosztályain egy természetes módon adódó csoportstruktúrát vizsgálnak. Egy érdekes speciális eset, amikor zárt felületeken értelmezett Morse függvényekről van szó. Az első lépéseket ebben a témában egy jól használható megközelítési módszer kidolgozásával együtt Ikegami és Saeki tette meg.

Morse függvényeknek azokat a sima függvényeket nevezzük, amelyek szinguláris pontjai nem elfajulóak, tehát a második derivált valamilyen definit kvadratikus alak, ha az első derivált eltűnik. Az ilyen függvények sűrűek az összes lehetséges függvények terében. Jelen dolgozat a nem irányított felületeken adott Morse függvények kobordizmuscsoportját számolja ki. A megközelítési mód, ami Ikegamitól és Saekitől származik, egy gráfot - az úgynevezett Reeb gráfot - és egy rajta értelmezett függvényt származtat a felületből és a felületen értelmezett Morse függvényből, és ezen gráfleképezést vizsgálja. A jelen probléma megoldásához viszont szükség van az ilyen típusú gráfokon és ekvivalenciaosztályaikon végzett új, eddig nem vizsgált manipulációkra és átépítésekre.

Jelen dolgozat megmutatja, hogy az eddigi kutatási módszerek a már ismert konstrukciók megfelelő gazdagítása és új szemléletmód bevezetése mellett nemirányított felületeken értelmezett Morse függvények esetében is hatékonyan működnek. A Morse függvények ilyen módon nyert osztályozását a dolgozat konkrét, jól vizualizálható geometriai jelentéssel bíró függvényekkel is interpretálja.

3-sokaságok szinguláris leképezései

KALMÁR BOLDIZSÁR, matematikus szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: SZŰCS ANDRÁS, egyetemi tanár
ELTE Analízis Tanszék

Alapvető probléma a differenciáltopológiában a sima sokaságok, és a sima sokaságok közötti sima leképezések osztályozása. Nagyon sok osztályozási szempont ismert, az egyik régóta sokat vizsgált közülük a sima leképezések kobordizmuscsoportjának fogalmához vezet el: arról van szó, hogy sokaságok közötti sima leképezéseknek egy nagyon természetes úton definiált ekvivalenciaosztályain egy természetes módon adódó csoportstruktúrát vizsgálnak. Eredményeket ebben a témában először Whitney, Pontrjagin, Thom értek el. Pontrjagin és Thom nyomán fejlődött ki egy módszer, a Pontrjagin-Thom konstrukció, ami algebrai topológiára redukálja a problémakört.

Fontos kérdés tetszőleges sima leképezések vizsgálata helyett a csak bizonyos rögzített típusú szingularitásokkal rendelkező sima leképezések vizsgálata, jelen dolgozat is ezzel foglalkozik. Szingularitásnak egy leképezés azon részét nevezzük, ahol nem elég szép, gyűrődései vannak. Különböző fajta szingularitásokhoz különböző fajta Pontrjagin-Thom konstrukciók fejlődtek ki Szűcs András, valamint Rimányi Richárd kutatásainak eredményeként, de eddig még csak pozitív kodimenziós leképezésekre. Jelen dolgozat a hajtás típusú szingularitással rendelkező, -1 kodimenziós leképezésekre ad egy új Pontrjagin-Thom típusú konstrukciót.

Ezen új konstrukció mellett, annak egy alkalmazásaként jelen dolgozat kiszámolja a 3-dimenziós sokaságok síkba történő hajtás leképezéseinek kobordizmuscsoportját, majd az eredményt konkrét, egyszerűen kezelhető sokaságokkal és leképezésekkel, geometriai összefüggésekkel interpretálja. Emellett kiszámolja ezen leképezések bordizmuscsoportját is, ami egy kobordizmustól eltérő, geometriailag szintén jól interpretálható, és a leképezések osztályozásában fontos szerepet betöltő fogalom.

Konvex, kompakt halmazok közelítése ellipszisekkel

KELEMEN KÁROLY, matematikus szakos hallgató (2004 ősz)
Debreceni Egyetem, Debrecen

Témavezető: VINCZE CSABA, egyetemi adjunktus
DE Geometria Tanszék

Legyen $\boldsymbol{K}$ az euklideszi sík egy nemüres, konvex, kompakt részhalmaza. Keressük azt az ellipszist, mely tartalmazza $\boldsymbol{K}$–t és a nemüres konvex, kompakt halmazok családján értelmezett Blaschke távolságra nézve a $\boldsymbol{K}$–hoz legközelebbi fedőellipszis. Azt az ellipszist, amely ezzel a tulajdonsággal rendelkezik, a továbbiakban $\boldsymbol{K}$–hoz tartozó minimális fedőellipszisnek nevezzük. Az extrémum feladatok esetében a megoldás létezésének igazolása önmagában is fontos kezdeti lépés. Dolgozatunkban ezzel a kérdéssel foglalkozunk az [1] cikk alapján. A szerzők utaltak rá, hogy az egzisztencia kompaktsági érveléssel igazolható, azonban részletes kifejtésre a cikkben nem került sor. Dolgozatunk célja a részletek tisztázása: fedőellipszisek egyenletesen korlátos családjáról belátjuk, hogy kompakt halmazcsalád és a kívánt tulajdonságú fedőellipszis a folytonos távolságfüggvény minimumhelyeként adódik.

Hivatkozások:

[1] Erdős P., Vincze I. és Makai E., On the best approximating ellipse containing a plane convex body, Studia Scientiarum Mathematicarum Hungarica 33 (1997), 111–116

Differenciálgeometriai vizsgálatok az érintőnyaláb-projekció mentén (tenzió, torzió, reguláris és metrikus deriváltak)

PÉK JOHANNA, matematika-ábrázoló geometria szakos hallgató (2004 ősz)
Debreceni Egyetem, Debrecen

Témavezető: SZILASI JÓZSEF, egyetemi docens
DE Geometria Tanszék

A dolgozat olyan kérdéseket tárgyal, amelyek az általánosított Finsler-metrikák tanulmányozása kapcsán vetődtek fel és fontosnak látszanak e metrikák további tanulmányozása szempontjából. Vizsgálataink számára alkalmas szintérnek az érintőnyaláb a természetes projekció általi pull-backje bizonyult.

Munkánkban megadjuk egy pszeudoriemann-vektornyaláb összes metrikus kovariáns deriválásainak leírását az Obata-operátor segítségével, amelynek egyben a geometriai jelentését is megvilágítjuk.

Levezetjük az általánosított Finsler-sokaságok struktúra-egyenleteit. Az eredmény újdonságát fokozza, hogy a struktúra-egyenletek korrekt fölírásával még a Finsler-esetben sem találkoztunk a pull-back keretek között.

Részletesen tárgyaljuk egy horizontális leképezés alapvető geometriai adatait (tenzió, torzió, erős torzió...), amelyeket az általa indukált Berwald-deriválás segítségével vezetünk be. Megvizsgáljuk, hogy egy horizontális leképezés és a hozzácsatolt másodrendű vektormező által indukált horizontális leképezés különbségtenzora, illetve egy horizontális leképezés és az általa indukált Berwald-deriválásból származó horizontális leképezés különbségtenzora hogyan jellemzi az erős torziót, illetve a tenziót. Meggondolásaink eredményeként több, klasszikusnak számító tételre is sikerült új, egyszerű bizonyítást találni.

Megmutatjuk, hogy a Riemann-geometriából jól ismert Ricci-lemma átvihető az általánosított Finsler-sokaságok keretei közé.

Ugyancsak vizsgáljuk a fent említett pull-back nyalábon adott kovariáns deriválások regularitási tulajdonságait. Különböző regularitási feltételeket fogalmazunk meg és jellemzünk a Finsler-konnexiók ún. h-vegyes torziója segítségével. A dolgozatból az is kiderül, hogy a Finsler-konnexiók esetében használt öt torzió közül csupán kettő bír valódi torzió jelentéssel, a h-horizontális és a v-vertikális torzió.

Valószínűségszámítás, statisztika és pénzügyi matematika

Kedd 16:00 Marx-terem

1. **Baharev Ali (BME VMK)**
2. **Faluközy Tamás – Vágvölgyi Bálint és Vitéz Ildikó Ibolya (ELTE TTK)**
3. **Kevei Péter (SZTE TTK)**
4. **Lukity Anikó (ÚE TTK)**
5. **Lukity Anikó (ÚE TTK)**
6. **Sipos Ádám – Szabó Katalin (ELTE TTK)**
7. **Vető Bálint (BME TTK)**

A Zsűri tagjai:

Csiszár Imre, akadémikus, MTA Rényi Intézet (elnök)
Szász Domokos, akadémikus, BME és MTA RI
Gerencsér László, DSc., SZTAKI

A tagozatot támogatta a

Pentanova Szolgáltató és Kereskedelmi Kft.

Számítások nemcentrális *F*-eloszlással

BAHAREV ALI, vegyészmérnök szakos hallgató (2004 ősz)
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest

Témavezető: KEMÉNY SÁNDOR, egyetemi tanár
BME Vegyipari Műveletek Tanszék

A kutatás és fejlesztés egyik legmunkaigényesebb és legköltségesebb lépése a kísérletek elvégzése. Ezért nagy a jelentősége a kísérletek matematikai statisztika segítségével történő megtervezésének. A kísérlettervező kérdezheti azt, hogy mekkora mintát kell vennie a hatások egy adott nagyságú különbségének – valamilyen bizonyossággal történő – kimutatásához. Kíváncsi lehet arra is, hogy mekkora eltérés mutatható ki egy adott kísérleti tervvel. Az irodalomban táblázatokat találunk, amelyek segítségével ezek a kérdések megválaszolhatóak. Az egyik ilyen táblázat adatai ellentmondtak a közelítésekkel végzett számításoknak. A TDK feladatom célja ennek az ellentmondásnak a feloldása volt.

A táblázat elkészítése lényegében a nemcentrális *F*-eloszlást követő valószínűségi változó eloszlásfüggvényének számítását igényli. Ennek az eloszlásfüggvénynek a számítására több mint 20 algoritmus született. A gondos irodalmazás során azonban az is kiderült, hogy az algoritmusok többségének súlyos hibái vannak, valamint kevés táblázat található az irodalomban. Ezek a táblázatok nem szolgálják ki maradéktalanul a gyakorlat igényeit, számításuk menete vagy nem ismert vagy kifogásolható. Rendkívül fontos volt tehát kidolgozni egy algoritmust, és kijavítani a kísérlettervezéshez használt táblázatot, hiszen nincs könnyen hozzáférhető alternatívája az irodalomban.

A statisztikai hipotézisvizsgálat során gyakran használt χ^2-, *F*- és *t*-próbák ereje nemcentrális eloszlásokon keresztül számítható. Az általam kidolgozott algoritmus nem korlátozódik pusztán egy táblázat elkészítésére, hanem az előbbi próbák ereje közvetlenül számítható vele vagy a dolgozat alapján könnyen kidolgozható rá algoritmus. A nemcentrális *F*-eloszlás a kísérlettervezésen kívül a távközlésben és a radartechnikában is fontos szerepet játszik.

Munkám során tanulmányoztam a publikált algoritmusokat, szempontok szerint osztályozva őket. Ennek eredményeként sikerült feltárnom az algoritmusok alkalmazása során fellépő hibákat, és új algoritmust készítettem a táblázat számítására. Kijavítottam és bővítettem is a táblázatot. Több szoftver is képes a táblázat adatainak számítására, a szoftverek megbízhatóságának tanulmányozása is a célkitűzéseim közé sorolható. Az egyik ilyen szoftver a Statistica program, ennek a Power Analysis moduljában található algoritmusokat vizsgáltam, hibát nem találtam.

A gyakorlat szempontjait figyelembe véve összehasonlítottam az ismertebb közelítéseket is. Megállapítottam, hogy a közelítések a gyakorlat számára kielégítő eredményeket adnak, a táblázat akár közelítéssel is számítható.

Unit-linked életbiztosítások árazása kvantilis elvvel

FALUKÖZY TAMÁS, **VÁGVÖLGYI BÁLINT** és **VITÉZ ILDIKÓ**,
alkalmazott matematikus szakos hallgatók (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: ARATÓ MIKLÓS, egyetemi docens
ELTE Valószínűségelméleti és Statisztikai Tanszék

Az életbiztosítási piacon csak pár éve jelentek meg olyan termékek, melyeknél a kifizetések nemcsak a biztosítottak életbenlététől, hanem valamilyen részvenyárfolyamtól is függnek - ezek az ún. unit-linked életbiztosítások. A klasszikus, fix összegű termékekre széles körben használt várható érték elv gyengéje, hogy csak nagy, homogén veszélyközösség esetén alkalmazható hatékonyan. Ez a unit-linked biztosítások esetében általában nincs meg, ezért másféle díjkalkulációs elvekre van szükség.

Dolgozatunkban mi kvantilis elv alapján számolunk, melyre a nemzetközi szakirodalomban nem találtunk kidolgozott példákat. Az elv lényege, hogy olyan díjat szed a biztosító, amely alapján a biztosítás lejártakor szükséges összeg az esetek adott hányadában (például 99\%-os valószínűséggel) rendelkezésre áll. Az ilyen esetek kiválogatása önkényes, a lényeg, hogy összvalószínűségük elérje a kívánt szintet. Mivel a biztosítónak nyilvánvaló érdeke, hogy minél kevesebb pénzből finanszírozni tudja a kérdéses konstrukciót, így további célunk úgy kiválasztani a fedezendő eseteket, hogy a díj minimális legyen.

Jelen dolgozatunkban a biztosításmatematikai és pénzügyi bevezetés után egy konkrét példát mutatunk be, melyre felvázolunk néhány árazási módszert: a legegyszerűbbtől (amikor pénzügyi kockázatot nem vállalunk, csupán halálesetit) a bonyolult, opcióárazási technikákat felhasználókig. Ezután elméleti megoldást adunk a minimális díj meghatározására. Befejezésként általánosítjuk a példát és az addig ismertetett módszereket, majd újabb technikákat vázolunk fel az általános esetre.

Általánosított n-Pál paradoxon

KEVEI PÉTER, alkalmazott matematikus szakos hallgató (2004 ősz)
Szegedi Tudományegyetem, Szeged

Témavezető: CSÖRGŐ SÁNDOR, egyetemi tanár
SZTE Sztochasztika Tanszék

Péter, a bankos, felajánlja, hogy Pál_1, Pál_2,..., Pál_n játékosok mindegyikével egy-egy általánosított szentpétervári játékot játszik, amelyekben mindegyik Pál $q^{k-1}p$ valószínűséggel nyer r^k dukátot, $k = 1,2, \ldots$, ahol $0 < p < 1$, $q = 1-p$ és $r = 1/q$. Pál_j nyereményét X_j-vel jelölve, a játékosok megegyeznek, hogy $X_1 + X_2 + \ldots + X_n$ össznyereményük önmaguk közötti szétosztására egy $\mathbf{p}_n = (p_{1,n}, p_{2,n}, \ldots, p_{n,n})$ valószínűségeloszlással meghatározott együttműködési stratégiát használnak, ahol tehát $p_{1,n}, p_{2,n}, \ldots, p_{n,n} \geq 0$, és $\sum_{j=1}^{n} p_{j,n} = 1$, úgy, hogy Pál_1 $p_{1,n} X_1 + p_{2,n} X_2 + \ldots + p_{n,n} X_n$ dukátot, Pál_2 $p_{n,n} X_1 + p_{1,n} X_2 + \ldots + p_{n-1,n} X_n$ dukátot, ... , Pál_n pedig $p_{2,n} X_1 + p_{3,n} X_2 + \ldots + p_{1,n} X_n$ dukátot kap. Végtelen várható értékek összehasonlításával meghatározzuk azokat a stratégiákat, amelyek minden Pál számára eredeti saját nyereményéhez képest extra hozamot eredményeznek annak ellenére, hogy Péter összesen ugyanazt az $X_1 + X_2 + \ldots + X_n$ dukátot fizeti ki. Ezek a megengedett stratégiák akkor és csak akkor léteznek, ha q egy speciális algebrai szám, és ekkor egy megengedett stratégia hozama a stratégia entrópiájának p/q-szorosa.

Megmutatjuk, hogy ez a hozam nemcsak improprius Riemann, hanem Lebesgue értelemben is mindig létezik annak ellenére, hogy a klasszikus $p = 1/2$ esettől eltérően az eredeti saját nyereményeket a megengedett stratégiákkal kapott összegek sztochasztikusan csak két játékos esetén dominálják mindig. Legalább három játékos esetén ugyanis megmutatjuk, hogy a sztochasztikus összehasonlítás általában nem lehetséges. Mint kiderül, ez meg annak ellenére van így, hogy sztochasztikusan domináns helyzetből egy természetes algoritmussal nyert megengedett stratégiák esetén a sztochasztikus dominancia öröklődik. Több esetben meghatározzuk az optimális megengedett stratégiát és ennek maximális hozamát, az általános helyzetben pedig feltárjuk a kapcsolatos számelméleti természetű nehézségeket.

A diszkontált jelenérték meghatározása elsőrendű differenciaegyenletek segítségével

LUKITY ANIKÓ, pénzügyi matematika szakos hallgató (2003 ősz)
Újvidéki Egyetem, Újvidék

Témavezetők: TAKÁCSY ÁRPÁD, egyetemi tanár
ÚE Alkalmazott Analízis Tanszék

E tudományos dolgozat arra keresi a választ, hogy milyen hatással van a kamatos kamat egy befektetéseket és kifizetéseket tartalmazó folyószámla egyenlegére.

Kezdetben a periódusonkénti kamatláb állandó. Ez esetben a konstans együtthatós elsőrendű differenciaegyenletek alkalmazása bizonyul a leghatékonyabbnak. Azonban, ha megengedett a kamatláb periódusonkénti váltakozása, a folyamat változó együtthatós lineáris elsőrendű differenciaegyenletek alkalmazását igényli. A harmadik részben tovább módosítsuk a feltételeket. Vesszük, hogy bármely két időpont közötti időtartam nullához közelít. Ekkor bebizonyosodik, hogy a folyama lineáris differenciálegyenlet segítségével jól modellezhető.

A fent említett egyenletek megoldásai elvezetnek a számunkra igen jól ismert diszkontált jelenérték képletéhez minden egyes esetnek megfelelően.

Opcióárazás

LUKITY ANIKÓ, pénzügyi matematika szakos hallgató (2004 ősz)
Újvidéki Egyetem, Újvidék

Témavezetők: TAKÁCSY ÁRPÁD, egyetemi tanár
ÚE Alkalmazott Analízis Tanszék

A pénzügyi eszközök nagyon fontos csoportját alkotják a származtatott ügyletek, derivatívok. Ezek olyan ügyletek, amelyek értékét más értékpapírok árfolyama határozza meg.

Az egyik legfontosabb ilyen származtatott ügylet az opciók. A dolgozat tárgya az opcióárazás, azaz arra keresi a választ, hogy mennyit ér egy opció és melyek azok a tényezők amelyek a részvényopciók árára kihatással vannak.

Indulásképpen kivizsgálásra kerül az ún. egyperiódusos binomiális fa modellje, amely csak a legszükségesebbeket tartalmazza: egy részvényt és egy kincstárjegyet. Arbitrázsmentességen alapuló értékelés mellett meghatározásra kerül az opció ára. A munka második részében módosulnak a feltételek. A lejárati idő több azonos részre osztódik és minden időszak végén a részvény árfolyama kétféleképpen változhat. Ily módon jön létre a többperiódusos binomiális fa modellje. A fa szerkezete biztosítja azt, hogy bármely derivatív terméknek a fa minden egyes pontjában egyértelmű értéke legyen, hiszen bármely más érték arbitrázshelyzetet teremtene. A kifizetések a megfelelő visszaszámított értékeken keresztül a fa teljes kitöltésével elvezetnek a derivatív jelenbeli értékéhez.

Végül levezetésre kerül a nevezetes Black-Scholes opcióárazási formula.

Költségminimalizálás gyártási folyamatok statisztikai minőségszabályozása esetén

SIPOS ÁDÁM és **SZABÓ KATALIN**, alkalmazott matematikus szak (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: ZEMPLÉNI ANDRÁS, egyetemi docens
ELTE Valószínűségelméleti és Statisztikai Tanszék

Napjainkban az életszínvonal emelkedésével párhuzamosan egyre növekszik a minőségbiztosítás jelentősége. Az előállított termékek megfelelőségét a gyártási folyamat során akkor garantálhatjuk, ha a folyamatot mindvégig statisztikai ellenőrzés alatt tartjuk. Az ipari gyakorlatban ennek eléréséhez használt eszközök közül az egyik leggyakoribbak a szabályozó kártyák. Használatukkor nagy szerepe van a kártyák paraméter-beállításainak, hiszen ezek nem csak a minőséget határozzák meg, hanem a költségtényezőket is befolyásolják. Az optimális beállítások megtalálásával jelentős költségmegtakarítás érhető el. Dolgozatunkban két ilyen szabályozó kártyával foglalkozunk: az X-kártyával és a Shiryayev-Roberts statisztikán alapuló kártyával. Célunk ezek paramétereinek meghatározása úgy, hogy közben az általunk használt költségfüggvényt minimalizáljuk.

A dolgozatban tehát arra a kérdésre keressük a választ, hogy milyen gyakran kell mintát venni, és hogyan kell megválasztani a riasztási küszöböt ahhoz, hogy a felmerülő költségek hosszútávon minimálisak legyenek. A költségfüggvényt úgy igyekszünk megválasztani, hogy tartalmazza a gyártás és ellenőrzés során felmerülő legfontosabb költségelemeket: a mintavétel, a hibásan előállított termékek, a téves riasztás költségét valamint a termeléskiesésből és a gyártósor javításából adódó költséget.

Miután megadjuk a minimális költségeket eredményező optimális paramétereket, összehasonlítjuk a két módszert, valamint azt is megvizsgáljuk, hogy az általunk bevezetett költségelemek mennyire érzékenyek a kártyák paramétereire.

Véletlen permutációk ciklusstruktúrája: egy keveredési modell

VETŐ BÁLINT, matematikus szakos hallgató (2004 ősz)
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest

Témavezetők: TÓTH BÁLINT, egyetemi tanár
VALKÓ BENEDEK, tudományos munkatárs
BME Sztochasztika Tanszék

Legyen $V := \{1,\ldots,n\}$, melynek egyik elemét megjelöljük. Definiáljuk a V halmazon egymástól függetlenül a Ti i= 1,2,…véletlen transzpozíciókat. A $\pi(t) = T_t \circ T_{t-1} \circ \ldots \circ T_1$ véletlen permutáció ciklusfelbontásának (ciklushosszainak) időbeli változását vizsgáljuk. A modell egy összeolvadási-töredezési folyamatot (coagulation-fragmentation process) valósít meg, melynek határeloszlását ($n \to \infty$) szeretnénk megismerni.

Oded Schramm bizonyította, hogy ha a T_i transzpozíciókat az összes transzpozíció közül egyenletes eloszlással választjuk ki, és az időt n-szeresére gyorsítjuk, akkor az n-nel összemérhető nagyságú ún. óriásciklusok részarányának határeloszlása 1 paraméterű Poisson-Dirichlet eloszlás. A kérdéskört először témavezetőm, *Tóth Bálint* vetette föl a probléma kvantumfizikai alkalmazása miatt.

A T_i transzpozíciókat dolgozatomban az összes olyan transzpozíció közül választom egyenletes eloszlással, amelyek a megjelölt elemet is mozgatják. Ekkor az idő természetes skálázása a $\sqrt{n}$ - szeresre való felgyorsítás, ezért a ciklusok méretét $\sqrt{n}$ - hez viszonyítom. Az így kapott határfolyamatban a megjelölt elem ciklusának részaránya lineárisan növekszik, és a nemtriviális ciklusok összhosszával arányos sűrűségű inhomogén Poisson-folyamat által meghatározott időnként történik a következők valamelyike: a megjelölt elem ciklusa két részre szakad vagy egy másik ciklussal egyesül.

Az eloszlássorozat konvergenciáját a csatolás módszerével bizonyítom, vagyis közös valószínűségi mezőn konstruálom meg a határfolyamatot és a permutációkból kiszámítható részarányok változását, majd belátom, hogy azok 1-hez tartó valószínűséggel közel vannak egymáshoz.

A feladat általánosításával, a több megjelölt elem esetével is foglalkozom.

Anyagtudomány

Kedd 13:30 Kémia Nagyelőadó

1. **Balogh Zoltán (DE TTK)**
2. **Budai Judit (SZTE TTK)**
3. **Csákó Tamás (SZTE TTK)**
4. **Égerházi László (SZTE TTK)**
5. **Henits Péter – Hóbor Sándor (ELTE TTK)**
6. **Ispánovity Péter Dusán (ELTE TTK)**
7. **Nagy Lívia (ELTE TTK)**
8. **Németh Péter (ELTE TTK)**
9. **Szilasi Szabolcs (DE TTK)**

A Zsűri tagjai:

Mihály György, akadémikus, BME (elnök)
Bársony István, DSc., MTA MFA
Kriza György, DSc., MTA SZFKI

A tagozatot támogatta a

MTA Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Kutatóintézet.

Barkhausen-zaj mérések: berendezésfejlesztés és mágneses alakmemória ötvözet vizsgálata

BALOGH ZOLTÁN, fizikus szakos hallgató (2004 ősz)
Debreceni Egyetem, Debrecen

Témavezetők: BEKE DEZSŐ, egyetemi tanár
DARÓCZI LAJOS, egyetemi adjunktus
DE Szilárdtest Fizika Tanszék

TDK-munkám során a Ni_2MnGa mágneses alakmemória ötvözetben keletkező mágneses eredetű jeleket vizsgáltam. Ezeket két csoportba Barkhausen-jelek (külső mágneses gerjesztés hatására alakul ki) és mágneses emissziós jelekre oszthatjuk (nem mágneses gerjesztés esetén keletkezik).

A mérési adatokat saját fejlesztésű mérőrendszerrel gyűjtöttem be, majd az irodalomban szokásos kétszer logaritmikus eljárás általunk korrigált változatával értékeltem ki.

Az irodalomból már ismert exponensű anyagokon végzett sikeres tesztmérések után a mágneses alakmemória anyagokon végeztem méréseket. Ennek során ausztenit állapotú mintán vettem fel Barkhausen-jeleket, a martenzit állapotú mintán vettem fel Barkhausen-jeleket valamint vizsgáltam a fázisátalakulás közben keletkező mágneses emissziós jeleket. Tudomásom szerint kristálytani átalakulás közben keletkező mágneses jelekkel foglalkozó mérési eredményeket eddig még nem publikáltak.

A két különböző fázisban keletkező Barkhausen-jelek egymástól nagy eltérést mutatatnak mind az amplitúdó, mind az időtartam spektrumokban (exponens, levágás). A mintageometriából eredő okok miatt az univerzális exponensek értékeit nem tudtam meghatározni.

Lézeres technikával épített szén vékonyrétegek vizsgálata spektroszkópiai ellipszometriával

BUDAI JUDIT, fizikus szakos hallgató (2004 tavasz)
Szegedi Tudományegyetem, Szeged

Témavezető: TÓTH ZSOLT, tudományos főmunkatárs
MTA-SZTE Lézerfizikai Tanszéki Kutatócsoport

Az ellipszometria optikai elven működő roncsolás-mentes vizsgálati módszer, mellyel alapvetően törésmutatót és rétegvastagságot lehet meghatározni. A mintáról reflektált fény polarizációs állapotát vizsgálja és a fény polarizációs állapotában a reflexió során bekövetkezett változásokat detektálja, melyeket két szöggel Ψ-vel és Δ-val jellemzünk. A mért Ψ és Δ hullámhosszfüggéséből egy illesztési folyamat során kapjuk meg a keresett tulajdonságokat: a minta szerkezetére egy kezdeti modellt alkotunk, és ezt hangoljuk úgy, hogy a modellből számított ellipszometriai szögek a lehető legjobban megközelítsék a mért adatokat.

A szén különböző módosulatai (gyémánt, grafit, üvegszerű szén) igen eltérő tulajdonságokat mutatnak, a hidrogénezett amorf szén filmek hidrogéntartalmuktól függően e széles tartományban változtatják tulajdonságaikat. Dolgozatomban gyémánt, grafit, üvegszerű szén és szén vékonyrétegek spektroszkópiai ellipszometriás vizsgálatát mutatom be. A rétegeket impulzus üzemű lézeres vékonyréteg építési technikával hoztuk létre különböző nyomású hidrogén atmoszférában. A kísérletetek célja az volt, hogy az ellipszometriai mérésekkel nyomonkövessem, hogy hogyan változik a különböző hidrogénnyomások mellett épített rétegek vastagsága, törésmutatója, porozitása.

Az ellipszometriai kiértékelés során a gyémánt törésmutatóját összevetettem az irodalmi adatokkal, a grafit kettőstörését modelleztem, törésmutatóit és az üvegszerű szén törésmutatóit meghatároztam. A rétegek diszperzióját többféle modellel jellemeztem. Először a dielektrikumok leírására alkalmas Cauchy-féle modellt alkalmaztam, majd az amorf anyagok jellemzésére kidolgozott Tauc-Lorentz modellt. Végül a minták porozitását az effektív közeg modell segítségével vizsgáltam.

A rétegek tulajdonságai lényegesen megváltoznak ~1 Pa fölött. A hidrogén nyomás növelésével a törésmutató csökken, a porozitás nő. Míg kis nyomásokon a céltárgyról kiinduló plazma határozott irányultsággal bír, addig a nagyobb nyomású hidrogén atmoszférában a plazma részecskéi a hidrogén molekulákon szóródnak, veszítenek energiájukból, így a réteg kevésbé lesz tömör. A hidrogén beépülésével a rétegek szerkezete megváltozik, vastagságuk nő, viszont 25 Pa nyomás felett a plazma részecskék szóródása olyan nagy lesz, hogy a rétegek vastagsága drasztikusan csökken.

Bór-karbid vékonyrétegek építése nano- és szub-pikoszekundum impulzusidejű lézerekkel keltett plazmából

CSÁKÓ TAMÁS, informatikus fizikus szakos hallgató (2004 ősz)
Szegedi Tudományegyetem, Szeged

Témavezető: SZÖRÉNYI TAMÁS, tudományos főmunkatárs
MTA-SZTE Lézerfizikai Kutatócsoport

Bór-karbid vékonyrétegek előállítása meglehetősen nehéz feladat. Az impulzus lézerrel keltett plazmából történő rétegépítés (PLD) sem problémamentes. Az eddigi eredmények szerint a filmek kémiai összetétele nem követi pontosan a target összetételét. A tradícionális, néhány 10 ns impulzusidejű excimer lézerek használata esetén megjelenő nagyszámú csepp elrontja a réteg morfológiáját. Dolgozatomban azt vizsgálom, hogy mennyiben küszöbölhetők ki ezek a problémák az impulzushossz rövidítésével.

A rétegeket B_4C kerámia target vákuumban történő ablációjával állítottam elő. A tradícionális KrF excimer lézer, illetve a 248 nm-en 700 fs-os impulzusokat szolgáltató hibrid festék/excimer lézerrendszer nyalábját 45°-os szögben fókuszáltam a target felszínére. A kíséletek során mind a target felületére jutó energiát, mind az ablált terület nagyságát szisztematikusan változtattam. A ns-os lézer esetén az impulzusszám*energiasűsűség szorzatot állandónak tartva 180±20 nm-es, míg a szub-ps-os esetben, 2000 és 7000 között változó számú impulzussal, néhány 10-től néhány 100 nm-ig változó vastagságú rétegeket készítettem.

A filmek atomi-erő mikroszkópos vizsgálata alapján megállapítottam, hogy a szub-ps-os lézerrel épített filmek – a KrF excimer lézerrel készítettekkel szemben – gyakorlatilag cseppmentesek. Az RMS-sel definiált felületi érdességben nagyságrendi különbség mutatkozik a rövidebb impulzus javára.

Legfontosabb eredményem annak a bizonyítása, hogy a szub-ps-os impulzusok használata esetén nem a szokásosan használt és elfogadott energiasűrűség (vagy teljesítménysűrűség) az a paraméter, amely meghatározza a filmek épülési sebességét és tulajdonságait. A meghatározó paraméter az ablált terület (a lézerfolt) nagysága.

Inverz geometriájú impulzuslézeres vékonyréteg-építéssel növesztett szén-nitrid rétegek

ÉGERHÁZI LÁSZLÓ, fizikus szakos hallgató (2004 ősz)
Szegedi Tudományegyetem, Szeged

Témavezetők: GERETOVSZKY ZSOLT, egyetemi adjunktus
SZTE Optikai és Kvantelelektronikai Tanszék

SZÖRÉNYI TAMÁS, tudományos főmunkatárs
MTA-SZTE Lézerfizikai Tanszéki Kutatócsoport

Dolgozatomban az impulzuslézerrel keltett plazmából történő vékonyréteg-építés (PLD) egy olyan újfajta geometriáját mutatom be, melynek alapötlete és első kísérleti megvalósítása is kutatócsoportunktól származik. Ezt az új elrendezést, amelyben a bevonandó szubsztrát nem a targettel szemben, hanem annak síkjában helyezkedik el, inverz geometriájú impulzuslézeres vékonyréteg-építésnek, az angol szaknyelvben IPLD-nek (Inverse Pulsed Laser Deposition) neveztük el. [1, 2]

0,5–50 Pa nyomástartományon készült szén-nitrid filmek növekedéssebesség-eloszlásainak vizsgálatával megalkottam az IPLD-filmek épülésének ún. kétmechanizmus-modelljét. A gravitációs erő ellenében növesztett IPLD-filmek előállításával bebizonyítottam, hogy a filmépülésben nincs szerepe a gravitációnak, és igazoltam a technika kiváló reprodukálhatóságát is. A kémiai analízis alátámasztja az IPLD-filmek épülésének modelljét, s rámutat arra is, hogy megfelelő háttérgáznyomáson az IPLD-geometria tömör és kémiai összetételét tekintve homogén filmet eredményez.

Az IPLD-filmek felületi simaságának meghatározásához atomierő-mikroszkópos felvételeket készítettünk. Eredményeink értelmében az 5 Pa nyomáson készült IPLD-filmek RMS-értéke átlagosan 3 nm, és a lézerfolthoz közeli tartományban sem éri el a 10 nm-t. A nagy felbontású AFM-felvételek azt mutatták, hogy a film szorosan egymásba préselődött, nagyjából 100 nm átmérőjű, 4–6 nm átlagos magasságú szemcsékből áll. A hagyományos és az új eljárással készült filmek összehasonlításához szimultán módon építettem szén-nitrid PLD- és IPLD-filmeket. Optikai és atomierő-mikroszkópos felvételeim meggyőzően igazolják, hogy a megdöbbentően sima IPLD-filmek akár egy nagyságrenddel is simábbak, mint a hagyományos impulzuslézeres vékonyréteg-építési eljárással készült rétegek.

Hivatkozások:

[1] L. Égerházi, Zs. Geretovszky and T. Szörényi: Thin Solid Films,Thickness distribution of carbon nitride films grown by inverse pulsed laser deposition, in press (2004)

[2] L. Égerházi, Zs. Geretovszky and T. Szörényi: Carbon nitride films by inverse pulsed laser deposition, Junior EUROMAT 2004, 6-9. September 2004, Lausanne, P77/I05

$Cu_{60}Zr_{22}Ti_{18}$ amorf ötvözet mikroszerkezetének, termikus és mechanikai tulajdonságainak vizsgálata

HENITS PÉTER és **HÓBOR SÁNDOR,** fizikus szakos hallgatók (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezetők: KOVÁCS ZSOLT, egyetemi tanársegéd
RÉVÉSZ ÁDÁM, egyetemi tanársegéd
ELTE Általános Fizika Tanszék

Napjainkban egyre több olyan réz alapú többkomponensű amorf rendszer ismeretes, amely kiváló üvegképződési tulajdonságával (GFA) és termikus stabilitásával felhívja figyelmünket erre a területre. Ezen anyagok iránti érdeklődést különösen magas szakítószilárdságuk, hajlékonyságuk, valamint a kopással és korrózióval szembeni ellenállásuk vívta ki.

TDK munkánk során az ebbe a családba tartozó, $Cu_{60}Zr_{22}Ti_{18}$ amorf szalaggal foglalkoztunk. A minta termikus tulajdonságait DSC segítségével vizsgáltuk. Először több, különböző sebességű (5K/min–80K/min) lineáris felfűtést végeztünk, hogy megtudjuk, hogyan zajlik az amorf szerkezet átkristályosodása Ennek eredményeként láthatóvá vált az üvegátalakulást követő túlhűtött folyadék, majd a két csúcsból álló kristályosodási fázis. A felszabaduló entalpia az első és második lépcsőre 20 J/g-nak illetve 26 J/g-nak adódott.

A folyamatok aktivációs energiáját az un. Kissinger analízis alapján határoztuk meg. Ennek magas értéke is az ötvözet kitűnő termikus stabilitást bizonyította.

A krisztallizációs mechanizmus megértéséhez, az üvegátalakulási hőmérséklet környezetében a mintákat 5-től 420 percig tartó előzetes hőkezelésnek tettük ki, majd a DSC-ben állandó sebességű felfűtésével vizsgáltuk a fellépő termikus effektusokat.

Az ötvözet mikroszerkezeti tulajdonságait röntgendiffrakció segítségével, a különböző ideig hőkezelt minták vizsgálatával térképeztük fel.

A mikroszerkezetben történő változások pontosabb leírását transzmissziós elektronmikroszkóppal elvégzett mérések adták. Az így mért párkorrelációs függvényre elméleti görbét is sikerült illesztenünk.

Fontos, hogy értsük, milyen kapcsolat áll fenn a mechanikai és termikus tulajdonságok, és a mikroszerkezet között. Ezért megmértük az eltérő mértékben kristályos állapotok mikrokeménységét. Mind ez, mind a Young modulus, már kis hőkezelés hatására hirtelen ugrást szenvedett, míg a további hőkezelések már nem eredményeztek jelentős változásokat.

A nyírófeszültség valószínűségi sűrűségfüggvénye monodiszperz diszlokáció rendszerekben külső nyírófeszültség mellett

ISPÁNOVITY PÉTER DUSÁN, fizikus szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: GROMA ISTVÁN, egyetemi docens
ELTE Általános Fizika Tanszék

A diszlokációelmélet a kristályos anyagok számos makroszkopikus tulajdonságát magyarázta meg sikerrel, azonban továbbra is vannak nyitott kérdések, így pl. a plasztikus deformáció méreteffektusai a mikronos skálán, ill. a diszlokációk mintázatképződése.

Új kutatási irányt jelent a területen a stochasztikus diszlokáció dinamika, melynek alapjait ismertetjük a dolgozat bevezetésében. A modellben kulcsszerepet játszik a nyírófeszültség valószínűségi sűrűségfüggvénye az anyagon belül, melynek analitikus alakja külső nyírófeszültség hiányában már ismert. A továbblépést éppen a külső feszültség bevezetése jelenti, melynek során módosul a sűrűségfüggvény. A dolgozatban e megváltozott függvény alakját határoztuk meg.

Az említett sűrűségfüggvény egzakt egyenlettel definiálható, majd átalakításokkal a Fourier-transzformáltjára egy sort kapunk, melyben a különböző rendű sűrűségfüggvények szerepelnek, így ezekre közelítések alkalmazhatók, és az egyenletben szereplő nem analitikus integrálok elvégezhetők. Az eredeti függvény alakját a módosított variancia módszerrel határoztuk meg.

Végeredményként megállapítottuk, hogy a sűrűségfüggvény $\frac{1}{|\tau|^3}$-ös egyensúlyi aszimptotikus alakjához hozzáadódik egy, a külső feszültséggel arányos, $\frac{1}{\tau|\tau|^3}$ azaz a feszültség negyedik hatványával arányos antiszimmetrikus tag (τ a nyírófeszültséget jelöli). A kapott eredményt numerikus úton meghatározott sűrűségfüggvényeken ellenőriztük, ez által igazoltuk az alkalmazott közelítéseket.

Golyósmalomban őrölt Al-Mg ötvözet mikroszerkezete, termikus és mechanikai tulajdonságai

NAGY LÍVIA, matematika-fizikatanár szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: RÉVÉSZ ÁDÁM, egyetemi tanársegéd
ELTE Általános Fizika Tanszék

Az anyagtudományban az elmúlt évtizedben egyre inkább előtérbe került a nemegyensúlyi szerkezetek vizsgálata, amelyek közé elsősorban a nanokristályos és amorf anyagok tartoznak. Ilyen anyagok létrehozásának egyik módja az általunk is alkalmazott nagy deformáción alapuló mechanikus ötvözés. Kísérletünk célja az alumínium stabilitásának, ill. tulajdonságainak javítása volt magnézium ötvöző hozzáadásával. A mikroszerkezeti tulajdonságokat röntgendiffrakcióval, a morfológiát pásztázó elektron mikroszkóppal tanulmányoztuk. Az őrlés eredményeként az alumíniumba oldható magnézium mennyisége az egyensúlyi fázisdiagramnak megfelelő érték többszörösére nőtt, aminek következtében a tulajdonságok javulását várhattuk. Az őrlés hatására a szemcsék jelentősen felaprózódtak, a rácshibák sűrűsége drasztikusan megnőtt. A termikus vizsgálatokat pásztázó kaloriméterrel végeztük. Egyenletes fűtési sebességnél a mért görbék két exoterm csúcsot mutattak, melyeket a fűtés során felszabadult entalpiának feleltethetünk meg. Ezáltal a metastabil nanokristályos szerkezet átalakult az energiaminimumnak megfelelő stabilabb polikristályos állapotba. Az őrlési idő növelésével a tárolt entalpia nagysága monoton nőtt. Megmutattuk, hogy ez két, lényegében független folyamatnak tulajdonítható: a diszlokációk rugalmas energiájának, ill. a szemcsehatárbeli atomok többletenergiájának. Ezek alapján meghatároztuk a szemcsék fajlagos felületi energiáját, ami azt mutatta, hogy a golyós őrlés nagyszögű szemcsehatárokat hoz létre. A mechanikai tulajdonságokat dinamikus keménységmérővel vizsgáltuk. Azt tapasztaltuk, hogy a Young-modulusz, ill. a keménység a beoldott magnézium koncentrációjának növekedésével és a szemcseméret csökkenésével nőtt.

Reverzibilis Curie-hőmérséklet relaxáció vizsgálata Cr adalékolt FeNiSiB fémüvegeken

NÉMETH PÉTER, fizikus és fizikatanár szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: BÖHÖNYEY ANDRÁS, egyetemi adjunktus
ELTE Szilárdtest Fizika Tanszék

A szilárd anyagokat két nagy csoportba oszthatjuk. A kristályos anyagokra, ahol a szabályos rend jól leírható, pontos fogalmaink és modelljeink vannak. A másik nagy csoport az amorf anyagok, amelyek leírása lényegesen bonyolultabb. Ezen belül is külön említést érdemelnek az amorf fémek, vagy fémüvegek, amelyek vizsgálata viszonylag új terület a szilárdtestfizikában. A fémüvegek szerkezetének speciális, dinamikus vizsgálati módszere a reverzibilis relaxáció, amely atomisztikus mozgások feltérképezésére alkalmas. Ez jól kiegészíti a diffrakciós és lokális szerkezetvizsgálati módszereket.

Jelen dolgozatban mi a Curie-hőmérséklet reverzibilis változását vizsgáltuk, egy saját építésű mérőberendezéssel, 7 és 11 százalékban Cr adalékolt FeNiSiB mintákon. A Cr adalékolás jelentősen, akár 100K-el is befolyásolja a Curie-hőmérsékletet, a reverzibilis relaxációban viszont nem volt ismert a hatása.

A mérési adatok kiértékelésének elméleti hátterét kétnívós rendszerek, aktivációs-energia spektrum modellje szolgáltatta. Méréseink, illetve más DSC-vel kapott eredmények alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy a reverzibilis Curie-pont relaxációban a pozitív effektusokért (Curie-hőmérséklet nő) a Fe-Ni rendeződés a felelős, míg a negatív járulékot a Cr atomok adják. A reverzibilis Curie-pont változás mintegy 1K nagyságú. Ezen vizsgálatok és eredmények elősegítik továbbá az amorf szerkezetek leírását és megértését.

Mikroalkatrészek létrehozása és PMMA film olvadásának vizsgálata

SZILASI SZABOLCS, fizika szakos hallgató (2004 ősz)
Debreceni Egyetem, Debrecen

Témavezetők: RAJTA ISTVÁN, tudományos munkatárs
MTA Atommagkutató Intézete, Elektrosztatikus Gyorsítók Osztálya

DARUKA ISTVÁN, egyetemi adjunktus
DE Elméleti Fizika Tanszék

A protonnyalábos mikromegmunkálás (PBM) az egyetlen olyan mikromegmunkálási technológia, amely képes magas, nagy oldalarányú 3 dimenziós struktúrákat gyors, maszknélküli (direkt írásos) módon mikronos vagy az alatti méretben előállítani. [1]

Ezzel a módszerrel kísérleti jelleggel fogaskerekeket és fogasléceket hoztunk létre vékony PMMA fólia besugárzásával. Az eredmények kiértékeléséhez optikai és elektronmikroszkópos vizsgálatokat végeztünk.

Az olvadás vizsgálata során makronyaláb segítségével meghatározott dózisokkal és intenzitásokkal vékony PMMA fóliákat sugároztunk be, majd azokon optikai mikroszkópos és interferenciás vizsgálatokat végeztünk. Az utóbbival az optikai mikroszkópos vizsgálatoknál részletesebb, és azzal egyező eredményeket kaptunk. Az általunk kivitelezett modellszámítás jó egyezést mutat a kísérleti eredményekkel.

Hivatkozások:

[1] Frank Watt , „Focused high energy proton beam micromachining:A perspective view”, Nucl. Instr. and Meth. B 158 (1999) 165-172

Elméleti Fizika

Kedd 8:00 Eötvös-terem

1. **Bartos Imre (ELTE TTK)**
2. **Borbély Sándor (BBTE)**
3. **Kővári Kálmán – László András (ELTE TTK)**
4. **Péterfalvi Csaba Géza (ELTE TTK)**
5. **Pozsgai Balázs (ELTE TTK)**
6. **Vanyó József (ELTE TTK)**

A Zsűri tagjai:

Polonyi János, az MTA külső tagja, Louis Pasteur Egyetem, Strasbourg (elnök)

Trócsányi Zoltán, DSc., DE

Kovács G. Tamás, DSc., PTE

Gábos Zoltán, az MTA külső tagja, BBTE

A tagozatot támogatta a

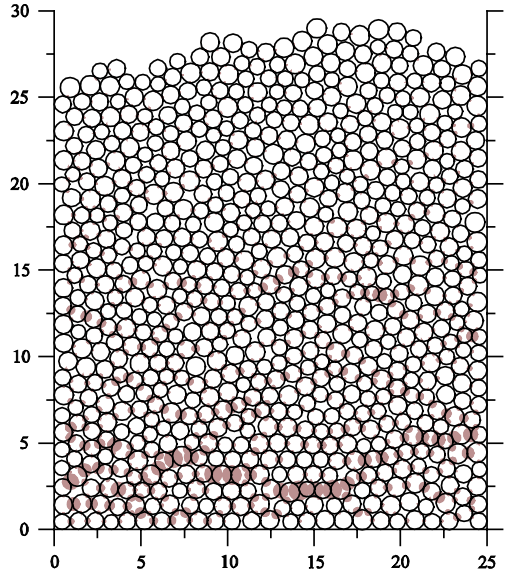
MATFUND Középiskolai Matematikai és Fizikai Alapítvány

A hidrosztatika kudarca súrlódásmentes granuláris sokaság leírására

BARTOS IMRE, fizikus szakos hallgató (2003 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: JÁNOSI IMRE, egyetemi docens
ELTE Komplex Rendszerek Fizikája Tanszék

A granuláris anyagok mechanikai tulajdonságainak megértése számos alkalmazás szempontjából bír jelentőséggel. Az ilyen rendszerek sajátságait még nem sikerült egy általános elmélet keretein belül összefoglalni, így a kutatás elsősorban különböző jellemzők vizsgálatára, azok értelmezésére korlátozódik. A dolgozat egy ilyen jellemzőnek, a részecskék diszperziójának szerepével foglalkozik az anyag viselkedésében. A vizsgálat kétdimenziós, súrlódásmentes pakolások számítógépes modellezésével történik. Az interpartikuláris ill. részecske-fal erők valószínűség eloszlását mérve az erősen polidiszperz rendszerhez képest a diszperzió csökkentésével az erő átlagértéke körül egyre növekvő valószínűség adódik, amely sok szempontból hasonló a kísérletileg nagy terhelésű rendszereknél tapasztalható eloszlásokhoz. A monodiszperz esethez közeledve a szög szerinti erőeloszlásban kitüntetett irányok jelennek meg, a rendszer fokozatosan eltávolodik a nagy diszperzió mellett meglévő, izotropállapottól. Az erők egy alkalmasan választott függvényével jellemezve az ilyen pakolások nem a hidrosztatikusnak megfelelően viselkednek, az eltérés mértéke erősen függőnek mutatkozik a határoló felület méretétől és alakjától.



1. ábra: egy vizsgált pakolás, a vízszintes irányú erők feltüntetésével.

A hidrogénmolekula kis intenzitású elektromágneses térrel létrehozott fotoionizációja során jelentkező interferenciahatások tanulmányozása

BORBÉLY SÁNDOR, fizika szakos hallgató (2004 ősz)
Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár

Témavezető: NAGY LÁSZLÓ, egyetemi docens
BBTE Atomfizika, Magfizika és Környezetfizika Tanszék

A fotoionizáció során jelentkező interferenciahatásokra (az ütközési hatáskeresztmetszet periodicitást mutat a fotonok energiájának függvényében) már 1966-ban felfigyeltek tudományos körökben H. D. Cohen és U. Fano közleménye révén. Az utóbbi években e témakörben a kutatások újabb lendületet vettek, köszönhetően annak, hogy töltött részecske által létrehozott ionizáció során is megfigyelték a fent említett interferenciahatásokat.

A tanulmány célja a fotoionizáció minőségi leírása, előtérbe helyezve az interferenciahatásokat, valamint a különböző mértékekben kapott eredmények összehasonlítását. A tanulmány magyarázatott ad a megfigyelt interferenciahatásokra, kiemeli a különböző mértékekben kapott eredmények közötti hasonlóságokat és különbségeket, egyben megpróbál ezen különbségek forrására rávilágítani.

Szoliton-megoldások numerikus keresése klasszikus mezőelméletekben: a Dirac-Maxwell-elmélet

KŐVÁRI KÁLMÁN és **LÁSZLÓ ANDRÁS**, fizikus szakos hallgatók (2003 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: HORVÁTH ZALÁN, egyetemi tanár
ELTE Elméleti Fizika Tanszék

Ebben a dolgozatban a klasszikus, nem nulla tömegparaméterű, Minkowski-téridő fölött megfogalmazott Dirac-Maxwell-elmélet egy véges töltésű szoliton-megoldásának numerikus vizsgálatát és annak eredményeit mutatjuk be. A vizsgált szoliton-megoldás létezése ma már bizonyított, viszont a megoldás részletes vizsgálatát segítő tételek hiányoznak.

Munkánk fő célja az volt, hogy olyan programcsomagot hozzunk létre, amely nem csak e speciális megoldás tanulmányozására alkalmas, hanem kis módosítással hasonló problémák is könnyen, és nagy numerikus pontossággal kezelhetőek legyenek.

A dolgozat egy általános áttekintést ad a Dirac-Maxwell-elméletről és az alkalmazott numerikus módszerek elméletéről, tárgyaljuk az eddig használt numerikus módszerek hibáit. Új tudományos eredménynek egy nagy pontosságú numerikus módszer kifejlesztését és alkalmazását említjük. A dolgozat perifériás témájának jobb érthetőségét a nyers matematika mellett ábrák és magyarázatok segítik.

A Maxwell-egyenletek numerikus megoldási módszereinek összehasonlítása

PÉTERFALVI CSABA GÉZA, fizikus szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezetők: FARAGÓ ISTVÁN, egyetemi docens
ELTE Alkalmazott Analízis Tanszék

HORVÁTH RÓBERT, egyetemi docens
NYME Gazdaságmatematika Tanszék

Az elektromágneses hullámok terjedését a Maxwell-egyenletek írják le. Ezek egzakt megoldása csak néhány nagyon speciális esetben lehetséges, legtöbbször numerikus eljárásokat kell alkalmazni. Dolgozatunkban néhány fontos, jelenleg használt numerikus módszert hasonlítottunk össze tesztfeladatokon keresztül. Ezen módszerek az FDTD, az NZCZ, a KFR ill. utóbbinak egy továbbfejlesztett verziója.

Miután egy dimenzióban nem túl életszerű a probléma, háromban pedig túlzottan és feleslegesen bonyolult, különböző kétdimenziós feladatok megoldására koncentráltunk. A szembeállítás fő szempontjai között szerepelt a gyorsaság, a pontosság és a memóriaigény. Összehasonlítási alapként többek között olyan feladatokat választottunk, melyeknek ismert az egzakt megoldása. Ilyen probléma a négyszögletű, visszaverő peremfeltétellel ellátott tartománybeli állóhullámok időbeli fejlődése is. Ezek után egy antennát és egy dielektrikumot is elhelyeztünk a kétdimenziós hullámtérben, mely esetben egy megbízhatóan pontos algoritmus megoldása szolgáltatta az összehasonlítási alapot.

A numerikus eljárásokat megvalósító algoritmusokat nem csak C-re, de a MatLab nyelvére is lefordítottuk, amely ugyan lassabb futást, de látványosabb ábrázolási lehetőségeket kínált. A gyorsaság tekintetében, ez előbbit vettük mérvadónak.

Ismeretes, hogy míg a többi módszer feltétel nélkül, az FDTD csak kicsi időbeli lépéstávolság mellett stabil. Emiatt, a pontosság feláldozása mellett, az NZCZ módszer eredményezi a leggyorsabb megoldást. A mátrix splittingelésen alapuló algoritmusok csak magasabb rendben teljesítenek jól.

Eredményeink segíthetnek az ezen a területen dolgozó kutatóknak a problémákhoz jobban illeszkedő eljárás megválasztásában. Ez döntő fontosságú anyagi szempontból is, hiszen itt a szó szoros értelmében igaz: a gépidő pénz!

A gömbfelület, az euklideszi sík, és a hiperbolikus sík mechanikájának egységes leírása

POZSGAY BALÁZS, fizikus szakos hallgató (2003 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: BAJNOK ZOLTÁN, tudományos főmunkatárs
ELTE Elméleti Fizikai Tanszék

A klasszikus mechanika Lagrange-, illetve Hamilton-formalizmusát a 20. század elején kiváló matematikusok és fizikusok, köztük elsősorban Poincairé, differenciálgeometriai módszereket alkalmazva messzemenően általánosították, a mechanika fogalomköre és tételeinek rendszere tetszőleges geometriájú térre kiterjeszthetővé vált. A különböző sugarú gömbfelületek, az euklideszi sík, illetve a különböző görbületű hiperbolikus síkok a Riemann-sokaságok egy speciális osztályát képezik. A dolgozat célja az említett felületeken értelmezett klasszikus mechanika egységes leírása, amely az irodalomban idáig nem volt fellelhető.

A különböző görbületű felületek azonos módszerrel tárgyalhatóak, mégpedig a görbülettől függő metrikával ellátott háromdimenziós térbe történő beágyazásukon keresztül. A dolgozatban a gömbfelületen mozgó tömegpontok, pörgettyűk klasszikus mechanikájának jól ismert fogalmai és tételei általános formában szerepelnek, így azok a negatív görbületű terekre is alkalmazhatók. Az euklideszi sík, mint speciális homogén felület, illetve a síkmozgás mechanikájának közismert tételei az általános formalizmus egy határeseteként jelennek meg. A szokásos vektoriális szorzás általánosításával a felületek szimmetriái, a szimmetriákhoz tartozó mozgásállandók, továbbá az egymáshoz képest mozgó rendszerek közötti áttérések szabályai is egységesen tárgyalhatók. A felületeken mozgó merev testek mozgását az általánosított Euler-egyenletek határozzák meg, amelyek a szimmetrikus testekre könnyen megoldhatók. A dolgozatban felállított tételek egy érdekes következménye szerint a merev test pályája állandó görbületű, de általában nem egyenes.

Forgás a korlátozott háromtest-problémában

VANYÓ JÓZSEF, matematika-fizika szakos hallgató (2004 tavasz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: TÉL TAMÁS, egyetemi tanár
ELTE Elméleti Fizika Tanszék

A dolgozatban a korlátozott háromtest-probléma legkisebb tömegű komponensét kiterjedt testnek tekintjük, és ennek forgását vizsgáljuk. A probléma jelentőségét az adja, hogy a Naprendszerben több hasonló hatások alatt mozgó égitest is található, pl.: a Szaturnusz Hyperion nevű holdja, a Mars két holdja és maga a Mars bolygó is, valamint az aszteroidák. Mindegyik esetben lényegében egy vagy több nagyobb tömegű égitest befolyásolja a hozzájuk képest elhanyagolható tömegű égitest forgását.

A dolgozat célja a problémával kapcsolatos dinamikai rendszer sajátosságainak vizsgálata. Ezen kívül célul tűzzük ki, hogy általános megállapításokat tegyünk más dinamikai rendszerek viselkedésével kapcsolatban is. Mivel a kis égitest szabálytalan alakú, a két nagy tömegű test forgatónyomatékkal hat rá. Ennek következtében a forgás kívülről gerjesztett lesz. A kis test tömegközéppontjának pályája meghatározza a gerjesztés minőségét, amely a mozgásnak megfelelően lehet periodikus, kváziperiodikus és kaotikus is. Ez a dinamikai rendszer meglehetősen komplex és még erős egyszerűsítések után is kaotikus. Levezettük a mozgásegyenleteket és elkészítettük a rendszer szimulálásához és vizsgálatához szükséges programcsomagot.

Újdonság a rendszer vizsgálata kváziperiodikus, illetve kaotikus gerjesztés esetén. Ilyen gerjesztések esetén a fázistérben nem található olyan síkmetszet, melyen a dinamika hűen reprezentálható lenne. Első ránézésre minden teljesen rendezetlennek tűnik. Ezen rendezetlenség áthidalására az úgynevezett ***cseppmódszer***t alkalmaztuk. A cseppmódszer elnevezés a hidrodinamikai sodródás jelenségéből származik. Ezen módszer lényege, hogy a fázistérben általunk kijelölt téglalap alakú térfogatrész – a *”csepp”* - időbeli mozgását, vizsgáljuk. A csepp időbeli változása miatt így határozott fraktálstruktúrával jellemezhető a dinamika. Itt új eredményünk a fraktáldimenzió időbeli változásának leírása. A cseppmódszer előnye tehát, hogy általa az - eddig módszer hiányában nem vizsgált - kváziperiodikus illetve kaotikus gerjesztésnek kitett dinamikai rendszerek is jellemezhetők.

A forgás vizsgálata során megkülönböztettünk síkbeli és térbeli forgást. A síkbeli forgás azt jelenti, hogy a kis égitest forgástengelye a három test mozgássíkjára merőleges és az egyik fő tehetetlenségi tengellyel esik egybe. A térbeli esetben a forgástengelyre nincs megkötés.

Az összehasonlítás kedvéért a síkbeli esetben megvizsgáltuk mi történik, ha a rendszerben súrlódás, disszipáció is jelen van. Igen fontos eredmény, hogy a cseppmódszer segítségével, ezen kaotikusan gerjesztett, disszipatív rendszerekben le tudjuk írni a létező és ***időben változó kaotikus attraktor***t. Igen jelentős, hogy ez minden más fenti tulajdonságú dinamikai rendszer esetén is megtehető, azaz a módszer általánosan is alkalmazható.

Komplex rendszerek fizikája

Hétfő 16:00 Marx-terem

1. **Bíró István (BBTE)**
2. **Dorogi Márta (SZTE TTK)**
3. **Hettinger Tamás (ELTE TTK)**
4. **Máté György (ELTE TTK)**
5. **Nagy Dávid – Tibély Gergely (BME TTK)**
6. **Nagy Gergely – Jurányi Zsófia (ELTE TTK)**
7. **Szebényi Kornélia (SZTE TTK)**
8. **Tóth Bence (BME TTK)**

A Zsűri tagjai:

Iglói Ferenc, DSc., MTA SZFKI (elnök)

Néda Zoltán, Professzor, BBTE

Szőkefalvi-Nagy Zoltán, DSc., MTA RMKI

Szolnoki Attila, PhD, NYF

A tagozatot támogatta a

Pázmány-Eötvös Természettudományi és Informatikai Alapítvány

Csatolt és mágneses ingák kísérleti tanulmányozása

BIRÓ ISTVÁN, fizika-informatika szakos hallgató (2003 ősz)
Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár

Témavezetők: TÉL TAMÁS, egyetemi tanár
ELTE Elméleti Fizika Tanszék

MÁTHÉ MÁRTA, középiskolai tanár
Bolyai Farkas Elméleti Líceum, Marosvásárhely

Dolgozatom első felében két egyforma hosszúságú kötéllel felkötött, rugóval csatolt diszkosz rezgéseit tanulmányoztam, két esetben: mikor nem lép fel energiacsere a testek között (sajátrezgések esete) és mikor fellép energiacsere a testek között. Megmértem a lebegés frekvenciáját, amely létrejött, ha csak egyik ingát térítettem ki, és ez a rugó közvetítésével energiát adott át a másiknak. Méréseim is igazolták, hogy a lebegés frekvenciája megegyezik a sajátrezgések frekvenciáinak különbségével.

Ezután a mágneses kaotikus inga mozgását tanulmányoztam. Lézerdiódára vasgyűrűt húztam és ezt cérnával felkötöttem két mágnes fölé. A mágnesekre fényképpapírt helyezve, közvetlenül rögzítettem az inga által befutott pályát. A lézer és a mágnesek síkja által meghatározott távolságot csökkentve az inga mozgása (pályája) kváziperiodikussá, majd teljesen kaotikussá válik a mágnesek és a vasgyűrű közt ható erő nemlineáris volta és az inga térbeli mozgása miatt. A mágneses kaotikus inga viselkedését minőségileg igen jól leírhatjuk ezen új módszerrel.

A kaotikus ingával készített képeket számítógéppel feldolgoztam. Egyes jellegzetes pontok feketedéséből az adott pontokhoz tartozó impulzusra következtetve fázisdiagramot, Poincaré-diagramot készítettem, hisz az inga kaotikus mozgása csak fázistérben írható jól le geometriai bonyolultsága miatt.

Eredményeimet számítógépes szimulációval is ellenőriztem és szimulációim eredményei igen jól egyeztek a valósággal.

Dolgozatom során sikerült belátni, hogy a kaotikus mozgás igen érzékeny a kezdőfeltételekre, és ennek megfelelően igen kis kezdőfeltétel-változtatás a mozgás végkimenetét teljesen megváltoztathatja.

A mágneses inga vizsgálata azt is jól mutatja, hogy csupán a rendszer szabadsági fokai számának növelése is a káosz megjelenéséhez vezethet, minden más paraméter állandón tartása mellett is.

A foszfatidilglicerol szerepe a fotoszintetikus reakciócentrum töltésstabilizáló működésében

DOROGI MÁRTA, biológia-fizika szakos hallgató (2004 tavasz)
Szegedi Tudományegyetem, Szeged

Témavezetők: NAGY LÁSZLÓ, egyetemi docens
SZTE Biofizikai Tanszék

GÖRGÉNYINÉ TARI IRMA, egyetemi docens
SZTE Növényélettani Tanszék

A baktériumok fotoszintetikus reakciócentruma (RC) a fotoszintézis kutatásában részt vevő kutatók kedvelt kísérleti eszköze lett az elmúlt egy - másfél évtizedben, és biztosan állíthatjuk, hogy az érdeklődés máig nem csökkent iránta. Az első kristályszerkezet leírása és a Nobel díjak kiosztása óta (annak köszönhetően is, természetesen) a tisztított, izolált RC-ban fény hatására végbemenő folyamatok, azok szerkezeti hátterei, alapvető lényegüket tekintve ismertté váltak. Ezzel nemcsak az alapkutatás jutott kiváló modell-fehérjéhez, hanem újabban az alkalmazott kutatásban résztvevők is figyelnek a RC-okon kapott eredményekre. A kutatások jelenlegi fő irányai közé tartozik többek között az, hogy hogyan viselkedik a RC az in vivo membránban, illetve milyen biológiai következményei lehetnek az igen nagy (egyhez közeli) kvantumhatásfokkal történő fényindukált töltésszétválasztásnak.

Mi a *Rhodobacter sphaeroides* bíborbaktériumból tisztított RC-ot vizsgáltuk mesterséges, az *in vivo* membránt jól modellező lipidmembránban. Arra voltunk kíváncsiak, hogy az *in vivo* membránjellemző foszfolipid-komponensei, a foszfatidilkolin (PC) és a foszfatidilglicerol (PG) hogyan módosítják a töltésstabilizálódásnak a detergensben már jól ismert kinetikáját, energetikáját, illetve melyek a szerkezeti következmények.

Méréseink szerint mindkét lipid specifikusan kötődik a RC-hoz, és a fehérje működését is specifikusan befolyásolják. Mind a PG, mind a PC az *in vivo* rendszerben mért irányba tolja el a fénnyel kiváltott töltéspár stabilizációs energiáját, a PC és a PG együtt pedig gyakorlatilag ezt az értéket adja. A primer (Q_A) és a szekunder kinon (Q_B) közötti stabilizációs energia rendre -60.2 meV, -76.9 meV és -88.5 meV a detergens, PC és PG rendszerben (*in vivo* rendszerben -95 meV körüli értéket mértek). Ezek a lipidek a kinonok közötti elektrontranszport sebességét is jellemző módon befolyásolják.

Programok és hálózatok

HETTINGER TAMÁS, fizikus-informatikus szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezetők: VATTAY GÁBOR, egyetemi docens
ELTE Komplex Rendszerek Fizikája Tanszék

POLLNER PÉTER, tudományos munkatárs
MTA-ELTE Biológiai Fizika Kutatócsoport

A dolgozat a leggyakrabban használt gráf vizsgálati módszereket, valamint a módszerek alkalmazásait tárgyalja számítógépes programok forrásaiból generált gráfokra, részletesen a Linux kernel forrásokra. A hálózatot egy meglevő C fordító módosított változata állítja elő. Csomópontok a forráskódban szereplő változó és szubrutin nevek, kapcsolatot pedig az jelentet, ha kettő vagy több név egy kifejezésen (matematikai, szubrutin hívási, hivatkozási stb.) belül szerepel. Ilyen módon a kapott gráf a programforrásban használt változók interakciós hálózata.

A fokszám eloszlás vizsgálatánál, illetve a hálózat darabolásánál derült ki, hogy legtöbb pont kevés másik ponthoz csatlakozik, a hálózatot kevés pont tartja össze, melyek azonban az összes csomópontnak csak a kis százalékát teszik ki. A magas fokszámmal rendelkező csomópontok rövidítéseket jelentenek a gráf bejárása során, alacsony átlagos úthosszat, azaz kisvilág effektust okoznak. Az alkalmazott eljárással felépített kernel gráf statisztikai szempontból a véletlen gráfok tulajdonságaival rendelkezik, eltér a korábban más módszerekkel készült program gráfoktól. A fokszám sűrűségfüggvény eleje Gauss, ettől jobbra lognormális görbére illeszkedik. Azonban további vizsgálatokat végezve kiderült, hogy a kezdetben véletlengráfnak látszó hálózatot egy hierarchikus gerinchálózat tartja össze. A gerinchálózatot a programban előforduló globális változók alkotják, mire önálló csoportokba tömörülve csatlakoznak a lokális változók gráfjai.

Összességében elmondható, hogy egy nagyobb program -előre megtervezett- moduláris szerkezete az ilyen módon létrehozott hálózat statisztikai tulajdonságain is megmutatkozik. Így gráfelméleti megközelítések, hálózati dinamikai vizsgálatok, lehet, hogy segítséget tudnának nyújtani jobb szoftverarchitektúrák létrehozásában.

Rekurrens és feed–forward típusú neuronhálózatok alkalmazása függvények értékeinek előrejelzésére

MÁTÉ GYÖRGY, fizikus szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: CSABAI ISTVÁN, egyetemi docens
ELTE Komplex Rendszerek Fizikája Tanszék

A mesterséges neuronhálózatok alkalmazhatósága központi kérdés. Ilyen hálózatok alkalmasak információ tárolására és előhívására (memória), a szervezetünkben lévő folyamatok modellezésére, egyes jelek szekvenciáinak megtanulására stb. Továbbra is tisztázandó, hogy ezek a hálózatok milyen konkrét feladatok megoldására alkalmasak. Ebben a munkában a szekvenciák megtanulásáról lesz szó. A szekvencia megtanulás jelentheti egy jel reprodukálását vagy egy adott időpillanattól történő folytatását. Ebben a munkában rövid elméleti összefoglalás mellett néhány függvény – mint jel – rekurrens és feed-forward típusú neuronhálózatok segítségével történő folytatásának lehetőségeire térünk ki. A hálózatok tanításához különféle online tanulási algoritmusokat használunk. Különösen ezek az online algoritmusok azok, amelyek alkalmazásáról kevés dokumentáció van. Vizsgálni fogjuk egyes módszerek hatékonyságát és alkalmazhatóságát „mesterséges" függvények és realisztikus adatsorok esetében. Az eredmények már közel visznek ahhoz, hogy a bemutatott modellek segítségével megfelelő beállítások mellett lehetőség nyíljon arra, hogy egyes, a gyakorlatban felmerülő, itt nem tárgyalt problémák is megoldhatók legyenek.

A rendezetlenség hatása skálamentes fürtök jellemzőire

NAGY DÁVID és TIBÉLY GERGELY, mérnök-fizikus szakos hallgatók (2004 ősz)
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest

Témavezető: KERTÉSZ JÁNOS, egyetemi tanár
BME Elméleti Fizika Tanszék

Kevéssel a harmadik évezredbe lépésünk előtt, 1998-ban a hálózatok tudományában robbanásszerű fejlődés kezdődött. Ebben nagy szerepe volt Barabási Albert-Lászlónak és csoportjának (Notre Dame University, USA) akik sikeres magyarázatot adtak számos, világunkban fellelhető hálózat struktúrájára [1]. A korábbi matematikai modellekkel (pl. Erdős-Rényi véletlen gráf elmélet) ellentétben a valós hálózatok szerveződésének közös elemeit vizsgálva alkottak újszerű modelleket, A legtöbb jelentős hálózaton (pl. biológiai, közlekedési és ismeretségi hálózatok, Internet) végzett mérésekből kiderült ugyanis [2], hogy ezek szerkezete több dologban nagyon hasonló. A fenti szerzők által publikált modellek nemcsak rendelkeznek ezekkel a tulajdonságokkal, de nagyban hozzájárulnak a valós hálózatok felépülésének megértéséhez is. Kutatásaik során nagyrészt számító-gépes szimulációval dolgoztak. TDK dolgozatunk során magunk is a számítógépes szimuláció eszközét használva vizsgáltunk hierarchikus hálózatokat. Munkánk fő kérdésköre a hierarchikus modularitás [3] változása a rendezetlenség növekedésével. Vajon a valóságban megfigyelt hálózatok a modularitásuk folytán mutatják-e a megfigyelt $c(k) \sim 1/k$ függést, vagy alkotható-e olyan nem hierarchikusan moduláris hálózat, mely megtartja ezt a sajátosságát? A fenti kérdés megválaszolása céljából egy folytonosan változtatható p paraméterrel jellemezve tettünk skálamentes, hierarchikus rendszereket (fraktálokat, majd hálózatokat) egyre rendezetlenebbekké, és közben vizsgáltuk ezen átrendezés hatását a rend-szer globális struktúrájára. Elsőként szabályos fraktálokat (kétdimenziós, négyzetes Sierpinsky-szőnyegeket) rendeztünk át a hierarchia megőrzésével, és megállapítottuk, hogy a rendezetlenség hatására hogyan csökkenek a modularitás mértékének tekinthető Fourier komponensek a tömeg felületfüggésében. Ezután erősen moduláris, determinisztikus hierarchikus hálózatot alapul véve – a hierarchikus modularitást elrontva – vezettünk be rendezetlenséget, ügyelve arra, hogy a hálózatok fokszámeloszlására és csoportosodási együtthatójára ismert függések továbbra is fennálljanak. Tapasztalataink szerint a rendezetlenség növelése a modularitás elkenődéséhez vezet.

Munkánk során több algoritmust fejlesztettünk az említett fraktálok és hálózatok generálására és mérésére, valamint egy meglévő publikus forráskódot is felhasználtunk.

[1] Barabási Albert-László: Behálózva: A hálózatok új tudománya (Magyar Könyvklub, 2003)

[2] Albert Réka, Barabási Albert-László: Statistical Mechanics of Complex Networks, *Rev. Mod. Phys.* **74**, 47 (2002)

[3] Ravasz E., A.L. Somera, D.A. Mongru, Oltvai N. Z., Barabási A.-L.: Hierarchical Organization of Modularity in Metabolic Networks, *Science* **297**, 1551 (2002)

Sejtosztódás és oszcilláló magmozgás mikromintázatokon

JURÁNYI ZSÓFIA és **NAGY GERGELY**, fizikus szakos hallgatók (2003 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezetők: CZIRÓK ANDRÁS, egyetemi adjunktus
VICSEK TAMÁS, egyetemi tanár
ELTE Biológiai Fizika Tanszék

Munkánk során speciális mintázatra kitapadt emlőssejtek viselkedését tanulmányoztuk videomikroszkóp segítségével. A mintázat 10-30 mikron széles csíkokból áll, melyeket felváltva borít sejtkitapadást lehetővé tevő, illetve meggátoló fehérje. Ezen a speciális geometrián a sejtek elnyúlt alakot vesznek fel. Ezzel az eljárással radikálisan csökkentettük a sejtek átlagos mozgékonyságát, ellenben növekedett a sejten belül a mag motilitása. Mivel a sejtmozgás vizsgálatával már sokan foglalkoztak, mi a magmozgás és a sejtosztódás megfigyelésére helyeztük a hangsúlyt.

Legmeglepőbb a sejtmag viselkedése volt, az elnyúlt sejtek többségében a mag oszcillálni kezdett. A sejtmag elindul a sejt egyik végének irányába, majd amikor eléri a végét, visszafordul. Ez a mozgás több perióduson keresztül megfigyelhető, amit még nem írtak le sejtbiológiai irodalomban. A dolgozatban tárgyaljuk a jelenség egy, a kísérleteken valamint biofizikai megfontolásokon alapuló mechanizmusát. A sejtosztódásnál a ciklusidőt és a sejtszám időbeli változását vizsgáltuk a csík szélességének függvényében.

Csak egy példát említenénk meg a sok lehetséges felhasználási terület közül: tudjuk, hogy a vérér külső falán lévő izomsejtek elnyúlt alakban veszik körül az eret. Mesterséges ér előállításához ilyen alak felvételére kell kényszeríteni a sejtet, és természetesen ismerni kell a megnyúlt sejtek főbb tulajdonságait.

Protein/lipid kölcsönhatás a bakteriális fotoszintetikus reakciócentrumban

SZEBÉNYI KORNÉLIA, biofizikus szakos hallgató (2004 ősz)
Szegedi Tudományegyetem, Szeged

Témavezető: NAGY LÁSZLÓ, egyetemi docens
SZTE Biofizikai Tanszék

Nem kétséges, hogy a fotoelektromos energiaátalakítás a fotoszintetikus rendszerekben napjaink egyik legfontosabb kutatási területe, több szempontból is; pl. 1) technika – napenergia-hasznosítás hatásfokának növelése; 2) élelmiszertermelés – mezőgazdasági növények fotoszintetikus produktivitásának növelése; 3) ökológia – ökológiai rendszerek (bioszféra) energiaháztartásának egyensúlyban tartása a primer produkció révén.

A fényenergia kémiai energiává alakításának legelső lépései az ún. fotoszintetikus reakciócentrum fehérjében (RC) történnek. Az eddig vizsgálatok molekuláris szinten leginkább modellrendszereken (detergensmicellába ágyazott RC fehérjéken), valamint klasszikusan *in vivo* intakt növényeken történtek. Nagyon kevés adat áll rendelkezésünkre, amely megmagyarázná, hogy melyek azok a hatások, amelyek a molekuláris és a szervezetszintű funkciók közötti különbséget okozzák. Dolgozatomban azt mutatom be, hogy a biológiai membránt alkotó lipidek közül az anionos foszfatidilglicerol és a kardiolipin specifikusan kötődik a RC fehérjéhez, és a fény által kiváltott elektrontranszport kinetikáját és energetikáját specifikusan befolyásolja.

Eredményeink szerint a RC kinontípusú primer elektronakceptorának középponti potenciálját mindegyik lipid az *in vivo* rendszerben mért irányba tolja el. Az elektrontranszport sebességének hőmérsékletfüggése azt mutatja, hogy a töltésszétválasztás mind detergensben, mind pedig a membrán főkomponensét adó foszfatidilkolinban elsősorban az entalpia által vezérelt folyamat, míg foszfatidilglicerolban részben az entalpia, részben az entrópia által meghatározott.

Összefoglalva megállapíthatjuk, hogy az általunk vizsgált lipidek fontos szerepet játszhatnak a fotoszintetikus energiaátalakítás *in vivo* paramétereinek (kinetika, energetika, hatékonyság, fiziológiai alkalmazkodóképesség) meghatározásában.

Időfüggő korrelációk pénzügyi adatsorokban

TÓTH BENCE, mérnök-fizikus szakos hallgató (2004 ősz)
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest

Témavezető: KERTÉSZ JÁNOS, egyetemi tanár
BME Elméleti Fizika Tanszék

A gazdaságfizika a fizikának egy viszonylag új ága, mely a pénzügyi folyamatokat, a piaci struktúrát elemzi a statisztikus fizika eszközeivel.

A dolgozatban egy korábban elkezdett kutatást folytatunk, melynek során az egyik amerikai értéktőzsde (NYSE) részvényárfolyamai közötti időfüggő keresztkorrelációkat vizsgáljuk. Két cég részvényei közötti erős, nem azonos idejű korreláció egyik cégnek a másikra hatását jelzi. Ezeknek a keresztkorrelációknak a megismerése a piac mélyebb összefüggéseire világíthat rá. Segítségükkel elkészíthető a piaci szereplők egymásra hatása alapján egy, a cégeket tartalmazó irányított hálózat.

A mérésekhez az amerikai Trade and Quote (TAQ) adatbázis nagyfrekvenciás (minden egyes üzletkötést tartalmazó, ún. tick-by-tick) adatait használtuk, amely az összes, az NYSE-n kereskedett papír adatait (kereskedett mennyiség, árfolyam, osztaléktáblázatok...) tartalmazza az 1993 januártól 2003 decemberig tartó időszakra.

Leírjuk megfigyelésünket, miszerint a korrelációs függvények jellege (maximumának helye, erőssége) az évek során erősen változik. A változások egyik oka az információáramlás sebességének és az információ mennyiségének rohamos növekedése. A változások a piaci mechanizmusok átalakulását jelzik és az ún. „hatékony piaci hipotézis” feltételeinek teljesülése irányába mutatnak.

Atommag- és plazmafizika

Kedd 13:30 Eötvös-terem

1. **Endrődi Geregely (ELTE TTK)**
2. **Gajdátsy Gábor (SZTE TTK)**
3. **Kiss Dániel Péter –**
   Tallián Miklós (BME TTK)
4. **Kiss Gábor Géza (DE TTK)**
5. **Radics Bálint (DE TTK)**
6. **Wirth András (BME TTK)**

A Zsűri tagjai:

Lovas Rezső, akadémikus, MTA ATOMKI (elnök)

Glöckler Oszvald, tudományos tanácsadó, Nemzetközi Atomenergia Ügynökség, Bécs

Fái György, az MTA külső tagja, Kent State University

A tagozatot támogatta a

Semilab Rt.

Neutronban gazdag atommagok radioaktív bomlási sorának vizsgálata

ENDRŐDI GERGELY, fizikus szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezetők: HORVÁTH ÁKOS, egyetemi docens
ELTE Atomfizikai Tanszék

A radioaktív izotópnyalábok használatának módszerei az elmúlt néhány évben hatalmas fejlődésen mentek át, aminek köszönhetően az atommag struktúrájának kutatásában egyre újabb lehetőségek tárulnak fel. A néhány száz stabil vagy igen hosszú felezési idejű izotóp mellett, amelyek tulajdonságait mára részletesen feltárták, több ezernyi, radioaktív bomló izotóp létezik, amelyek magszerkezete nem ismert. Ezen izotópok egy csoportját alkotják a neutronban gazdag könnyű atommagok, melyek közül a ^{19}C izotóp esetében az alapállapot és egyes gerjesztett állapotok tulajdonságai nem tisztázottak. A kísérletek eredményei kiterjedt neutron glória jelenlétére utalnak: ezt a feltételezést erősíti az igen alacsony neutronszeparációs energia.

A RIKEN intézetben, Japánban lezajlott kísérletben ^{19,17}C alacsonyenergiás radioaktív nyaláb ütközését vizsgálták munkatársaim folyékony hidrogén céltárgyon. A dolgozat célja ezen kísérlet eredményeinek kiértékelése: a germánium detektorokból kapott gamma-spektrumok feldolgozása saját szoftverfejlesztés segítségével. Az egyes csúcsok energiája és intenzitása mellett időbeli eloszlásukat és a koincidencia- beütéseket vizsgáltuk. A gamma-vonalakat szisztematikusan azonosítottuk a nyalábizotópok bomlási sora elemeivel.

Megállapítottuk, hogy a ^{19}C bomlási sora hiányzik, helyette a ^{18}C leányelemeinek bomlásait detektáltuk. Ennek oka a ^{19}C glória-neutronjának azonnali leszakadása a lelassulás során. Meghatároztuk a ^{19,17}C első gerjesztett állapotainak energiáját, az eddig ismert adatoknál pontosabban. Az egyes gamma-vonalak intenzitásviszonyaiból eddig nem ismert (β-n bomlás utáni) átmeneti valószínűségekre következtettünk mindkét nyaláb esetén.

Ultrarövid lézerimpulzussal keltett plazma vákuum-ultraibolya spektrumának vizsgálata

GAJDÁTSY GÁBOR, informatikus-fizikus szakos hallgató (2004 ősz)
Szegedi Tudományegyetem, Szeged

Témavezető: FÖLDES ISTVÁN, tudományos tanácsadó
MTA KFKI Részecske- és Magfizikai Kutatóintézet

A nagy intenzitású, rövid impulzusú lézerek használatával lehetőség nyílik ultrarövid, ún. lágyröntgen impulzusok előállítására közel szilárdanyag-sűrűségű plazmából. A plazmakeltés folyamatában fontos szerep tulajdonítható a céltárgy felületére eső rövid impulzus abszorpciójának.

Az abszorpció közvetlen mérése mellett a plazma tulajdonságairól a spektruma adja a legtöbb információt. Kísérleteket végeztem az SZTE Kísérleti Fizikai Tanszék 700 fs-os KrF excimer lézerével, néhányszor 10^{15} W/cm^2 fókuszált nyaláb-intenzitás mellett. A korábbi, szimulációkkal számolt eredmények azt mutatják, hogy az abszorpció mértéke jelentősen függ a céltárgyra eső nagyintenzitású fényimpulzus polarizációs síkjától. A p-polarizált nyaláb esetén a számított abszorpció mértéke körülbelül kétszer nagyobb mint az s-polarizált nyaláb esetén, ami ellentmondásra vezet az eddig KrF lézerrel végzett, közvetlen kísérleti megfigyelésekkel, miszerint a két egymásra merőleges irányban polarizált nyaláb közel azonos mértékben (4:3 arány) abszorbeálódik a felületen [1]. Ezt igazolják a felharmonikus keltésére irányuló kísérletek is.

A mérések során egy 700 fs-os impulzusidejű, 248 nm hullámhosszú KrF excimer lézer p- és s-polarizált nyalábját fókuszáltam alumínium és lítium-fluorid vékonyrétegek felületére különböző, szűrőkkel gyengített energiaértékek mellett (3-9mJ). Az így keletkezett forró plazma spektrumát figyeltem meg 10 – 50 nm-es tartományban.

A különböző energiájú és előimpulzusú nyalábbal gerjesztett esetekben, a felvett spektrum vonalainak intenzitásában jelentős eltérés nem mutatkozott, ami közel azonos hőmérsékletre enged következtetni. A két eltérő polarizációs irány esetén a p-polarizált nyaláb spektrumában, mindkét vizsgált anyagnál a kontínuum háttér-intenzitása nagyobb volt, ami annak tulajdonítható, hogy a p-polarizált nyalábbal történő gerjesztés során keletkező gyors elektronok képesek behatolni az optikailag sűrűbb plazmába és így vastagabb réteget felfűteni.

Hivatkozások:

[1] U. Teubner, P. Gibbon, and E. Förster, Subpicosecond KrF-laser plasma interaction at intensities between 1014 and 1017 W/cm2, Phys. Plasmas 3 (7), July (1996).

Neutronspektrum és neutronfluxus-eloszlás kísérleti vizsgálata az Oktatóreaktor F3 jelű függőleges besugárzó csatornájában

KIS DÁNIEL PÉTER és **TALLIÁN MIKLÓS**, mérnök-fizikus szakos hallgatók (2004 ősz)
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest

Témavezető: ZSOLNAY ÉVA MÁRIA, egyetemi docens
BME Nukleáris Technika Tanszék

A kutatóreaktorokban gyakori vizsgálati módszer a neutron-besugárzás. Ehhez a mintát az aktív zónába kell juttatni, ahol a neutronok hatására különféle magreakciók játszódnak le benne. A reakciótermékek vizsgálatából következtetni lehet a minta fizikai és kémiai jellemzőire. A BME Oktatóreaktorában a minták besugárzására 18 függőleges csatorna áll rendelkezésre. Kisebb (és rövid felezési idejű) minták szállítására egy pneumatikus csőpostarendszer használható. A pneumatikus csőposta D5 zónapozícióban elhelyezkedő állomását kivéve az F3 jelű az egyetlen függőleges csatorna, amely az aktív zónán belül, a fűtőelemek között található. Így különösen fontos lehet olyan kísérleteknél, amelyekhez több nagyenergiájú neutron szükséges. A csatornán végzett átalakítások miatt azonban a korábbi spektrumadatok nem megbízhatók.

A TDK munka célja ezért e csatorna neutronspektrumának és neutronfluxus-eloszlásának meghatározása volt. Ehhez aktivációs méréstechnikát alkalmaztunk. A mérés alapja az, hogy bizonyos izotópokban a neutron-besugárzás hatására lejátszódó magreakció terméke radioaktív lesz. Ha mérjük a besugárzott minták aktivitását, akkor a besugárzás körülményeinek és a detektorok fizikai jellemzőinek ismeretében a vizsgált magreakció sebessége – amelyet a neutronspektrum meghatározásához felhasználunk – kiszámítható. A módszer előnye, hogy a besugárzott detektorok aktivitása az aktív zóna zavaró γ-hátterétől távol mérhető. A TDK munka keretében aktivációs technikával megmértük a termikus neutronfluxus axiális irányú eloszlását az F3-as függőleges csatornában. A mérésekhez Dy tartalmú huzalt használtunk. Ezután a maximális fluxusú hely közelében meghatároztuk a neutronspektrumot a multifólia-aktivációs módszer segítségével. Besugároztunk egy sorozat aktivációs detektort, amelynek érzékenységi tartománya lefedte a vizsgálandó neutronenergia-intervallumot (reaktorról lévén szó, ez 10^{-10} MeV-től 20 MeV-ig terjedt). A detektorok aktivitását félvezető-detektoros γ-spektrometriával mértük, majd kiszámítottuk a megfelelő reakciósebességeket. A munka magában foglalta a detektorok kiválasztását, a besugárzás megtervezését, a γ -spektrometriai mérések elvégzését és az adatok kiértékelését. A mért γ -spektrumokból saját fejlesztésű programmal határoztuk meg a reakciósebességeket és ezek bizonytalanságát. A neutronspektrumnak a nyert kísérleti adatok felhasználásával történő meghatározásához az NTI munkatársai által kifejlesztett SANDBP kódot használtuk. A számításokat a fent említett energiatartományt lefedő 50 energiacsoportban végeztük. Dolgozatunkban bemutatjuk a kísérletek során alkalmazott eljárásokat, az általunk kifejlesztett számítógépi programot és a kapott eredményeket. Ez utóbbiakat reaktorfizikai szempontból is értékeljük.

Abszolút rezonanciaerősség mérés a $^{6,7}Li(\alpha,\gamma)^{10,11}B$ reakciókban

KISS GÁBOR GYULA, fizikus szakos hallgató (2004 tavasz)
Debreceni Egyetem, Debrecen

Témavezető: SOMORJAI ENDRE, tudományos tanácsadó
MTA Atommagkutató Intézete, Debrecen

A $^{12}C(\alpha,\gamma)^{16}O$ befogási reakció kulcsfontosságú a nukleáris asztrofizikában. Az utóbbi 20 évben számos kísérletben próbálták a reakció hatáskeresztmetszetét meghatározni, azonban a kitűzött cél, a hatáskeresztmetszet 10%-nál pontosabb meghatározása még nem sikerült. A Ruhr Egyetemen egy mágneses szeparátorral (ERNA) a keletkező végmagok számának meghatározásával kívánják a pontosságot növelni, melyhez a berendezés akceptanciáját pontosan ismerni kell. Ennek kísérleti ellenőrzése a $^{12}C(\alpha,\gamma)^{16}O$ reakcióhoz hasonló kinematikájú reakciók rezonancia hozamainak mérésével lehetséges. TDK munkám - melyet az ATOMKI Elekrosztatikus Gyorsítók Osztályán végeztem - ilyen rezonanciák abszolút erősségének mérésével kapcsolódik a Németországban folyó mérésekhez.

Laboratóriumi és asztrofizikai plazmák röntgendiagnosztikája

RADICS BÁLINT, fizikus szakos hallgató (2004 ősz)
Debreceni Egyetem, Debrecen

Témavezető: TAKÁCS ENDRE,egyetemi adjunktus
DE Kísérleti Fizika Tanszék

Az utóbbi évtizedek során az asztrofizika rendkívüli módon kibővítette az Univerzumról eddig szerzett tudásunkat. Ez főleg annak köszönhető, hogy a folyamatosan fejlődő detektálási technikák egyre jobb térbeli és energiafeloldásukkal egyre pontosabb képet tudnak alkotni a távoli objektumokról (csillagok, szupernovák, stb.). Ezen objektumok főbb fizikai jellemzőinek meghatározására és a tárgyalásukra felállított modellek tesztelésére már nem elegendő csupán a láthatófény tartományban vizsgálódni. Erre kiváló példa a Chandra űrobszervatórium, melynek fedélzeti CCD-kamerái az elektromágneses sugárzási spektrum röntgen tartományában érzékenyek és mely így alkalmas a magas hőmérsékletű plazmák illetve nagytöltésű ionok alkotta rendszerek vizsgálatára. Az amerikai Nemzeti Űrhajózási Hivatal, a NASA 1999-ben bocsátotta fel a Chandra műholdat. A több százezer fényévre lévő plazmákat nyilván csak a belőlük jövő sugárzások detektálásával tudjuk „mérni". Viszont ahhoz, hogy valamilyen fizikai rendszer tulajdonságait, viselkedését megértsük jól kontrollált körülmények között kell méréseinket elvégezni. A nagyon messzi asztrofizikai plazmáknál ez a lehetőség nyilván nem adott. Azonban plazmákat a Földön is elő lehet állítani és rajtuk alkalom nyílik szintetikus körülmények között méréseket végezni, valamint a detektorokat és az elemzési eljárásokat tesztelni. A Földi vagy laboratóriumi plazmákon szerzett tapasztalatokat felhasználhatjuk az asztrofizikai plazmák vizsgálatánál és összehasonlítva a kétféle rendszert, pontosíthatjuk ezen rendszereket leíró modelljeinket.

Csoportunkban együttműködés indult a Chandra, a Naval Research Laboratory (NHL) és a National Institute of Standards and Technology (NIST) kutatóival, mely során a Cassiopeia A szupernóva vizsgálatába kapcsolódtunk be. Kidolgoztunk egy röntgenképfeldolgozó eljárást, mely röntgen CCD-kamerás képekből képes lokális spektrális információt kinyerni. A spektrumokból, az egyes térrészekre jellemző eloszlások paramétereiből paramétertérképeket készítünk, melyekkel már összetettebb plazmatulajdonságokra is fényt lehet deríteni, mint csupán az egyes lokális spektrumokból.

Ezt az eljárást egy laboratóriumi plazmáról röntgen CCD-kamerával felvett képekre kidolgoztam, kipróbáltam, és sikerült demonstrálni, hogy a módszer segítségével a jó térbeli feloldást ötvözni lehet a spektrális analízissel. Kimutattunk egy eleméletileg megjósolt effektust, mely az ionok „párolgásos hűlésével" kapcsolatos. A módszer asztrofizikai plazmákra való alkalmazása folyamatban van.

Pulzált neutronforrással történő reaktivitásmérés modellezése az MCNP programmal

WIRTH ANDRÁS DÁVID, mérnök-fizikus szakos hallgató (2004 ősz)
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest

Témavezető: FEHÉR SÁNDOR, egyetemi docens
BME Nukleáris Technika Tanszék

Az elmúlt évtizedben jelentősen megnőtt az érdeklődés a gyorsítóval hajtott szubkritikus reaktorok, az úgynevezett ADS-ek (ADS = Accelerator-Driven System) iránt. A megélénkülő figyelmet elsősorban az magyarázza, hogy az ADS-ek flexibilitásuk és biztonsági tulajdonságaik folytán – komoly szerephez juthatnak az atomerőművek kiégett üzemanyagában található hosszú felezési idejű radioaktív hulladékok rövidebb felezési idejű vagy stabil izotópokká történő transzmutálásában.

A gyorsítóval hajtott szubkritikus rendszerek üzemeltetésének egyik kulcskérdése a mindenkori reaktivitás megfelelő pontosságú (online) meghatározása. A problémára számos megoldás született, a dolgozat ezek közül néhány, pulzált neutronforrásra alapuló mérési technikával foglalkozik.

A Nukleáris Technikai Intézet, illetve az Oktatóreaktor várhatóan 2005. elején hozzájut egy ING-1 típusú, impulzus üzemű neutronforráshoz. Ezzel lehetőség nyílik majd a szubkritikus-reaktivitásmérési technikák gyakorlati kipróbálására, tanulmányozására. Feladatul a lehetséges mérési eljárások összevetését és azok optimalizációját tűztük ki, számítógépes szimuláció segítségével.

Kézenfekvő választás volt az MCNP program, egy általános célú Monte Carlo kód, háromdimenziós, csatolt neutron-, foton- és elektrontranszport-számítási képességgel. Később az oktatóreaktor geometriai modelljébe pulzált neutronforrást helyezve vizsgáltam a neutronfluxust az idő függvényében, különböző detektorpozíciókban. A kapott jel kiértékelésére Simmons és King, illetve Sjöstrand módszerét alkalmaztam. A különböző szabályzórúd-pozícióknál kapott reaktivitás-értékeket összevetettem az ettől függetlenül, az MCNP beépített algoritmusával nyert értékekkel. Utóbbi algoritmusok közvetlenül csak a sokszorozási tényező meghatározására alkalmasak, ezért szükség volt az effektív későneutron-hányad számítására, ami egy módosított MCNP kód segítségével vált lehetővé.

A szimuláció segítségével sikerült megmutatni, hogy az MCNP lehetővé teszi a szubkritikus reaktivitásmérési módszerek tanulmányozását, összevetését, érvényességi határaik megismerését. Megállapítható, hogy enyhén szubkritikus állapotban mindkét módszerrel jó közelítéssel meghatározható a reaktivitás. Mélyebben szubkritikus esetben viszont egyrészt a reaktivitást jellemzően felülbecslik, másrészt az általuk szolgáltatott eredmény erősen függ a detektor reaktorbeli helyzetétől.

Mezoszkopikus rendszerek fizikája

Hétfő 13:30 Marx-terem

1. **Bernád József Zsolt (ELTE TTK)**
2. **Kálmán Orsolya (SZTE TTK)**
3. **Nemes-Incze Péter (BBTE)**
4. **Pekker Áron (BME TTK)**
5. **Rusznyák Ádám (ELTE TTK)**
6. **Szekrényes Zsolt (BBTE)**

A Zsűri tagjai:

Kollár János, DSc., MTA SZFKI (elnök)

Vonderviszt Ferenc, CSc., VE

Kónya Zoltán, PhD. SZTE

A tagozatot támogatta a

MTA Szilárdtestfizikai és Optikai Kutatóintézet.

Kettős kvantumdoton alapuló detektor elmélete

BERNÁD JÓZSEF ZSOLT, fizikus szakos hallgató (2003 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: GESZTI TAMÁS, egyetemi tanár
ELTE Komplex Rendszerek Fizikája Tanszék

A dolgozat célja, hogy a kettős kvantumdot elektron-detektorként való új alkalmazására adjon elméleti számolásokat. Ezért egy olyan kettős kvantumdot-rendszert vizsgálunk, amelynek egyik dotja Coulomb-kölcsönhatásban van egy elektron csapdával. Már eddig is vizsgáltak ilyen típusú berendezés, de csak egy dot volt kölcsönhatásban a csapdával. Mivel a két dot esetén a paraméterek tere bővül, ezért egy sokkal érzékenyebb detektor megtalálása lenne a célom ebben a dolgozatban.

A kapott rendszert leírva a master-egyenlettel megkapjuk a sűrűségmátrix időbeli fejlődését. A választott elméleti eljárás eltér az irodalomban megjelent módszertől, ami a perturbáció számításon alapszik. A két módszer ekvivalenciája megmutatkozik a dolgozatban kiszámolt képletek azonosságában.

A sűrűségmátrix ismeretében kiszámoltam a rendszeren átfolyó stacionárius áramot. Itt is új oldalról közelítettem meg a számolásokat, felhasználva a Ramo-Shockley tételt. A teljes csatolt differenciálegyenletrendszert iterációs módszeren alapuló numerikus eljárással is megoldottam. Az áram változásában voltak olyan időintervallumok, amik egyértelműen jelezték, ha volt elektron a csapdában. Kérdés maradt a zaj kiszámolása, illetve a nem-stacionárius áram analitikus leírása. Ezeket a részeket már a TDK-dolgozat megírása után sikerült megoldani, az már a diplomamunkám kereteibe tartozik.

Egyszerű kvantumos kapuk és a teleportáció gömbi Wigner-függvényes leírása

KÁLMÁN ORSOLYA, fizikus szakos hallgató (2004 tavasz)
Szegedi Tudományegyetem, Szeged

Témavezető: BENEDICT MIHÁLY, egyetemi docens
SZTE Elméleti Fizikai Tanszék

A kvantummechanika megszületése forradalmat jelentett a fizikában. Ez a rendkívül sikeres elmélet ugyanakkor számos paradox, a klasszikus szemlélet számára szokatlan jelenséget is felfedett, melyek mögött rendszerint a kvantummechanika két különös fogalma áll: az *összefonódottság* és a *kvantummechanikai mérés*.

Az összefonódott kvantumállapotokról kiderült, hogy sokoldalúan felhasználhatók, így megszületett a kvantuminformáció elmélete, amely az információelmélet és a számítástechnika egy új területének tekinthető. Itt az információ alapegysége egy kétállapotú kvantumrendszer, a kvantumbit (*qubit*) valamely állapota. A klasszikus logikai biteknek kvantumbitek felelnek meg és a kvantummechanika szabályai érvényesek rájuk. Fejlődésnek indult a kvantumkommunikáció és kvantum-számítástechnika.

Tudományos diákköri dolgozatomban a kvantuminformáció manipulálásának egyik alapvető eljárását, a *kvantumteleportációt* elemeztem. A teleportáció nem más, mint a fizikai rendszer állapotának megsemmisítése és későbbi előállítása más helyen összefonódott állapotok és klasszikus kommunikáció segítségével. Jelen munka célja az volt, hogy a teleportációt az eddig erre a célra nem használt úgynevezett gömbi Wigner-függvényekkel írjam le. Mindehhez szükség volt a teleportáció során alkalmazott egyszerű kvantumos kapuk leírására is ugyanilyen típusú Wigner-függvényekkel.

Számításaim alapján megállapítottam egy általános két qubites állapot gömbi Wigner függvényét, továbbá megmutattam, hogy a Wigner függvény alkalmas az egyszerű kvantumos kapuk (2×2-es unitér transzformációk) és a teleportáció leírására. Az eljárás igen szemléletes képet nyújt: a kapuk a Wigner függvények elforgatásainak felelnek meg, melyek segítségével a teleportáció is végigkövethető.

Szén nanocsövek előállítása benzolszármazékok pirolízisével katalizátorok jelenlétében

NEMES-INCZE PÉTER, fizika szakos hallgató (2004 ősz)
Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár

Témavezető: DARABONT SÁNDOR, egyetemi tanár
BBTE Anyagtudományi és Fejlett Technológiák Tanszék

Az utóbbi években a szén nanocsövekkel foglalkozó publikációk száma rohamosan megnőtt. Ez annak tulajdonítható, hogy egyre erőteljesebb tudományos kutatás folyik ezen a téren. Ezen kutatási munka részben a szén nanocsövek kiváló fizikai tulajdonságainak a kihasználása felé irányulnak. Már napjainkban számos gyakorlati alkalmazást kaptak, a Li alapú akkumulátorok elektródáitól, lapos képernyős kijelzőkig. Modern műszaki felhasználásuk érdekében szükséges a széncsövek előállítási folyamatának minél jobb megismerése, hogy különböző alkalmazásoknak megfelelő szén nanocsöveket legyünk képesek nyerni.

Dolgozatomban, a szén nanocsövek előállítását tárgyalom a CVD (Chemical Vapour Deposition) eljárás porlasztásos pirolízis változatával. Kísérleteink során különböző benzolszármazékokat használtunk a nanocsövek növesztésére. Tanulmányoztuk hatásukat a nyert nanocsövek mennyiségére és minőségére. A kapott szén nanocső mintákat tisztítottuk, és HRTEM vizsgálatnak vetettük alá.

Optikai vizsgálatok funkcionalizált szén nanocsöveken

PEKKER ÁRON, mérnök-fizikus szakos hallgató (2004 ősz)
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest

Témavezető: KAMARÁS KATALIN, tudományos tanácsadó
MTA Szilárdtestfizikai és Optikai Kutatóintézet

Dolgozatomban a szén nanocsövekhez kötött oldalcsoportoknak a cső optikai tulajdonságaira gyakorolt hatását vizsgálom.

A vizsgálatokat egyfalú (SWNT) és többfalú (MWNT) nanocsöveken végeztem, az abszorpciós spektrum közép infravörös (MIR), távoli infravörös (NIR) és látható (VIS) tartományában. Célom a funkcionalizálás kimutatása és az oldalcsoportok azonosítása.

Az általam vizsgált tartomány a hordozott információ szempontjából két részre osztható. A NIR/VIS tartományban az abszorpciós csúcsok az állapotsűrűségben megjelenő van Hove szingularitásokhoz köthetők, amik a nanocső elektronszerkezetének egydimenziós jellegéből adódnak. Ezeknek változása a fukcionalizálás során a csőre kapcsolódó oldalcsoportok számával hozható összefüggésbe. Ezek a csúcsok a többfalú csöveknél nem megfigyelhetők a széles átmérőeloszlás és az árnyékolás miatt. A MIR/NIR tartományban látszanak a molekuláris rezgéseknek megfelelő csúcsok, amik az oldolcsoportokra vonatkozó információt hordozzák. Sajnos itt jelennek meg a nanocsőgyártás és a mintakészítés során a csövek közé keveredett szennyezőkre jellemző csúcsok is, ezért fontos a jó méréshez a tiszta és körültekintően előkészített minta.

Dolgozatomban összefoglalom a szén nanocsövek alapvető tulajdonságait, az optikai mérések elvét. Vázolom a funcionalizálás hatását, bemutatom a mintakészítési eljárást és kiértékelem az eredményeket.

Lineáris szénlánc szén nanocsövekben

RUSZNYÁK ÁDÁM, fizikus szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezetők: KÜRTI JENŐ, egyetemi tanár
ZÓLYOMI VIKTOR, doktorandusz
ELTE Biologiai Fizika Tanszék

A szén nanocsövek felfedezését követően nagy erőkkel indult a kutatás tulajdonságaik felderítésére. Jelen elméleti munka új keletű kísérleti eredményeken alapul, nemrég ugyanis többfalú szén nanocsőröl sikerült olyan felvételt készíteni, amin jól láthatóan a legbelső csőben egy szénatomokból álló lánc is helyet foglal. Számolásaink során az izolált lánc fizikai tulajdonságait, valamit ennek a szén nanocsőre való hatását kívántuk felderíteni. Meghatároztuk az egyensúlyi geometriát, aminek ismeretében többek között a sávszerkezetek felderítésére nyílik lehetőség. A számolások a sűrűségfunkcionál elméletre épülő, periodikus határfeltételekkel dolgozó VASP program segítségével történtek. Az izolált láncban a szomszédos kötéstávolságok nem lehetnek azonosak, mert ebben az esetben a lánc fémes lenne, és az egydimenziós vezető rendszerekre ismert Peierls-instabilitás a lánc torzulásához vezet. A valóságban megvalósuló lánc-cső rendszerek jellemzően inkommenzurábilisak, a lánc és a cső rácsállandója nem összeegyeztethető. A Peierls-instabilitás okozta torzulás leírása a lánc-csőrendszerben periodikus határfeltétel mellett nehézkes, mert a periodicitás kommenzurábilitást kényszerít ki, így a torzulás mértéke függ attól, mekkora szupercellával dolgozunk. A részletes vizsgálat azt mutatja, hogy a lánc geometriájának kialakulásában fontos szerepet játszik a töltésátvitel a két alrendszer között, ami az együttes rendszervezetési tulajdonságaira drasztikus hatással lehet. Olyan sarkalatos eset is előfordulhat, hogy egy szabadon szigetelő lánc és cső együttes rendszere már vezető tulajdonságokat mutat.

Periodikus szén nanocső rendszerek növesztése

SZEKRÉNYES ZSOLT, fizika szakos hallgató (2004 ősz)
Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár

Témavezető: DARABONT SÁNDOR, egyetemi tanár
BBTE Anyagtudományi és Fejlett Technológiák Tanszék

SIMION AŞTILEAN, egyetemi tanár
BBTE Optika és Spektroszkópiai Tanszék

A szén nanocsövek periodikus rendszerek alakjában való növesztését egy viszonylag frissen bejegyzett eljárás által lehet megvalósítani. Ennek alapja egy elektronsugár litográfiával készült nikkel pontocskákból álló mintázat. (Ren, Z. F.; Huang, Z. P.; Wang, D. Z; Wen, J. G.; Xu, J. W.; Wang, J. H.; Calvet, L. E.; Chen, J.; Klemic, J. F.; Reed, *M. A. Appl. Phys. Lett.* 75, 1086, 1999.) A nikkel pontocskáknak egyfelől katalizátor szerepük van, másfelől pedig méretük és elhelyezkedésük által ellenőrizni tudjuk a nanocsövek átmérőjét és a köztük levő távolságot. Ebben a dolgozatban kipróbáltunk egy alternatív megoldást ezen periodikus nikkel pont rendszerek készítésére. Elősször is egyrétegű önrendező polisztirol nanogömböcskéket létesítettünk egy kvarc (SiO2) alapon. Következett egy 30 nm vastagságú nikkel filmréteg rápárologtatása a nanogömbök közti térre és ezután a nanogömbök eltávolítása ultrahangos kezeléssel. Az így kapott periodikus nikkel rendszerre kémiai gőzlerakódás (CVD) útján növesztettünk szén nanocsöveket. Végül pásztázó elektron mikroszkópot és a Raman spektroszkópiát használtuk a kapott nanocső rendszerünk jellemezésére.

Optika

Kedd 16:00 Eötvös-terem

1. **Balogh Renáta (SZTE TTK)**
2. **Börzsönyi Ádám (SZTE TTK)**
3. **Fekete Júlia (ELTE TTK)**
4. **Kákonyi Róbert (SZTE TTK)**
5. **Major Csaba Ferenc (SZTE TTK)**
6. **Roszol László (BME TTK)**
7. **Szűcs Péter – Balczer Sándor (BMF KVK)**

A Zsűri tagjai:

Janszky József, akadémikus, PTE (elnök)

Sánta Imre, DSc., PTE–DDKKK

Richter Péter, DSc., BME

A tagozatot támogatta a

Pécsi Tudományegyetem, Dél-Dunántúli Kooperációs Kutatási Központja.

Interferometrikus impulzusmérés

BALOGH RENÁTA, csillagász szakos hallgató (2004 tavasz)
Szegedi Tudományegyetem, Szeged

Témavezető: OSVAY KÁROLY, egyetemi docens
SZTE Optikai és Kvantumelektronikai Tanszék

Az optikában az ultrarövid kifejezést manapság a femtoszekundum nagyságrend időtartamú impulzusokra használják. A femtoszekundum (fs) a szekundum 10^{15}-öd része, vagyis 1 fs = 10^{-15} s. A természetben az elemi jelenségek nagy része ezen az időskálán játszódik le (pl. elektronok atommag körüli keringése, molekulák disszociációja, stb.).

Diszperzív közegben való áthaladáskor a fényimpulzus időbeli alakja megváltozik. Ez a változás annál jelentősebb, minél rövidebb a jel időbeli hossza. Mivel az információ, amit a hullám hordoz impulzusokkal terjed, ezért ha annak a terjedés során megváltoznak a tulajdonságai az információ is megváltozhat. Ez jelentős szempont lehet például az optikai kábelek tervezésénél, ahol a nagy sebességű információ átvitel mellett fontos, hogy az eredeti jel megtartsa alakját a célhoz éréskor is.

A fs-os impulzusok időtartamának, illetve időbeli alakjának abszolút mérése közvetlenül nem lehetséges. A közvetett mérés általában nemlineáris módszeren alapul és auto-, illetve keresztkorrelációs függvények felvételét jelenti. A fs-os impulzusok torzulásának, időbeli alakváltozásának relatív mérése viszont már történhet lineáris módszerrel is. Egy ilyen mérési eljárás az un. spektrálisan bontott interferometria. Ezt úgy valósíthatjuk meg, hogy egy amplitúdóosztáson alapuló (Michelson, Mach-Zender, stb.) interferométer kimenetén keletkező interferenciaképet spektrométerrel felbontunk. Az így létrejött kétdimenziós (hullámhossz - tér) spektrogramból közvetlenül számíthatjuk az interferométer két karjából kijövő fényimpulzus relatív fázisát a hullámhossz függvényében. Ebből következtetni tudunk vagy a két impulzus időtartamának relatív megváltozására, vagy a diszperzív közeg anyagi tulajdonságaira.

Ebben a dolgozatban megvizsgálom a spektrálisan bontott interferenciás módszerrel elméletileg mérhető relatív fáziskülönbség legnagyobb pontosságát. A laboratóriumi követelményekhez és körülményekhez igazodva a modellezés során figyelembe vettem a két impulzus intenzitásarányainak- illetve a beérkező nyalábok által bezárt szögeknek a különbözőségét, valamint a CCD kamera telítési fokát és elektronikus zaját is.

A vizsgálatot 750 nm – 850 nm hullámhossztartományban, 0,153 nm felbontásban, egy 8 bites CCD kamera modellezésével végeztem, mely zajának szimulálásához a Szegedi Tudományegyetem Optikai és Kvantumelektronikai Tanszék TeWaTi lézerlaborjának egy valós CCD kamerájának méréseit használtam fel.

Gázok diszperziójának mérése ultrarövid lézerimpulzusok spektrálisan bontott interferenciájával

BÖRZSÖNYI ÁDÁM, fizikus szakos hallgató (2004 ősz)
Szegedi Tudományegyetem, Szeged

Témavezető: OSVAY KÁROLY, egyetemi docens
SZTE Optikai és Kvantumelektronikai Tanszék

Régóta ismert, hogy az optikában használatos anyagok diszperzívek, vagyis törésmutatójuk változik a hullámhossz függvényében. Időben rövid, azaz a Fourier-transzformáció szerint széles spektrumú impulzusok fázisa diszperzív közegen (tehát gázokon) való áthaladáskor spektrálisan függő fázistolást szenved, ami az impulzus időbeli kiszélesedéséhez vezet. Belátható, hogy az impulzus kiszélesedésének méréséből az anyag diszperziós tulajdonságára, azaz a törésmutató-függvényére is következtethetünk.

Az Optikai és Kvantumelektronikai Tanszéken működő TeWaTi Laboratórium 16 fs-os, 60 nm sávszélességű, 800 nm központi hullámhosszúságú lézer-impulzusai segítségével különböző légoszlopokon áthaladó lézerimpulzus fáziseltolódását mértük meg. A Mach-Zender interferométeren alapuló elrendezésben az egymást 14 ns-onként követő impulzusok az egyik karban több utat tesznek meg a levegőben, majd a másik karon áthaladó impulzus-sorozattal egy- illetve több követési idő után interferálnak. Így tehát a különböző időben keltett impulzusok közti útkülönbség adja a diszperzív levegőoszlop 0, 4.2 m illetve 8.4 m-es hosszát. Az interferométer kimenetén megjelenő egyesített lézernyalábok spektrális bontásával olyan csíkrendszer nyerhető, ahol az interferenciacsíkok görbültségéből a két impulzus közti relatív fázistolást számolhatjuk ki. A kapott eredményekből a levegő törésmutató-függvényét származtatjuk, mely jól egyezik az irodalmi értékekkel.

Ha a fentebb leírt mérést egy hosszú vákuumcsővel egészítjük ki, akkor közvetlenül a vákuumbeli értékhez hasonlíthatjuk a mérési eredményeket. Ennek alapján lehetőség nyílik a gáz minőségét és nyomását változtatva a diszperzió eddig meghatározatlan nyomásfüggésének mérésére is.

Femtoszekundumos impulzusok terjedése fotonikus kristály szerkezetű optikai szálakban

FEKETE JÚLIA, fizikus szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: SZIPŐCS RÓBERT, tudományos főmunkatárs
MTA Szilárdtestfizikai és Optikai Kutatóintézet

A dolgozat a femtoszekundumos impulzusok terjedését vizsgálja a -- napjainkban az optikai kutatások fókuszában álló -- fotonikus kristály szerkezetű optikai szálakban. A fotonikus kristály szerkezetű optikai szálakban a magátmérőt széles tartományban választhatjuk meg az egymódusú terjedés biztosítása és alacsony szálveszteség mellett, továbbá az impulzusok terjedését meghatározó terjedési együtthatók is jelentősen módosíthatók a szerkezet által. Az előbbi a nemlineáris tulajdonságok, az utóbbi pedig a diszperzió szempontjából fontos.

Vizsgálatunk tárgya részben egy olyan optikai szál volt, melyben az impulzus egy 2 μm átmérőjű tartományban terjed. A nagy energiasűrűség miatt nemlineáris jelenség figyelhető meg: az önfázis-moduláció a spektrum jelentős kiszélesedéséhez vezet. Ugyanakkor a szál diszperziója, ami az impulzus időbeli kiszélesedését okozná, nagyon kicsi. Ilyen szálban megfelelő utólagos fáziskorrekció segítségével az impulzus időben összenyomható. Ezzel az új technikával 1 nJ-os lézerimpulzusokon kb. kétszeres kompressziót hajtottunk végre.

Egy másik kísérletben impulzusok alakhű átvitele volt a cél. Ehhez olyan optikai szálat vizsgáltunk, melynek nagy magátmérője van, így a terjedés gyakorlatilag nemlineáris hatásoktól mentes a lézeroszcillátorok tipikusan néhány nJ-os impulzusenergiái esetén. Ezt a technikát a femtoszekundumos lézereken alapuló, képalkotó eljárásoknál lehet alkalmazni.

Mindkét kísérlet megtervezését és kiértékelését egy számítógépes szimuláció segítségével végeztük, mely az impulzusok terjedését modellezi. Ezzel határoztuk meg többek között az optimális fázisviszonyokat, amit különböző diszperzió kompenzáló elrendezésekkel valósítottunk meg a kísérletben.

A dolgozatban bemutatom az impulzus-összenyomás és az alakhű átvitel kísérleti megvalósítását az ehhez szükséges mérésekkel, valamint röviden ismertetem a számítógépes szimuláció elvét és a vizsgált lineáris és nemlineáris optikai jelenségek elméleti hátterét.

Nyalábprofil meghatározása a Computer Tomográfok képalkotó algoritmusának segítségével

KÁKONYI RÓBERT, fizikus szakos hallgató (2004 ősz)
Szegedi Tudományegyetem, Szeged

Témavezető: ERDÉLYI MIKLÓS, tudományos munkatárs
SZTE Optikai és Kvantumelektronikai Tanszék

Lézerek alkalmazása során fontos paraméter a nyaláb mérete és intenzitás profilja. Nyalábprofil mérésére több megoldás is létezik, de az egyes mérési eljárásoknak különböző korlátozó tényezőik vannak, például: a használt detektor spektrális érzékenysége, a térbeli felbontóképesség, a nagyításhoz használt optikai rendszer torzítása.

Dolgozatomban leírt mérési eljárás direkt információt ad a nyaláb alakjáról mivel az alkalmazásához nincs szükség optikai nagyításra. A mérés során egy penge mozgatásával nyerünk információt a nyaláb profiljáról. Különböző irányokban toljuk keresztül a pengét és a detektorral mérjük az átjutó fényerősséget. A vizsgált hullámhossztartományhoz megfelelő detektort választhatunk. Az eljárás térbeli feloldását meghatározza a pengét mozgató mechanika pontossága és a detektor jel digitalizálásának feloldása és pontossága. Munkám során készítettem egy számítógép programot a képalkotáshoz mellyel szimulációk segítségével is vizsgáltam ezen eszközökkel kapcsolatos hiba lehetőségeket és azok hatását a képminőségre.

A képalkotó algoritmus bemenetét az intenzitás profilt leíró függvény projekciói adják, amelyek az intenzitás profil adott egyenesek mentén vett vonalintegráljaiból épülnek fel. A projekciókat alkotó vonalintegrálokra közelítést kaphatunk a fényerősség-pengepozíció görbe numerikus deriválásával. Ezért ez a módszer a késéles módszer egy tovább fejlesztésének tekinthető. A módszerek között a különbség az, hogy több irányban kell felvenni a fényerősség-pengepozíció görbét és nem csak a nyalábátmérőt kaphatjuk meg, hanem a CT-k képalkotó algoritmusának segítségével a nyalábprofil alakját, amely nem feltétlenül hengerszimmetrikus.

Megfelelő mechanikai mozgató alkalmazásával a mérési módszer könnyen használható különböző mérettartományokban. A detektor cseréjével tetszőleges módon változtatható a rendszer spektrális érzékenysége. Ezek a tulajdonságok nagy előnyt jelentenek más módszerekkel szemben.

Cassegrain spektrográf tervezése a piszkéstetői csillagvizsgáló 1 m-es távcsövére

MAJOR CSABA, csillagász szakos hallgató (2004 ősz)
Szegedi Tudományegyetem, Szeged

Témavezető: FŰRÉSZ GÁBOR, csillagász
Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics, Boston, USA

A megfigyelő csillagászat egyik legfőbb feladata a világűrből hozzánk érkező elektromágneses sugárzás megfelelő detektálása és a sugárzásban "kódolt" információ kinyerése, amely a modellekkel összevetve felvilágosítással szolgál a kibocsátó forrás fizikai paramétereiről. A csillagászat két fontosabb információgyűjtési technikája a spektroszkópia és a fotometria. Hazánkban főképpen az utóbbival foglalkoznak.

Az MTA Konkoly Thege Miklós Csillagászati Kutatóintézet Piszkéstetői Obszervatóriumában ugyan készítenek objektívprizmás felvételeket, de ezek felhasználhatósága korlátozottabb, mint egy rés-spektrográffal készített spektrumé. Magyarországon jelenleg aktívan egyetlen Cassegrain spektrográf sem üzemel. Célom ezért egy kis felbontású műszer megtervezése volt, amely igen nagy segítséget nyújthatna azon kutatóknak, akik a spektroszkópiának olyan területével foglalkoznak, ahol elegendő a kis felbontás, és az észlelni kívánt objektumok sem túl halványak.

Dolgozatomban először a spektroszkópia jelentőségéről és kialakulásáról, utána a célkitűzéseimről írok néhány sorban. Az *Optika* fejezetben az optikai elemek paramétereinek meghatározását, a két fénymenet kialakítását, illetve a kameralencse megtervezését tárgyalom. A *Mechanika* fejezet részletes leírást ad a műszer mechanikai alkatrészeinek megtervezéséről, és sok, a megértést segítő, háromdimenziós ábrát tartalmaz az egyes elemek, illetve az összeállított egységek CAD modelljeiről. A várható teljesítőképességről *a Távcső és spektrográf együttes teljesítőképessége* fejezetben írok. A *"Blaze" karakterisztika és relatív hatásfok* fejezet információval szolgál a használni kívánt hullámhossztartományok észleléséhez beállított rács kondíciók relatív hatásfokáról. A műszer működtetéséhez szükséges elektronikával – a dolgozat terjedelmének limitáltsága miatt csak vázlatosan – az *Elektronika* fejezetben foglalkozok.

Kémiai lencse

ROSZOL LÁSZLÓ, mérnök-fizikus szakos hallgató (2004 ősz)
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest

Témavezetők: VOLFORD ANDRÁS, egyetemi adjunktus
FARKAS HENRIK, egyetemi docens
BME Kémiai Fizika Tanszék

A kémiai hullámok (mozgó reakciófrontok) terjedését a geometriai hullámelmélet egyszerű módon írja le. Ebben az elméletben a terjedési sebesség ismeretében egy adott kezdeti front időbeli fejlődését a Fermat-elv határozza meg. A modell szerint a hullámok kitöltik a rendelkezésükre álló teret (akadályok mögött tökéletes diffrakció), és két hullám találkozásakor azok kioltják egymást (nincs interferencia).

Heterogén közegben a hullámokhoz tartozó sugarak a közeghatáron a Snellius-Descartes törvény szerint törnek meg. A "gyors" közegben a közeghatár mentén haladó sugarak pedig a teljes visszaverődés határszögével válnak le a közeghatárról, és a "lassú" közegben haladnak tovább. Ezeknek a tulajdonságoknak a felhasználásával két adott ponthoz (A és B) kialakítható egy olyan zárt közeghatárvonal, hogy a két pont között minden sugár mentén a terjedési idő megegyezzen. A "gyors" közegbeli A pontból indított kör alakú kémiai hullámokból a közeghatáron való törés után a "lassú" közegben ugyancsak kör alakú frontokat kapunk, amelyek a B pontban halnak el. Ennek az úgynevezett kémiai lencsének az elvi lehetőségét Kály-Kullai Kristóf [1] vetette fel, és a feladatom ennek kísérleti megvalósítása volt.

A kémiai hullámok kísérleti megvalósításához a Belouszov-Zsabotyinszkij (BZ) oszcillációs reakciót használtam. A terjedési sebességet a H+ ion koncentrációjával befolyásoltam. A homogén közeg BZ oldatot tartalmazó átlátszó gélből és a rajta fekvő katalizátoros membránból áll. A gél a konvekciót meggátolja, de a diffúziót lehetővé teszi, így a közegben csak diffúzió van. A katalizátoros membrán felületén mozognak a hullámfrontok. A kémiai lencse kialakításához a membránra egy másik, eltérő H+ koncentrációjú gélt helyeztem, és a két oldatot fóliákkal választottam el egymástól úgy, hogy megfelelő alakú közeghatár alakuljon ki. Az előbbi elrendezéshez vezető utat a dolgozatomban részletesen leírtam.

A hullámfrontok képét kamerával számítógépen rögzítettem. Az eredmények kiértékelésekor meghatároztam a tényleges törésmutatót, és a hullámfrontokra kört illesztettem. A kvantitatív eredményeket az elmélettel összehasonlítva kijelenthető, hogy a kísérletben megfigyelt frontok alakja közelítőleg egyezik az elméleti várakozásokkal, a kémiai lencse kísérleti megvalósítása lényegében sikerült.

Hivatkozások:

[1] H. Farkas, K. Kály-Kullai, and S. Sieniutycz: The Fermat principle and chemical waves, in Variational and Extremum Principles in Macroscopic Systems, S. Sieniutycz and H. Farkas (Eds), Elsevier, in press.

Lézertechnika alkalmazása az oktatásban

BALCZER SÁNDOR és **SZŰCS PÉTER**, mérnöktanári szakos hallgatók (2004 ősz)
Budapesti Műszaki Főiskola, Budapest

Témavezetők: HASSAN ELSAYED, főiskolai tanár
BMF Humánfejlesztési és Módszertani Intézet

BORBÉLY ENDRE, egyetemi docens
BMF Híradástechnikai Intézet

A TDK dolgozat, egy a mai napjainkban igen fontos multimédia objektumot mutat be. A lézer fény sokoldalú alkalmazására egyszerű példa, szemléltetés, szimuláció az oktatásban, reklámszövegek, és ábrák vetítése (pl. Educatió, nyílt nap). A különböző ábrák, és feliratok, számítógépes vezérlés útján kerülnek a vetítő felületre, illetve a vetítő közegbe (füst, tüll függöny, vízfüggöny, stb.). A lézer fényforrást egy adott hullámhosszú lézer dióda biztosítja. Legjellemzőbb alkalmazási területe a Fizika és a Villamosságtan, ahol az optikai interferencia és fénytörés bemutatását teszi lehetővé. A lézer alkalmazása az oktatásban előreláthatóan nagy jövő előtt áll.

Nagyenergiájú asztrofizika és a Naprendszer

Hétfő 13:30 Gróh-terem

1. **Áshin László – Zoltáni Csaba (PTTT)**
2. **Bogdán Ákos (ELTE TTK)**
3. **Krista Larisza Diána (ELTE TTK)**
4. **Raffai Péter- Bartos Imre (ELTE TTK)**
5. **Varga Balázs (ELTE TTK)**
6. **Veres Péter (ELTE TTK)**

A Zsűri tagjai:

Balázs Lajos, DSc., CSKI (elnök)

Szatmáry Károly, CSc., SZTE

von Fáy-Siebenbürgen Róbert, Professzor, Sheffield-i Egyetem

A tagozatot támogatta a

T-mobile Magyarország Rt.

A Vénusz

ÁSHIN LÁSZLÓ és **ZOLTÁNI CSABA**, középiskolai tanulók (2004 ősz)
Puskás Tivadar Távközlési Technikum, Budapest

Témavezetők: HÄRTLEIN KÁROLY, tanszéki mérnök
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Fizikai Intézet

ZSARKÓ ZOLTÁN, középiskolai tanár
Puskás Tivadar Távközlési Technikum

A TDK dolgozat bevezető része bemutatja a Naprendszert majd a Jupiter és a Föld típusú bolygók általános jellemzőit.

A továbbiakban megtudhatjuk, miért kaphatta a Vénusz a Vénusz nevet, és miért hívják sokan a köznyelvben Esthajnalcsillagnak.

A dolgozat következő része beszámol azokról az űrkutatási programokról, amelyeknek köszönhetőek mai ismereteink a Vénuszról, különös figyelmet fordítva a Magellán űrszondák eredményire.

Ezek után a TDK dolgozat ismerteti a Vénusz főbb adatait, mint például a mérete, átlagos hőmérséklete, forgásideje, ez után kitér arra, hogy miért forog a Vénusz a többi bolygóval ellentétes irányba. A pályajellemzők után bemutatja a felszínét fényképekkel illusztrálva, kialakulásának okait, belső szerkezetét, majd a nagyon magas hőmérséklet kialakulásának okait. Ezek után a Vénusz mágneses teréről és Galilei egyik felfedezéséről, a Vénusz fázisváltozásairól esik néhány szó.

A következő rész a Vénusz átvonulásokról szól, bemutatja mi az, miért fordul elő viszonylag ritkán, majd ismertet néhány régebbi megfigyelést, azok körülményeit. Ezután megismerteti az olvasót a Parallaxis módszerével, vagyis azzal, hogy lehet megmérni a Föld-Vénusz távolságot, és ezzel meghatározni a csillagászati egységet (Astronomical Unit = A.U.). A dolgozat felhívja a figyelmet a 2012-es Vénusz átvonulásra és a megfigyelés biztonságos módjaira

A befejező rész felvázolja, hogy hol tart a Vénusz kutatás napjainkban, részletesebben megemlítve a CEPS Vénusz projektjeit, majd ismerteti a 2005-ös Vénusz-Express küldetést.

Repedésrendszerek eredete és vizsgálata az óriásbolygók holdjain

BOGDÁN ÁKOS, csillagász szakos hallgató (2003 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezetők: ILLÉS ERZSÉBET, tudományos főmunkatárs
MTA Konkoly-Thege Miklós Csillagászati Kutatóintézete, Budapest

VARGA PÉTER, tudományos tanácsadó
MTA Geodéziai és Geofizikai Kutatóintézet, Sopron

A Jupiter Galilei-holdjai közül az Európán és a Ganymedesen, valamint a Szaturnusz Enceladus holdján globális lineáris repedésrendszerek húzódnak. A lineamentumok jellegzetes irányításúak, a holdi egyenlítőre merőlegesek, azzal párhuzamosak, vagy az egyenlítővel 45°-os szöget zárnak be. A repedésrendszerek a rezonáns holdak és az órisábolygók által okozott árapályfeszültségek hatására jöttek létre.

Dolgozatomban bemutatok egy módszert (Melosh 1977, Denis and Varga 1988), ami alapján matematikailag leírhatók az árapályfeszültségek. Az árapályhatások keltette feszültségeket két komponensre bontom fel: azimutális és meridionális irányokra. A feszültségeket a szélességi fokok függvényében ábrázolva bemutatom, hogy adott szélességi fokon milyen irányú repedések jönnek létre, valamint hogy hol fog megváltozni a repedésrendszerek iránya.

A módszert alkalmazom az Európára, majd összevetem az elméleti úton kapott eredményeket a műholdas megfigyelésekkel. Mivel ezek egymással összhangban vannak, a vizsgálatot további holdakra terjesztem ki. Az Európára kapott eredményekből kiderül, hogy a holdon folyamatosan jönnek létre a repedésrendszerek. A Ganymedes esetében megvizsgáltam, hogy miként alakulhattak ki a felszínén látható elöntési területek, valamint ezen régiók tulajdonságait összevetettem az Európán megfigyeltekkel. Az Enceladus esetében sikerült belátni, hogy lineamentumok eredete hasonló, továbbá összefüggést találtam a hold magas albedója, fiatal felszíne és az árapályfeszültségek között.

Koronalyuk katalógusok

KRISTA LARISZA DIANA, csillagász szakos hallgató (2003 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: PETROVAY KRISTÓF, egyetemi tanár
ELTE Csillagászati Tanszék

A kutatómunka eredménye két koronalyuk katalógus, melyek segítségével jobban megismerhető a koronalyukak különböző formációja és fejlődése, illetve láthatóvá válik a koronalyukak és a mágneses mezők kapcsolata.

A koronalyukak azon területei a Napnak, ahol a mágneses erővonalak nem térnek vissza a napfelszínre, hanem kinyúlnak az interplanetáris térbe. A koronalyukak nyitott mágneses mezők, és ennek következtében a részecskéket semmilyen erő nem fordítja vissza a Nap felé, így szabadon áramolhatnak ki napszél formájában. Pontosan emiatt olyan fontos tanulmányozásuk. A napszél nyalábok 500-700km/s közötti sebességűek, és jelentős mennyiségű töltött részecskét szállítanak az interplanetáris térbe. Ezek a részecskék a Földet is bombázzák és egyes esetekben zavart okozhatnak a földi elektromos hálózatokban valamint irányíthatatlanná tehetik a Föld körül keringő műholdakat.

Kutatómunkámhoz a YOHKOH SXT-vel készített lágy röntgensugárzás felvételeket és a SOHO MDI magnetogramjait használtam fel.

Az első katalógust az 1995 és 1999 között készült Yohkoh SXT felvételek alapján állítottam össze. Ebben a katalógusban figyelemmel követhetők a koronalyukak születésüktől egészen eltűnésükig. A koronalyukakról minden rotáció után készültek felvételek, ezek linkekkel tekinthetők meg. Teljes fejődésüket szalagképek mutatják.

A második katalógusban az 1996 és 1999 közötti SX felvételeket és magnetogramokat helyeztem egymásra. (A magnetogramokat áttetszővé téve.) Ezáltal láthatóvá vált a koronalyuk alatti mágneses mezők polaritása és alakja. A képek egymásra helyezése és a magnetogram áttetszővé alakítása IDL programmal történt.

A második katalógus felvételeiből érdekes megállapítás tehetünk: a koronalyukak nagyobb valószínűséggel fordulnak elő a vezető foltokkal megegyező polaritású mezőn. Ehhez összeszámoltam, hogy a megfigyelt 23 koronalyuk közül az adott féltekén hány volt pozitív illetve negatív polaritású. 1/2 valószínűségű binomiális eloszlással összehasonlítva igazolhattam, hogy nem egyenlő valószínűséggel esik a koronalyuk a vezető és a követő folttal megegyező polaritású mezőre.

A kutatómunka további lépése annak megállapítása lesz, hogy a koronalyukak közepe milyen távolságban van a vele egyező polaritású napfolttól.

Kereszt-korrelációs módszerek alkalmazása gravitációs hullám-kitörések kutatásában

BARTOS IMRE és **RAFFAI PÉTER**, fizikus szakos hallgatók (2003 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezetők: MÁRKA SZABOLCS, egyetemi docens
California Institute of Technology, USA

LAURA CADONATI, posztdoktori kutató
Massachusetts Institute of Technology, USA

A LIGO (Laser Interferometer Gravitational Wave Observatory) egyik célja rövid, kitörésszerű gravitációs sugárzások észlelése. A Föld különböző pontjain elhelyezett detektorokból származó adatsorok kiértékelése kereszt-korrelációs módszerekkel történik, a korrelálatlan zaj eltávolítása és a korrelált jel felerősítése érdekében. Célunk egyrészt új, érzékenyebb módszerek kidolgozása volt, másrészt kellően fel kellett gyorsítanunk a programot ahhoz, hogy az a detektorokból érkező adatsort valós időben feldolgozhassa. Ennek érdekében az algoritmust két programnyelven párhuzamosan írtuk, így lehetővé vált a sebesség fokozása és a hatékonyabb fejlesztés egyaránt. A programcsomagot továbbá felkészítettük a feldolgozott adatok önálló kiértékelésére, így kimenetként az adott idősorhoz rendelt téves riasztási valószínűség (false alarm rate) jelenik meg, amely lényegesen megkönnyíti a kiértékelést. A programot volt alkalmunk a gyakorlatban is kipróbálni, például a detektorok körüli viharok zavaró hatásának vizsgálatával.

1. ábra: A hanfordi és a livingstone-i LIGO detektorok.

Gamma-kitörések fénygörbéinek vizsgálata

VARGA BALÁZS, fizikus-csillagász szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: HORVÁTH ISTVÁN, főiskolai tanár
Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, Matematikai és Fizikai Tanszék

A Fénygörbék elemzése céljából a BATSE Concatenated 64ms Burst Data adatbázisában szereplő Gamma-kitörések (GRB) hátterére illesztettem egy másodfokú polinomot, amit ezután minden olyan kitörésre, ahol ez megfelelően jónak bizonyult levontam az adatsorokból. Ezekből elkészítve a kumulatív eloszlásfüggvényeket a kitöréseknél megkerestem azokat az időpontokat, amikor a beérkező fotonok száma eléri az 5%, 10%… 90%, 95%-ot. Ezeket egymásból kivonva és lenormálva kaptam egy 18 tagú számsorozatot 1708 GRB-re, ami a további analízis alapjául szolgált. 1708 GRB-re ezt a 18 változót analizáltam az SPSS programcsomag Quick Cluster analízisével, és azt kaptam, hogy leginkább három csoportba oszthatóak a kitörések, tisztán a fénygörbék alapján. Tovább vizsgálva az eredményeket észrevettem hogy a különböző csoportba tartozó GRB-k időtartamai más eloszlást követnek. Ábrázolva a T90 időtartamok logaritmusának eloszlását hisztogrammokon mindhárom csoport GRB-ire, kitűnt hogy a hisztogrammok maximumainak száma és azok helyzete nem azonos. Ez azért is érdekes, mivel a normálással kitranszformálódott az időtartam az adatsorból.

Gamma felvillanások: BATSE folytonos adatok

VERES PÉTER, csillagász szakos hallgató (2003 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: HORVÁTH ISTVÁN, főiskolai tanár
Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, Matematikai és Fizikai Tanszék

A Compton Gamma Ray Observatory áttörést jelentett a gamma felvillanások kutatásában. Négy műszere közül a BATSE adatainak feldolgozását tárgyalom dolgozatomban, azon belül is a folyamatosan rögzített adatokét. Dolgozatomban a főkomponens analízist használok. A felvillanásoknak az eddigiektől egy eltérő csoportosítását mutatom be és további eredményeket.

Csillagászat
(csillagok és csillaghalmazok)

Hétfő 16:00 Gróh-terem

1. **Ács Barbara – Klagyivik Péter (ELTE TTK)**
2. **Csorba Katalin (ELTE TTK)**
3. **Gáspár András – Makai Zoltán (SZTE TTK)**
4. **Juhász Attila (ELTE TTK)**
5. **Jurkovity Mónika (SZTE TTK)**
6. **Klagyivik Péter (ELTE TTK)**
7. **Makai Zoltán (SZTE TTK)**

A Zsűri tagjai:

Jankovics István, DSc., Gothard Obszervatórium, Szombathely (elnök)

Hegedüs Tibor, PhD, Bajai Obszervatórium

Vincze István, Professzor, Belgrádi Egyetem

Hol keletkeznek a Naphoz hasonló tömegű csillagok? A galaxismodellek próbája az eddigi legnagyobb felmérés alapján

ÁCS BARBARA és **KLAGYIVIK PÉTER**, csillagász szakos hallgatók (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: TÓTH L. VIKTOR, egyetemi adjunktus
ELTE Csillagászati Tanszék

A Naphoz hasonló tömegű fiatal csillagok eleddig legnagyobb statisztikai felmérését végeztük el. A 2MASS infravörös katalógus alapján meghatároztuk az égbolt ¼-én az un. klasszikus T Tauri (CTT) csillagok eloszlását és ezt összevetettük a Wainscoat és munkatársai (1992) által publikált Galaxis-modellel. Az eredmények azt mutatják, hogy nagyobb léptékeken (galaktikus hosszúság szerint 15°-onként összegezve) viszonylag állandó a megfigyelt és a modellből számolt T Tauri csillagok számaránya (N_{megf}/N_{mod} = 0.105 ± 0.02). A nagyobb szögfelbontás mellett mért nagyobb fluktuációk csoportokat jeleznek, un. T-asszociációkat. A megfigyelt és a modellből kapott csillagszám aránya kis extinkciójú helyeken (A_V < 1 *mag*) átlag alatti (N_{megf}/N_{mod} = 0.06 ± 0.02). Az eloszlás-vizsgálattal meghatározott 64 T-asszociáció közűl 32 kapcsolódik eddig ismert halmazokhoz. Az asszociált csillagközi anyag struktúrák (felhők, loopok) és klaszterek segítségével távolságot határoztunk meg a T-asszociációkra. A Baraffe et al. (1998) csillagmodell fotometriai predikciói segítségével tömeget becsültünk meg az ismert távolságú T-asszociációk tagjaira. Több igen alacsony tömegű fiatal csillagot is azonosítottunk ($M < 0.1M_{\odot}$). A nem ismert d távolságú CTT-jelöltekre d = 500pc-et feltételezve az átlagos csillagtömegre $1.2M_{\odot}$ adódik.

Van-e frekvencia és amplitúdó változás a HR 4047 Delta Scuti típusú csillagban?

CSORBA KATALIN, csillagász szakos hallgató (2003 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: PAPARÓ MARGIT, tudományos tanácsadó
MTA Konkoly-Thege Miklós Csillagászati Kutatóintézete

A csillagok életük nagy részét egyensúlyi állapotban élik le. Az állandóság elfedi a csillagok működésével kapcsolatos fontos információkat. Ezeket az információkat azok a változócsillagok rejtik, amelyek hosszú időn át az egyensúlyi állapot körül oszcillálnak. Ezek a pulzáló változócsillagok.

Dolgozatom első részében ismertetem a főbb pulzáló változócsillag-típusokat, részletesen jellemezve a Delta Scuti csoportot. Ezután ismertetem a változócsillagok vizsgálatára használt differenciális fotometria módszerét, az adatok redukciós folyamatát, majd a pulzációs periódusok meghatározására alkalmazott idősor-analízist.

Dolgozatom ezt követő részében egy Delta Scuti típusú pulzáló változócsillag, a HR 4047 viselkedését tanulmányozom. Az objektum a feltételezések szerint amplitúdó ill. frekvenciaváltozást mutat, ami adódhat a frekvenciák pontatlan meghatározásából is. A csillag fotometriai vizsgálata 1989-es kaliforniai és torontói, 1997-1998-as spanyol, illetve 2004-ben általam észlelt adatsorokra támaszkodik. Megfigyeléseimet a piszkéstetői 50 cm-es távcsövön elhelyezett fotométerrel végeztem.

Az általam mért adatokból a kedvezőtlen jel/zaj arány miatt csak 1 frekvenciát sikerült azonosítani. Az elemzés során kiderült, hogy az amplitúdóértékek igen érzékenyek az adatsor hosszára. A spanyol adatok vizsgálatából arra következtethetünk, hogy a HR 4047 amplitúdó változást mutat. Az 1989-es észlelések arra utalnak, hogy a csillagban frekvenciaváltozás is jelen van. Folyamatos adatsor szakaszokra alapozott szisztematikus vizsgálatára van szükség ahhoz, hogy megállapítsuk, vajon a frekvencia változás összekapcsolható-e az amplitúdó változás mechanizmusával. Remélhetőleg az asztroszeizmológiai űrtávcsövek adatsorai ilyen vizsgálatokat is lehetővé tesznek.

Beágyazott csillaghalmazok feltérképezése a közeli infravörös tartományban

GÁSPÁR ANDRÁS és **MAKAI ZOLTÁN,** csillagász szakos hallgatók (2004 ősz)
Szegedi Tudományegyetem, Szeged

Témavezető: BALOG ZOLTÁN, tudományos segédmunkatárs
SZTE Optikai és Kvantumelektronikai Tanszék

A csillagok keletkezése az asztrofizika mind a mai napig megválaszolatlan kérdésekkel teli területe. A csillagok csoportosan, egy közös molekulafelhő összehúzódásából születnek, és keletkezésük korai fázisában még megtalálhatóak körülöttük a szülő felhők. A felhők anyaga optikai tartományban teljesen elfedi a benne keletkezett fiatal, beágyazott csillagokat. Az infravörös tartományban azonban a csillagközi por és gáz fényelnyelése több nagyságrenddel kisebb mint optikaiban, így a beágyazott csillagok, csillaghalmazok az infravörös tartományban megfigyelhetőek.

A 2MASS infravörös égboltfelmérés adatait elemezve Bica és Dutra (2003) 346 lehetséges beágyazott csillaghalmazt katalogizált [1]. Kutatásaink célja ezen halmazok feltérképezése a 2MASS-nál jobb határfényességgel és térbeli felbontással. A dolgozat elején ismertetjük a legszükségesebb alapfogalmakat és képkiértékelési eljárásokat. Eredményeket 8 objektumra mutatunk be, melyekről témavezetőnk 2001 nyarán illetve 2003 őszén végzett méréseket az FLWO 1,2 m-es távcsövéhez csatolt STELIRCam és az MMT 6,5 m-es távcsövéhez csatolt FLAMINGOS nevű infravörös kamerákkal. A közeli infravörös (J, H, K) felvételekből elkészítettük a területek színes kompozit képeit. A csillagok eloszlását simított sűrűségkontúrok segítségével vizsgáltuk. A különböző hullámhosszakon végzett mérések alapján megszerkesztettük a csillagok szín-szín illetve szín-fényesség diagramját. A szín-szín diagramon elkülönítettük az infravörös excesszussal rendelkező csillagokat a fősorozatiaktól. A szín-szín diagramok segítségével becslést adtunk a halmazok korára.

Hivatkozások:

[1] Bica, E., Dutra, C. M., Soares, J., Babuy, B.:2003, *Astronomy & Astrophysics,* **404**, 223-232

UX Orionis típusú fiatal csillagok infravörös változékonysága az ISO mérései alapján

JUHÁSZ ATTILA, csillagász szakos hallgató, (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: ÁBRAHÁM PÉTER, tudományos főmunkatárs
MTA Konkoly-Thege Miklós Csillagászati Kutatóintézete

Az UX Orionis típusú csillagok közepes tömegű fősorozat előtti objektumok. Jellegzetességük az optikai tartományban megfigyelhető Algol-típusú fényváltozás, melyet a csillagkörüli anyag csomósodásai által okozott fedéseknek tulajdonítanak. A csomósodások helye valószínűleg a protoplanetáris korong belső, megvastagodott pereme, de szerepük lehet elliptikus pályán keringő proto-üstökösöknek, illetve a csillagszélben kondenzálódó porfelhőknek is. A dolgozatban kiértékeltem 4 UX Orionis csillag (SV Cep, VV Ser, WW Vul, HD 104237) 3 - 100μm infravörös méréseit az *Infrared Space Observatory* arhívumából. Az SV Cephei 1996-98 között, 13 időpontban megmért fluxusai a λ>25μm tartományban változást mutatnak, amely korrelál az optikai fénygörbével. A különböző hullámhosszú infravörös fénygörbék összehasonlítása nem erősíti meg sem a proto-üstökös, sem a porkondenzációs hipotézist. Az optikai és a távoli infravörös sugárzás korrelációja arra utal, hogy a távoli infravörös emisszió forrása elnyelt és kisugárzott csillagfény, s ebből az is következhet, hogy a csillag luminozitása változik, ellentétben a jelenleg elfogadott modellekkel.

II. típusú cefeida csillagok légkörének kinematikája

JURKOVITY MÓNIKA, csillagász szakos hallgató (2004 ősz)
Szegedi Tudományegyetem, Szeged

Témavezető: VINKÓ JÓZSEF, egyetemi docens
SZTE Optikai és Kvantumelektronikai Tanszék

A cefeida változócsillagok a csillagászati távolságmérés alappillérei közé tartoznak. A periódus-fényesség reláció pontos kalibrációja érdekében rendkívül fontos, hogy megértsük, pontosan hogyan pulzálnak. Ezenkívül a pulzációs elméletek tesztelése is alkalmasak, hiszen nem csak alapmódusban, hanem első-, második felharmónikusban is rezegnek.

Dolgozatomban spektroszkópiai radiális sebességmérésekből vizsgáltam, hogy az I. és II. típusú cefeidák megkülönböztethetőek-e kinematikai szempontból. Ehhez II. típusú cefeidákról a témavezetőm által 1997-1998-ban készített méréseket, és az elérhető irodalmi adatokat használtam fel. A pulzáló csillaglégkör kinematikáját a fotoszféra és kromoszféra különböző radiális sebességeiből kaptam. Ezt az eljárást néhány szerző már alkalmazta, de az általam bemutatott 12 darab II. típusú cefeidák radiális sebességgörbéi a legteljesebb fázislefedetségűek.

A mérésekből kapott eredményeket az egyzóna modell segítségével értelmezem.

W UMa típusú csillagok vizsgálata fénygörbemegoldások alapján

KLAGYIVIK PÉTER, csillagász szakos hallgató (2000)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: CSIZMADIA SZILÁRD, tudományos munkatárs
MTA Konkoly-Thege Miklós Csillagászati Kutatóintézete

Összegyűjtöttem a kontakt kettőscsillagok fénygörbemegoldásaiból egy katalógust, amely 159 rendszer fizikai jellemzőit tartalmazza. A homogenitás érdekében csak a Wilson-Devinney kód valamelyik verziójával (Wilson & Devinney 1971, Wilson 1979, 1998) készült megoldások kerültek bele a katalógusba.

A katalógus adatai alapján nem állapítható meg egyértelmű tömegarány-luminozitásarány reláció, tehát nincs olyan szigorú összefüggés, mint ahogy például Lucy (1968) feltételezte ($L_2 / L_1 = M_2 / M_1^{0.92}$). Kähler (2002) eredményei azt mutatják, hogy a tömegarány kis megváltozása is nagy változásokat tud okozni a luminozitásarányban. Viszont ezek a kis tömegarány-változások a fénygörbemodellezéssel nem mutathatók ki. Kähler modellje nincs ellentmondásban a mostani eredményekkel.

Az energia-transzport a főcsillagról a kísérőre a tömegaránytól és a luminozitásaránytól is függ, ellentétben a korábbi feltevésekkel, miszerint vagy csak a luminozitásaránynak, vagy csak a tömegaránynak van szerepe. A nagyobb tömegarányú rendszerek esetén (pl. a H típusú rendszereknél, melyeket korábban nem vettek külön altípusnak) kevésbé hatékony az energia-transzport, mint a kisebb tömegarányok esetében egy adott luminozitásaránynál.

Csak a fotometriai alanízisből származó paraméterek felhasználásával sikerült egy új távolságmeghatározási módszert kidolgozni. Az eredményeket a HIPPARCOS adataival összehasonlítva jól alkalmazható a módszer a fémtartalom figyelembe vétele nélkül is. Az abszolút fényességek pontossága 0.2mag-nak adódott, köszönhetően a gyengébb HIPPARCOS-parallaxisoknak.

Az NGC 189 és az IC 1434 nyílthalmazok fotometriai vizsgálata

MAKAI ZOLTÁN, csillagász szakos hallgató (2004 ősz)
Szegedi Tudományegyetem, Szeged

Témavezetők: CSÁK BALÁZS, doktorandusz
SZTE Kísérleti Fizikai Tanszék

BALOG ZOLTÁN, tudományos segédmunkatárs
SZTE Optikai és Kvantumelektronikai Tanszék

Becslések szerint a Tejútrendszerben közel 15000 nyílthalmaz található, amelyből kb. 1200 a katalogizált, tehát nagyon sok az ismeretlen nyílthalmaz, amelyekről igen kevés adat áll rendelkezésre. Vizsgálataim célpontjai ilyen nyílthalmazok voltak. Összesen tíz darab nyílthalmazról készítettem képeket, melyek közül a dolgozatban kettőt ismertetek.

A csillagászat egyik alapvető problémája az égi objektumok távolságának meghatározása. Ebből a szempontból a nyílthalmazok vizsgálata alapvető fontosságú, hiszen segítségükkel a különböző fotometriai távolságmérési módszereket lehet kalibrálni. Ezen kívül a Galaxis szerkezetének vizsgálatában is fontos szerepet játszanak. A halmazokban lévő esetleges változócsillagokkal szintén az egyes távolságmérési technikák bekalibrálása válik lehetővé. Emellett segítségükkel a csillag-, és csillagpulzációs-modellek ellenőrzésére, finomítására nyílik mód. Így a különböző típusú változócsillagok igen sok információt tudnak szolgáltatni.

A dolgozatban bemutatott két halmaz több szempontból is érdekes: Az NGC 189-ról ellentmondásos távolságadatok vannak a szakirodalomban, tehát fontos ennek pontosítása. Az IC 1434-ről pedig egyáltalán nem áll rendelkezésre adat a szakirodalmakban.

A méréseket a Mátrában található MTA KTM CSKI Piszkéstetői Obszervatóriumának 60/90/180 cm-es Schmidt teleszkópjával végeztem. Összesen nyolc éjszakán készültek a képek.

Az NGC 189 jelű nyílthalmazról egy éjszakán készült idősor, míg az IC 1434 jelű halmazról négy éjszakán. A két nyílthalmazban összesen 13 darab változó-gyanús csillagot sikerült találnom. A változók között találhatók fedési kettősök, illetve pulzáló változók.

Elkészítettem a halmazok szín-fényesség diagramjait (CMD) és ezekre ábrázoltam a szakirodalomban található távolságmodulusokkal és vörösödéssel eltolt izokrónokat. Ezen kívül meghatároztam a csillagok vetületi sűrűségeloszlását a halmazok látóirányában, továbbá a meghatározott távolságadatok segítségével a felületi csillagsűrűséget is; valamint a talált változócsillagok CMD-n való elhelyezkedése alapján elemeztem a halmazhoz való tartozásuk valószínűségét.

Tudománytörténet és természeti értékeink

Kedd 9:10 Kémia Nagyelőadó

1. **Csima Péter (DE TTK)**
2. **Imre Norbert – Mészáros Ferenc (PTTT)**
3. **Juhász Linda (ELTE IK)**
4. **Kiszel Gergő (ME MFK)**
5. **Koncsik Zsuzsanna (ME MFK)**
6. **Majoros Judit (ME MFK)**
7. **Mitre Zoltán (BDF TTFK)**
8. **Párkányi Rita (EKF TTFK)**
9. **Takács Zoltán (ELTE IK)**

A Zsűri tagjai:

Kubassek János, CSc, MFM (elnök)

Schiller Róbert, DSc., MTA AEKI (Természet Világa)

Imecs Zoltán, tudományos munkatárs, BBTE

A tagozatot támogatta a

Természet Világa Szerkesztősége.

A szandai Vár-hegy természeti értékei

CSIMA PÉTER, geográfus szakos hallgató (2004 ősz)
Debreceni Egyetem, Debrecen

Témavezető: MARTONNÉ ERDŐS KATALIN, egyetemi docens
DE Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tanszék

A változatos felépítésű Cserhát-hegység egyik legérdekesebb kistáj-részletének természeti értékeit kívántam sorra venni, értékelni, és védelmére, bemutatására javaslatot tenni. Az általam kiválasztott mintaterület a környezetének legösszetettebb, legsokszínűbb részlete. A védettséget jelző táblákat csak hosszas keresés után találja meg az arra járó, így sajnos eléggé elhanyagoltnak tekinthető. Munkámmal a "nagy drágakövek" közt megbúvó "kis színes kövecskére" próbálom felhívni a figyelmet. Megkerestem a legszebb formákat és kifejlődéseket, s kutattam az élő természeti kincsek után. A konkrét elemzést Kiss Gábor doktori munkája alapján végeztem.

A területen áthaladó valamikori tanösvény állapotának és a lehetőségek vizsgálata után azt állapítottam meg, hogy ideje felújítani. Célszerűnek látszik a tanösvényt új állomásokkal és vonalvezetéssel átalakítani, s a bemutatható dolgokat megfelelően rendszerezni.

Dolgozatomban tehát a védelem előrelátó formáját, a környezettudatos nevelést próbáltam a helyi adottságokhoz igazítani

Puskás Tivadar és családja

IMRE NORBERT és **MÉSZÁROS FERENC**, középiskolai tanulók (2004 ősz)
Puskás Tivadar Távközlési Technikum, Budapest

Témavezetők: HORVÁTH LÁSZLÓ, középiskolai tanár
HELLER FERENC, középiskolai tanár
Puskás Tivadar Távközlési Technikum

A TDK dolgozat fő témája Puskás Tivadar élete. A dolgozat részletesen ismerteti Puskás Tivadar munkásságát, bemutatja, hogy a XIX:. század magyar polihisztora már fiatal korában nagy érdeklődést mutatott a humán tudományok és a művészet iránt éppúgy, mint az akkoriban forradalmian újnak tekinthető egyetemi tantárgy, a fizika iránt. Könnyedén tanulta a nyelveket, kiválóan vívott és zongorázott, a bécsi társasági körök közkedvelt egyénisége volt.

A dolgozat írói a XIX. század eredeti környezetével, a családi háttér változásaival ,közvetlen emberi kapcsolatok és érzelmek tükrében teszik színessé, érdekesebbé a tudós életútjáról készített beszámolót. Ugyanakkor rendkívül gazdagon tárja fel a kor hiteles történelmi eseményeit, főbb mozzanatait, az első technikai forradalmat követő polgárosodási folyamatot.

A dolgozat hangulata tükrözi Puskás Tivadar szellemi nagyságát, leleményes vállalkozói készségét, üzleti eredményeit, és természetesen életpályájának csúcsán az emberiség számára megalkotott találmánya, a telefonhírmondó mágikus erejét.

A befejező rész bemutatja, hogy Puskás Tivadar alkotó munkájával hozzájárult az emberiség tudományos fejlődéséhez, gyarapította világunk szellemi kincsestárát.

Példák az Észak-amerikai népek térképészeti hagyományaira

JUHÁSZ LINDA, térképész szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: JOSÉ JESÚS REYES NUÑEZ, egyetemi adjunktus
ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék

A dolgozatban bemutatásra kerülnek az észak-amerikai népek által készített térképek. A térképtörténet e fejezete fehér foltnak számít a magyar szakirodalomban, az ország kutatói idáig nem vagy alig foglalkoztak ezzel a témával. Kutatásaim célja, hogy a nemzetközileg jelentősnek tekintett észak-amerikai térképeket és térképszerű ábrázolásokat ismertessem.

Ezek a térképek a legkülönbözőbb anyagokon készültek (bölénybőr, szikla, stb), és egymástól nagyon eltérő területeket ábrázoltak. A prérin élő népek bölénybőrön készítették a térképeket, ilyen a 18. századból származó Quapaw térkép. A mai Egyesült Államok észak-nyugati részén, a Snake-folyó környékén ma is látható az amerikai kontinens legjelentősebb kőtérképe, amely egy hatalmas bazalttömbön készítettek és mintegy 50.000 km^2-es területet ábrázol. Az észak-amerikai térképek „hordozóinak" a változatosságát is nagyon jól illusztrálja egy jávorszarvas agancsára rajzolt térképszerű ábrázolás, amelyet a Lewis és Clark által vezetett expedíció során készített egy shoshone asszony 1804 és 1806 között.

A csillagtérképek (esetleg égi-térképek) az egyik legkülönösebb fennmaradt térképfajta. Ezeket legtöbbször állatbőrre rajzolták, de a tudósok keveset tudnak róluk, mert a mai leszármazottak sem tudják elmagyarázni őseik rajzait. Köztük az egyik legérdekesebb példa a Pawnee Skiri csapat által készített csillagtérkép, amelyet elsődleges rendeltetése nem a tájékozódás volt, hanem felhasználása a közösség vallási szertartásaiban.

Szarvaskő és környéke természeti értékei

KISZELA GERGŐ, környezetmérnök szakos hallgató (2003 ősz)
Miskolci Egyetem, Miskolc

Témavezető: LÉNÁRT LÁSZLÓ, egyetemi adjunktus
ME Hidrogeológiai és Mérnökgeológiai Tanszék

A *délnyugati-Bükk* szegélyén, Egertől 8 km-re, az Eger-patak völgyében fekvő *Szarvaskő* falucska az idelátogatók emlékezetében, mint kedves, *természeti szépségekben bővelkedő vidék* jelenik meg. Magyarországon kevés olyan könnyen megközelíthető terület található, ahol ilyen kis területen az *élő és élettel természeti értékek* ilyen nagy változatosságban vannak jelen. Hazánk itt *egyedülálló geológia körülmények* között képződött kőzetei, felszíni alakzatai, szurdok-völgyei és a rajtuk kialakult nyílt sziklagyep, bokorerdő társulásai számos ritkaságot rejtenek. A *természet adta kincseket* az itt élő ember már régtől használta és kihasználta. Most már csak számos bánya és felhagyott kőfejtő jelzi a XIX-XX. században virágzó *bányászkodás* emlékeit. Az elmúlt 20-30 évben a területhasználat jelentősen megváltozott. A terület nagy része a *Bükki Nemzeti Park* gondozásába tartozik. Elsődleges feladatuk az itt lévő értékek feltárásán, megőrzésén túl a bemutatás is. A felhagyott bányaterületeket, és elsősorban élettelen természeti értékeket bemutató tanösvény, *környezeti nevelés eszközeként* kiválóan tölti be a természetvédelem szemléletformáló feladatát.

A tanulmányúton végighaladva megtudhatjuk, hol található az *ilmenitet és magnetitet tartalmazó wehrlit*, hogyan képződtek a Pyrker-szorost és a várhegyet alkotó tenger alatti párnalávák (*pillow*). A Tó-bérc bánya jó állapotban lévő feltárásain kitünően megfigyelhetjük mi játszódhatott le mintegy 166 millió évvel ezelőtt a föld mélyén üledékbe nyomuló magma határán. A várhegy és továbbhaladva az Akasztó-bérc elsősorban a *szemet gyönyörködtető kilátásáról* ismert, de az gyakorlottabb szem felismeri a bennszülött *kárpáti kőhúr* (Munuartia frutescens), *apró nőszirom* (Iris primula) vagy a *hegyi kökörcsin* (Pulsatilla muntana) töveit is. A terület zavartsága és viszonylag kis kiterjedése miatt kevés olyan állatfajt ismernek, ami a környező területeken ne fordulna elő.

A dolgozatban betekintést nyerhetünk a *település történetébe*, a *község fontosabb látnivaló*iba, így a római katolikus templom és a szarvaskői vár emlékeibe. A tanösvény látnivalóihoz közvetlenül nem kapcsolódva *fényképes illusztráció*val valamint a *térinformatika eszközeit* kihasználva saját készítésű térképekkel próbálja még látványosabban, sokszínűbben ábrázolni a terület természeti értékeit.

A *víztani értékek* bemutatása között kiemelten foglalkozik a környék forrásainak és *vízfolyásainak állapotával*, melyet két alkalommal 8 mérőponton saját *vízkémiai és vízbiológiai vizsgálatokkal* egészített ki. Tájékoztató mérések alapján a környék forrásai *jó vízminőségűnek* mondhatóak. A falun keresztülfolyó Eger-patak több szakaszán mintavételezve a vizsgált paraméterekre jelentős változás nem észlelhető, így a falu csatornázási hiányosságaiból adódó vízszennyezés hatása nem volt bizonyítható.

Túravezető a Zempléni-hegységbe

KONCSIK ZSUZSANNA, műszaki menedzser szakos hallgató (2004 ősz)
Miskolci Egyetem, Miskolc

Témavezetők: LÉNÁRT LÁSZLÓ, egyetemi adjunktus
ME Hidrogeológiai és Mérnökgeológiai Tanszék

A dolgozat Magyarország legészakkeletibb részébe, a Zempléni-hegységbe vezeti az olvasót. Az útvonal, egy ajánlat középiskolai tanulmányút szervezéséhez, és egy segédlet bármely túrázónak. A hegyvidék sok túralehetőséget szolgáltat, itt egy túraútvonal részletes bemutatása, és leírása található, mely az országos kéktúra útvonal része. Kezdetben egy általános ismertető olvasható a Zempléni-hegység egészére vonatkozóan, majd a dolgozat második részében az útvonal részletes bemutatása következik.

Az első részben betekintést nyerhetünk a terület felszíni és felszín alatti változatos formakincsébe, megismerhetjük a hegységet vízrajzi szempontból, majd kialakulásának története, és a földtani áttekintés révén bővíthetjük ismereteinket. A vidék klímájának leírása során észrevehetjük, hogy megfelel az általános középhegységi klímának, növényzete, állatvilága is ehhez igazodik. A települések vidéki jellegűek, kis falvak, nagyobb városias központokkal jellemzik. Mivel eléggé kívül esik ez a rész az általános, kedvelt túrahelyektől, ezért a falvak lakosai nagyon örülnek egy-egy látogatónak, és készségesen kalauzolják őket szebbnél-szebb helyekre.

A második rész állomásokra tagolódva ír le egy-egy nevezetesebb helyet, építményt, természetvédelmi, kulturális, tájképi értékeinek figyelembevételével.

Boldogkőváralja nevezetessége az andezittufa sziklához épített középkori vár, mely régészetileg feltárt, és melyből nagyszerű kilátás nyílik a hegység alant elterülő völgyekre, és a Zempléni-hegyen túl akár a Kárpátok vonulatára. A falu másik nevezetessége az egykori Péchy-Zichy kastély, és kertjének különleges növényzete.

Kanyargós hegyi út vezet a kis Arkára, majd földúton jutunk a kalandokkal teli erdőbe. Közben változatos kőtengerek figyelhetők meg, végig a csörgedező patak mellett folyik a séta, és a vadon élő állatok közelségét érezhetjük, hallhatjuk, ha elég óvatosan lépkedünk. Két pihenőhely, és sok patakon való átkelés után érkezünk a lassan üdülőfaluvá váló Mogyoróskára.

Mogyoróskáról emelkedő földút vezet a részben feltárt, és felújított Regéci-várhoz. A kövek, sziklák, maga a várrom, szinte mesél. Elmeséli fénykorát, hányattatott sorsát, és a szem elé táruló tájak nagy szabadságot sugallnak az erre járónak.

Műúton közelíthetjük meg Vizsoly községet, ahol a falu elején egy geológiai bemutatóhely, egy egykori kőfejtő várja a túrázót. A falu közepén található a híres Vizsolyi Református Templom, benne a Biblia egyik eredeti példányával.

Sokszínű természet, és változatos kulturális emlékek várják az erre látogatót.

Barangolás Nyugat-Bükkalján: Cserépváralja, Bogács és Cserépfalu élettelen természeti, tájképi értékeinek és védett kultúrtörténeti értékeinek bemutatása tanulmányút keretében középiskolások számára

MAJOROS JUDIT, műszaki menedzser szakos hallgató (2004 ősz)
Miskolci Egyetem, Miskolc

Témavezető: LÉNÁRT LÁSZLÓ, egyetemi adjunktus
ME Hidrogeológiai és Mérnökgeológiai Tanszék

A dolgozat célja az, hogy a természet kedvelőivel megismertesse a Nyugat-Bükkalja csodálatos és egyedi látnivalóit. Cserépváralja, Bogács és Cserépfalu élettelen természeti és tájképi értékeinek felfedezésével és kultúrtörténeti örökségeinek bemutatásával a kirándulást szeretők bepillantást nyerhetnek e térség „rejtelmeibe". A túra tervezett útvonalát két nap alatt be lehet járni gyalogosan, de egy nap alatt közlekedési eszköz használatával (a települések között busz vagy autó segítségével) is meg lehet tenni.

Cserépváralja, mint a Bükkalja egyik völgyében fekvő szép panorámájú település igazán egyedi és érdekes látnivalókat kínál. A falu határában levő Mangó-tető oldalában található két kaptárkő a Bükkalja jellegzetes és különleges képződménye. Szintén a falu határában a Várhegy alján a Coburg herceg kastélyának maradványaként fennmaradt római katolikus kápolna és török kori kút és kútház tekinthető meg. Továbbhaladva gabonatároló vermek tűnnek fel, melyek mellett óvatosan elhaladva és a hegytetőre érkezve Cserépvár romjai tárulnak a látogató szeme elé. A faluban kultúrtörténeti értékek a barlanglakásos tájházban tekinthetők meg. Maga a barlanglakás, mint sajátos építészeti emlék is főleg ebben a térségben jellemző. Építészeti ritkaságként pedig a modern római katolikus templom szolgál.

Bogács országszerte borospincéiről és termálfürdőjéről ismert. Kulturális emlékként megtekinthető a faluban a Szent Márton templom, amelyet még a XIII. században építettek. A fürdő pihenést és felüdülést nyújt az oda érkezőknek, a termálvíz gyógyhatása a reumás és izületi problémáktól szenvedő betegeken segít. A Cserépi út mellett látható pincesor a helység borkultúrájának része. Természeti képződménnyel, nevezetesen egy kaptárkővel a falu határában, a Hintó-völgyben találkozhat az arra járó.

Cserépfalut a falu határában levő világhírű ősemberbarlang tette ismertté. Kultúrtörténeti lelőhelyként számos, régészeti szempontból fontos és értékes lelet került elő. A leletek másolataiból a falu központjában múzeumot nyitottak. A Kisamerika néven ismert barlanglakások egyedi jellegzetességek. A Millenniumi Kilátóból, mely 2000-ben épült, csodálatos panoráma nyílik a falura és környékére, a Hór-völgyére. A háromsoros pincesor a Bükkalja egyedi színfoltja. A falutól észak felé haladva pár km megtétele után jutunk el az Oszlai Tájházhoz, mely a környék válogatott népművészeti értékeit hivatott bemutatni.

Hell Miksa és Sajnovics János nyomában

MITRE ZOLTÁN, fizika-számítástechnika szakos hallgató (2004 ősz)
Berzsenyi Dániel Főiskola, Szombathely

Témavezetők: PÉNTEK KÁLMÁN, főiskolai docens
BDF Matematika Tanszék

BARTHA LAJOS, tudománytörténész
Magyar Csillagászati Egyesület

VÉRTES ERNŐ, nyugalmazott főtanácsos
Gothard Amatőrcsillagászati Egyesület

A XVIII. század 60-es éveiben számos felfedező és tudós indult útnak, hogy egy ritka és különleges csillagászati jelenséget figyeljen meg a Föld különböző pontjairól: a Vénusz átvonulását a Nap előtt. Expedíciójuk célja az volt, hogy megfigyelésükkel segítsék az régóta fennálló kérdés megválaszolását: Milyen messze van pontosan a Nap a Földtől.

Egy ilyen jelentős expedícióba kapott felkérést a magyar származású csillagász, Hell Miksa, akinek írásait és kitűnő szakmai felkészültségét a kor csillagászai is elismerték. VII. Keresztély dán király támogatásával indult útnak társaival (Sajnovics János), hogy a 4000 km-re lévő Észak-Norvégiai Vardø szigetről figyelje meg a jelenséget, mely európai idő szerint éjjel zajlódott le (csak a sarkkörön túl volt megfigyelhető).

Ezen a pici szigeten töltött egy év alatt a csillagászok rengeteg tapasztalatot gyűjtöttek és adtak át a helyi őslakosoknak (Lappoknak), továbbá az akkor még erődként működő sziget életét is megváltoztatták: Norvégia első csillagvizsgálóját alapították meg a tudósok a szigeten.

Dolgozatom ötletét a Vénusz-átvonulás ismételt bekövetkezése adta. Úgy döntöttem, hogy e ritkán bekövetkező csillagászati jelenség alkalmával, Hell Miksa és Sajnovics János emlékének tisztelegve, egy olyan sarkkörön túli expedíciót szervezek, mely 235 év után ismét Vardø-be látogat. Erről az útról, az ott tapasztaltakról, továbbá Hellék akkori expedíciójáról, illetve a jelenség bekövetkezésének okairól és felhasználásának módjairól beszélek előadásomban.

Földtani elemek magyar, grúz és indián népmesékben - összehasonlítás

PÁRKÁNYI RITA, földrajz–magyar szakos hallgató (2004 ősz)
Eszterházy Károly Főiskola, Eger

Témavezető: DÁVID ÁRPÁD, főiskolai docens
EKF Földrajz Tanszék

A szerző kutatásai során három nép meséit dolgozta fel és hasonlította össze. A magyar népmeséket Illyés Gyula Hetvenhét magyar népmese című művéből dolgozta fel. A másik két nép meséit a Népek meséi sorozat egy-egy kötetének segítségével vizsgálta meg. Az Istvánovits Márton által gyűjtött grúz népmesegyűjtemény, amely "A király meg a pacsirta" címet viseli harmincegy mesét közöl a grúz népmesekincsből. A Dégh Linda által válogatott és fordított indián mesegyűjteményben harminchét mese található. Címe: "Gonaquadate, a víziszörny". A mesék észak-amerikai indián törzsek meseanyagát őrzik.

Célja, a vizsgált népmesékben földtani elemek keresése, ezeknek megfelelő kategóriákba történő rendszerezése és összehasonlítása.

Hat kategóriát sikerült elkülöníteni, melyek a következők: a Föld belső szerkezete, kőzettan, vulkanológia, ősmaradvány, ásványkincs, építőkő. Ezek közül az első négy az általános, az utolsó kettő az alkalmazott földtan körébe tartozik.

Az összehasonlítás során hasonlóságok fedezhetők fel a magyar és a grúz népmesék anyagában. Mindkét esetben az alkalmazott földtani elemek aránya magasabb volt az általános földtani elemekénél. Mindhárom nép esetében kiemelkedő kategória volt az általános földtanon belül a kőzettan. Ezen belül a vezető elem minden esetben a kő volt. Az összesítésben azonban a magyar és a grúz népmesékben az alkalmazott földtani ásványkincs kategória emelkedett ki.

Összességében elmondható, hogy a magyar és a grúz népmesék földtani szempontú összehasonlítás esetén több hasonlósággal is bírnak, míg az indián népmesék alapvetően eltérnek e két nép meséitől. Ez az eltérés magyarázható ezen népek eltérő életmódjával, azzal az alapvető különbséggel, hogy az indián törzsek szorosabb kapcsolatban éltek a természettel.

A Lewis és Clark expedíció a térképein keresztül

TAKÁCS ZOLTÁN, térképész szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: JOSÉ JESÚS REYES NUÑEZ, egyetemi adjunktus
ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék

A Lewis és Clark expedíció a legnagyobb tudományos vállalkozás volt a 19. századi Egyesült Államokban. A magyar szakirodalomban nagyon keveset olvashatunk az expedíció néprajzi és természetföldrajzi szempontból jelentős eredményeiről. Legfontosabb célja az akkoriban ismeretlen területek felmérése és feltérképezése volt, ennek megfelelően számos új térkép készült az utazás során. A Magyarországon kiadott térképtörténeti művek egyáltalán nem foglalkoznak ezzel a témával: jelen tanulmány ezt a hiányosságot igyekszik legalább részben pótolni.

A dolgozat nyomon követi a Lewis és Clark expedíciót a kezdettől a visszatérésig. Sorra veszi azokat a tényeket és körülményeket, amelyek a felfedezés tervének megszületéséhez vezettek, valamint egykori levelek és naplóbejegyzések segítségével idézi fel az utazás fontosabb eseményeit és helyszíneit. Ezen kívül betekintést nyerhetünk a kutatók életkörülményeibe és gondolatvilágába. Részletesen tárgyalja az expedíció térképészeti jelentőségét, és segít megismerni az észak-amerikai indiánok térképkészítési szokásait. Az alapanyagoktól kezdve a különböző ábrázolási módszerekig betekintést enged ebbe a különleges térképi világba. Néhány térkép elemzésével ismerkedhetünk a készítők térérzékelési és -ábrázolási képességeivel. Bemutatásra kerül a William Clark által készített térkép is, amely összefoglalja a kutatás eredményeit. A dolgozat utolsó részében a Lewis és Clark expedíció 21. századbeli újrafelfedezését idézzük a modern technika segítségével: hogyan lehetséges a térinformatikai módszerek alkalmazásával ennek az expedíciónak az eredményeit új szemszögből bemutatni nem csak a szakembereknek, hanem a nagyközönségnek is.

Névmutató, résztvevő diákok:

Ács Barbara, ELTE TTK, **249**
Albi Nikoletta, NYF TTFK, **34**
Ambrus Gergely, SZTE TTK, **178**
András Eduárd, SZTE TTK, **70**
Antal Ágnes, BME TTK, **163**
Apáti Veronika, PTE TTK, **35**
Árgyelán József Tibor, ELTE TTK, **63**
Asbót András Gábor, ELTE TTK, **10**
Áshin László, PTTT, **242**
Babus Friderika, BCE TÁJK, **49**
Badenszki Eszter, ELTE TTK, **64**
Baharev Ali, BME VMK, **186**
Baják Szabolcs, DE TTK, **171**
Balázs Bernadett, SZTE TTK, **123**
Balczer Sándor, BMF KVK, **240**
Balogh Ferenc, SZTE TTK, **172**
Balogh Miklós, ELTE TTK, **138**
Balogh Renáta, SZTE TTK, **234**
Balogh Zoltán, DE TTK, **194**
Bartók Blanka, BBTE, **124, 131**
Bartos Imre, ELTE TTK, **204, 245**
Bernád József Zsolt, ELTE TTK, **227**
Bíró István, BBTE, **211**
Bíró Loránt, ELTE TTK, **96**
Blanka Viktória, SZTE TTK, **18**
Bodor Emese Réka, ELTE TTK, **84**
Bogdán Ákos, ELTE TTK, **243**
Bolgár Blanka, BBTE, **92, 101**
Borbély Sándor, BBTE, **205**
Boros Attila, ME MFK, **146**
Boros Gábor, DE TTK, **129**
Botfalvai Gábor, ELTE TTK, **77**
Börzsönyi Ádám, SZTE TTK, **235**
Bradák Balázs, ELTE TTK, **56, 147**
Breitner Daniel, ELTE TTK, **116**
Breuer Hajnalka, ELTE TTK, **132**
Buda Dávid, ELTE TTK, **11**
Budai Judit, SZTE TTK, **195**
Buday Tamás, DE TTK, **95**
Cirisan Ana, ÚE TTK, **139**
Cziegler István, ELTE TTK, **148**
Czirfusz Márton, ELTE TTK, **36**
Csákberényi-Nagy Gergely, DE, **12, 124**
Csákó Tamás, SZTE TTK, **196**
Császár Viktor, VE MK, **109**
Csima Péter, DE TTK, **257**
Csizmár Orsolya, ELTE TTK, **42**
Csorba Katalin, ELTE TTK, **250**
Dabi Gergely, SZTE TTK, **57**
Dénes Attila, SZTE TTK, **164**
Dobai Enikő, ME MFK, **102**
Dobos Károly, DE TTK, **103**
Dobos László, ELTE TTK, **117**
Dorogi Márta, SZTE TTK, **212**
Égerházi László, SZTE TTK, **197**
Endrődi Gergely, ELTE TTK, **220**
Faluközy Tamás, ELTE TTK, **187**
Faragó Nóra, DE TTK, **110**
Farkas Attila, BBTE, **27**
Farkas Izabella, BBTE, **104**
Fekete Judit Rita, ME MFK, **43**
Fekete Júlia, ELTE TTK, **236**
Ferencz Edith, ELTE TTK, **149**
Fintor Krisztián, SZTE TTK, **58**
Fodor Bíborka, BBTE, **93**
Fülöp Andrea, ELTE TTK, **140**
Gajdátsy Gábor, SZTE TTK, **221**
Gál Tamás Mátyás, SZTE TTK, **123**
Garay Tamás, ELTE TTK, **114**
Gáspár András, SZTE TTK, **251**
Glavosits Tamás, DE TTK, **173**
Guzmics Tibor, ELTE TTK, **65**
György-Dávid Anita, PTE TTK, **13**
Halász Róbert, PTE TTK, **37**
Hegedűs Gábor, SZTE TTK, **44**
Hegedüs Veronika, PTE TTK, **14**
Hegyeli Botond, BBTE, **118**
Henits Péter, ELTE TTK, **198**
Hettinger Tamás, ELTE TTK, **213**
Hidas Károly, ELTE TTK, **71**
Hidy Dóra, ELTE TTK, **133**
Hóbor Sándor, ELTE TTK, **198**
Hollósi A. László, BBTE, **125**
Horváth Gábor, ELTE TTK, **154**
Horváth Hajnalka, VE MK, **66**
Horváth Péter, SZTE TTK, **19**
Hunyadi Adrienn, ELTE TTK, **134**
Iclănzan Dávid, EMTE, **179**
Imre Norbert, PTTT, **258**
Ispánovity Péter Dusán, ELTE TTK, **199**
Jávor Anita, ELTE TTK, **72**
Juhász András, ELTE TTK, **180**

Juhász Attila, ELTE TTK, **252**
Juhász Judit, EKF TTFK, **78**
Juhász Linda, ELTE IK, **259**
Juhász Tamás János, EKF TTFK, **79**
Juhász Zsolt, ME MFK, **146**
Jung Péter, ELTE TTK, **59**
Jurányi Zsófia, ELTE TTK, **216**
Jurkovity Mónika, SZTE TTK, **253**
Kákonyi Róbert, SZTE TTK, **237**
Kálmán Orsolya, SZTE TTK, **228**
Kalmár Boldizsár, ELTE TTK, **181, 182**
Karacsonyi Dávid, ELTE TTK, **15**
Kassay Zsombor, SZTE TTK, **70**
Kaszab Ferenc, ELTE TTK, **94**
Kelemen Károly, DE TTK, **183**
Kern Anikó, ELTE TTK, **141**
Kevei Péter, SZTE TTK, **188**
Kis Dániel Péter, BME TTK, **222**
Kiss Barbara, EKF TTFK, **85**
Kiss Gábor Géza, DE TTK, **223**
Kiss Péter, ELTE TTK, **86**
Kiszela Gergő, ME MFK, **260**
Klagyivik Péter, ELTE TTK, **249, 254**
Klein Dávid, NYF TTFK, **28**
Kodolányi János, ELTE TTK, **73**
Koleszár Péter, DE TTK, **105**
Konc Zoltán, ELTE TTK, **119**
Koncz Dávid, ELTE TTK, **96**
Koncsik Zsuzsanna, ME MFK, **261**
Kónya Erika, DE TTK, **110**
Kósik Szabolcs, ELTE TTK, **74**
Kovács Gábor, ME MFK, **111**
Kovács István Péter, PTE TTK, **29**
Kővári Kálmán, ELTE TTK, **206**
Krassován Krisztina, ELTE TTK, **126**
Krista Larisza Diana, ELTE TTK, **244**
László András, ELTE TTK, **206**
Lázár Bence, ELTE TTK, **106**
Lengré Szilvia, EKF TTFK, **87**
Leskó Edina, EKF TTFK, **85**
Lieber Tamás, NYF TTFK, **30**
Lőrincz Judit Berta, BBTE, **127**
Lukity Anikó, ÚE TTK, **189, 190**
Major Csaba Ferenc, SZTE TTK, **238**
Majoros Judit, ME MFK, **262**
Makádi László, ELTE TTK, **80**
Makai Zoltán, SZTE TTK, **251, 255**
Máté György, ELTE TTK, **214**
Máthé Csongor, BBTE, **127**
Mérai László, ELTE TTK, **155**
Mester János, NYF TTFK, **38**
Mészáros Ferenc, PTTT, **258**
Mészáros Fruzsina, DE TTK, **174**
Mészáros Viola, SZTE TTK, **156**
Mező István, DE TTK, **175**
Mincsovics Gergely, ELTE TTK, **165**
Mitre Zoltán, BDF TTFK, **263**
Móricz Anna, BCE TÁJK, **50**
Nagy Ágnes Réka, DE TTK, **112**
Nagy Dávid, BME TTK, **215**
Nagy Endre, ELTE TTK, **45**
Nagy Gergely, ELTE TTK, **216**
Nagy István, BBTE, **60**
Nagy Lívia, ELTE TTK, **200**
Nagy Marianna, ELTE TTK, **166**
Naszódi Gergely, ELTE TTK, **176**
Nemes-Incze Péter, BBTE, **229**
Németh Péter, ELTE TTK, **201**
Nyári Diána, SZTE TTK, **20**
Osváth Rita, DE TTK, **95**
Palotai Márton, ELTE TTK, **120**
Pap Zsófia, NYME EMK, **150**
Papp Dávid, BME TTK, **167**
Párkányi Rita, EKF TTFK, **264**
Pászti Andrea, ELTE TTK, **81**
Patakfalvi Zsolt, ELTE TTK, **157**
Pátkai Zsolt, ELTE TTK, **135**
Pék Johanna, DE TTK, **184**
Pekker Áron, BME TTK, **230**
Péntek Attila, ELTE TTK, **61**
Péter Márta, BBTE, **93**
Péterfalvi Csaba Géza, ELTE TTK, **207**
Pető Mária, ELTE TTK, **67**
Pozsgay Balázs, ELTE TTK, **208**
Puha Magdolna, BCE TÁJK, **51**
Puskás Irén, SZTE TTK, **113**
Rabi Márton, ELTE TTK, **82**
Radics Bálint, DE TTK, **224**
Radvánszky Bertalan, PTE TTK, **21**
Raffai Péter, ELTE TTK, **245**
Rajnai Gábor, ELTE TTK, **119**
Roszol László, BME TTK, **239**
Róth Ágoston, BBTE, **179**
Rusznyák Ádám, ELTE TTK, **231**
Sági Dávid, ELTE TTK, **121**
Salamon Hajnalka, SZTE TTK, **70**
Sándor Andrea, SZTE TTK, **22**
Sármány Domokos, ELTE TTK, **142**
Sárosi Menyhárt, BBTE, **96**
Schin Zsuzsa, NYF TTFK, **39**

Sigmond Katalin, BCE TÁJK, **52**
Sipos Ádám, ELTE TTK, **191**
Spiegler Patrícia, PTE TTK, **46**
Sturzán Ria Beatrix, BBTE, **128**
Szabó Katalin, ELTE TTK, **191**
Szabó Levente Endre, BBTE, **168**
Szabó Tamás, ELTE TTK, **143**
Szabolcsi Judit Anna, DE TTK, **31**
Szanyi Gyöngyvér, ELTE TTK, **151**
Szatmári Magdolna, DE TTK, **38**
Szebényi Kornélia, SZTE TTK, **217**
Szeberényi József, PTE TTK, **32**
Szekrényes Zsolt, BBTE, **232**
Szilasi Szabolcs, DE TTK, **202**
Szintai Balázs, ELTE TTK, **144**
Szinyei Dalma, ELTE TTK, **136**
Szűcs Péter, BMF KVK, **240**
Szűcs Tamás, ME MFK, **146**
Szűcs Viktor, DE TTK, **53**
Takács Zoltán, ELTE IK, **265**
Tallián Miklós, BME TTK, **222**
Terhes Judit, ME GÉK, **97**
Tibély Gergely, BME TTK, **215**
Todorovics Csilla, ELTE TTK, **114**
Tóth Attila, BBTE, **68**
Tóth Bence, BME TTK, **218**
Tóth Emőke, ELTE TTK, **88**
Tóth Eszter, BCE TÁJK, **54**
Tóth István, BME TTK, **169**
Tóth János, ELTE TTK, **23**
Tóth Péter, SZTE TTK, **47**
Tóth Tamás, DE TTK, **129**
Tóth Zsuzsanna, ELTE TTK, **151**
Tuba Györgyi, ELTE TTK, **86**
Uhrin András, ELTE TTK, **89**
Vadas Ádám, ELTE TTK, **98**
Vágvölgyi Bálint, ELTE TTK, **187**
Vámos Mariann, DE TTK, **103**
Vanyó József, ELTE TTK, **209**
Varga Balázs, ELTE TTK, **246**
Varga Gábor, BBTE, **60**
Varga György, PTE TTK, **24**
Varga János, DE TTK, **40**
Varga Viktória, ELTE TTK, **98**
Várhegyi Ivett Ágnes, EKF TTFK, **90**
Varjú Péter, SZTE TTK, **158**
Vass István, SZTE TTK, **107**
Veres Péter, ELTE TTK, **247**
Vértesi Vera, ELTE TTK, **159, 160, 161**
Vető Bálint, BME TTK, **192**
Vincze Csilla, ELTE TTK, **136**
Vincze Orsolya, ELTE TTK, **152**
Vinkler Anna Paula, BBTE, **75**
Vitéz Ildikó Ibolya, ELTE TTK, **187**
Völgyi Ágnes, DE TTK, **16**
Wirth András, BME TTK, **225**
Zákányi Balázs, ME MFK, **99**
Zemen Gábor, PTE TTK, **25**
Zoltáni Csaba, PTTT, **242**

Névmutató, témavezetők:

Ábrahám Péter, MTA CSKI, **252**
Ács Ferenc, ELTE TTK, **132**
Arató Miklós, ELTE TTK, **187**
Aubert Antal, PTE TTK, **14, 46**
Bajmócy Péter, SZTE TTK, **47**
Bajnok Zoltán, ELTE TTK, **208**
Bali Enikő, BBTE, **68**
Balog Zoltán, SZTE TTK, **251, 255**
Barát János, SZTE TTK, **158**
Barcza Zoltán, ELTE TTK, **133, 143**
Baros Zoltán, DE TTK, **129**
Bartha Lajos, MCSE, **263**
Bartholy Judit, ELTE TTK, **135, 141**
Beke Dezső, DE TTK, **194**
Benedict Mihály, SZTE TTK, **228**
Bezdek András, MTA RI, **178**
Boda Brigitta, BCE TÁJK, **52**
Bodnár Dénes, ELTE TTK, **15**
Bókáné Barbacka Mária, MTM, **84**
Borbély Endre, BMF KVK, **240**
Böhönyei András, ELTE TTK, **201**
Bratek Zoltán, ELTE TTK, **114**
Buczolich Zoltán, ELTE TTK, **176**
Czirók András, ELTE TTK, **216**
Csabai István, ELTE TTK, **214**
Csák Balázs, SZTE TTK, **255**
Csatári Bálint, MTA RKK, **44**
Csemez Attila, BCE TÁJK, **50**
Csizmadia Szilárd, MTA CSKI, **254**
Csörgő Sándor, SZTE TTK, **188**
Darabont Sándor, BBTE, **229, 232**
Dardóczi Lajos, DE TTK, **194**
Daruka István, DE TTK, **202**
Dávid Árpád, EKF TTFK, **78, 79, 85, 87, 90, 264**
Dégi Júlia, ELTE TTK, **64**
Dicső Bertalan, ÉKVI, **97**
Ditrói-Puskás Zuárd, ELTE TTK, **72**
Dobány Zoltán, NYF TTFK, **30**
Dobos Anna, NYF TTFK, **28**
Dövényi Péter, ELTE TTK, **149**
Eke Pálné Zamárdi Ilona, DE TTK, **12, 40, 53, 129**
Erdélyi Miklós, SZTE TTK, **237**
Falus György, ELGI, **68**
Faragó István, ELTE TTK, **142, 207**
Farkas Henrik, BME TTK, **239**
Fehér Sándor, BME TTK, **225**
Fodor Ferenc, SZTE TTK, **178**
Földes István, MTA RMKI, **221**
Fritz József, BME TTK, **163**
Fügedi Ubul, MÁFI, **106**
Fűrész Gábor, Harvard, **238**
Gábris Gyula, ELTE TTK, **23**
Galácz András, ELTE TTK, **81**
Gálné Sólymos Kamilla, ELTE TTK, **119**
Gát György, DE TTK, **175**
Geiger János, SZTE TTK, **123**
Geretovszky Zsolt, SZTE TTK, **197**
Geszti Tamás, ELTE TTK, **227**
Görgényiné Tari Irma, SZTE TTK, **212**
Görög Ágnes, ELTE TTK, **88**
Groma István, ELTE TTK, **199**
Gyöngyösi András Zénó, ELTE TTK, **140**
Győri Róbert, MTA RKK, **36**
Gyulai Ákos, ME MFK, **146**
Hajnal Péter, SZTE TTK, **156**
Hámori Krisztián, RAD, **121**
Harangi Szabolcs, ELTE TTK, **75**
Härtlein Károly, BME TTK, **242**
Hartyáni Zsuzsanna, VE MK, **109**
Elsayed, Hassan, BMF KVK, **240**
Haszpra László, OMSZ, **133, 143**
Hatvani László, SZTE TTK, **164**
Heller Ferenc, PTTT, **258**
Horányi András, OMSZ, **142**
Horváth Ákos, ELTE TTK, **106, 116, 117, 120, 220**
Horváth Erzsébet, ELTE TTK, **147**
Horváth István, ZMNE, **246, 247**
Horváth László, PTTT, **258**
Horváth Róbert, NYME, **207**
Horváth Zalán, ELTE TTK, **206**
Ihász István, OMSZ, **144**
Illés Erzsébet, MTA CSKI, **243**
Illés Tibor, ELTE TTK, **166**

Bindeman, Ilya, CalTech, **67**
Izsák Éva, ELTE TTK, **45**
Egedal, Jan, MIT, **148**
Jánosi Imre, ELTE TTK, **204**
Jeney László, ELTE TTK, **10**
Eiler, John, CalTech, **67**
Reyes Nuñez, José Jesús, ELTE IK, **259, 265**
Józsa Sándor, ELTE TTK, **56**
Kamarás Katalin, MTA SZFKI, **230**
Karátson Dávid, ELTE TTK, **74**
Kemény Sándor, BME VMK, **186**
Kérchy László, SZTE TTK, **172**
Kertész János, BME TTK, **215, 218**
Kiss Ádám, ELTE TTK, **126**
Kiss Gábor, BCE TÁJK, **49, 54**
Kiss Tímea, SZTE TTK, **18, 20, 22**
Kókai Sándor, NYF TTFK, **38**
Kónya József, DE TTK, **110**
Kovács István, ELTE TTK, **65, 71, 74**
Kovács József, ELTE TTK, **96**
Kovács Lehel István, BBTE, **168**
Kovács Zoltán, ELTE TTK, **11**
Kovács Zsolt, ELTE TTK, **198**
Kovácsné Székely Ilona, BMF, **96**
Kozák Miklós, DE TTK, **95, 103, 105**
Kristály Sándor, BBTE, **179**
Kürti Jenő, ELTE TTK, **231**
Lajkó Károly, DE TTK, **173, 174**
Cadonati, Laura, MIT, **245**
Lénárt László, ME MFK, **97, 260, 261, 262**
Lenkey László, ELTE TTK, **121**
Lipovics Tamás, ELTE TTK, **151**
Lőrinczy Gábor, Móra FM, **19**
M. Nagy Noémi, DE TTK, **110**
M. Tóth Tivadar, SZTE TTK, **57, 58, 107**
M. Tóthné Farsang Andrea, SZTE TTK, **113**
Mádai Viktor, ME MFK, **102**
Mádlné Szőnyi Judit, ELTE TTK, **98, 120**
Makay Géza, SZTE TTK, **164**
Márka Szabolcs, CalTech, **245**
Martonné Erdős Katalin, DE TTK, **257**
Mészáros Róbert, ELTE TTK, **136**
Mika János, OMSZ, **128, 131, 134**
Mindszenty Andrea, ELTE TTK, **86**
Molnár Ferenc, ELTE TTK, **59, 61**
Molnár Gábor, ELTE TTK, **152**
Molnár Judit, ME MFK, **43**
Monostori Miklós, ELTE TTK, **88**
Müller Imre, Neuchatel, **98**
Nagy Béláné, ELTE TTK, **116, 119**
Nagy László (BBTE), BBTE, **205**
Nagy László (SZTE), SZTE TTK, **212, 217**
Nemes Nagy József, ELTE TTK, **36, 42**
Németh Nándor, ELTE TTK, **42**
Novák Attila, NYME EMK, **150**
Osvay Károly, SZTE TTK, **234, 235**
Ősi Attila, ELTE TTK, **77, 80, 82**
Pál Zoltán, BBTE, **92, 93, 101, 118, 125**
Páles Zsolt, DE TTK, **171**
Pál-Molnár Elemér, SZTE TTK, **70**
Pándy Gábor, BBTE, **127**
Paparó Margit, MTA CSKI, **250**
Papp István, DE TTK, **95**
Patkós Csaba, DE TTK, **38**
Péntek Kálmán, BDF TTFK, **263**
Pénzes János, DE TTK, **129**
Perczel György, ELTE TTK, **15**
Petrovay Kristóf, ELTE TTK, **244**
Póczos József, Ózd, **105**
Pollner Péter, ELTE TTK, **213**
Pongrácz Rita, ELTE TTK, **134, 135**
Pristyák Erika, NYF TTFK, **34, 39**
Püspöki Zoltán, DE TTK, **105**
Rácz Miklós, ÉMKF, **99**
Rajkovic Borivoj, ÚE TTK, **139**
Rajta István, DE TTK, **202**
Rakonczai János, SZTE TTK, **19**
Randriamampianina Roger, OMSZ, **138**
Raucsik Béla, VE MK, **66**
Révész Ádám, ELTE TTK, **198, 200**
Rózsa Péter, DE TTK, **31**
Rudl József, PTE TTK, **37**
Sallai Ferenc, ÉMKF, **111**
Schubert Félix, SZTE TTK, **57, 58**
Schweitzer Ferenc, PTE TTK, **21, 24, 25, 29, 32**
Aştilean Simion, BBTE, **232**
Simonyi Gábor, BME TTK, **157**
Somorjai Endre, DE TTK, **223**
Sümeghy Zoltán, DE TTK, **123**

Szabó Csaba (földtudomány), ELTE TTK, **64, 65, 68, 71, 73, 116, 119**
Szabó Csaba (matematika), ELTE TTK, **154, 155, 159, 160, 161**
Szabó György, DE TTK, **112**
Szabó József, DE TTK, **31**
Szabó Szilárd, DE TTK, **112**
Szakács Sándor, BBTE, **75**
Szakmány György, ELTE TTK, **56, 60, 63**
Szarka László, NYME EMK, **150**
Székely Balázs, ELTE TTK, **152**
Szilasi József, DE TTK, **184**
Szipőcs Róbert, MTA SZFKI, **236**
Szörényi Tamás, SZTE TTK, **196, 197**
Sztanó Orsolya, ELTE TTK, **89**
Szűcs András, ELTE TTK, **180, 181, 182**
Szűcs Péter, ME MFK, **99, 111**
Takács Endre, DE TTK, **224**
Takácsné Bíró Katalin, MNM, **60**
Takácsy Árpád, ÚE TTK, **189, 190**
Tar Károly, DE TTK, **124**
Tél Tamás, ELTE TTK, **209, 211**
Tóth Antal, DE TTK, **16**
Tóth Bálint, BME TTK, **169, 192**
Tóth Eszter, RAD, **121**
Tóth János, BME TTK, **167**
Tóth L. Viktor, ELTE TTK, **249**
Tóth Zsolt, SZTE TTK, **195**
Török Imre, ME, **97**
Török Kálmán, ELGI, **64, 73**
Udvardi Anikó, BCE TÁJK, **51**
Unger János, SZTE TTK, **123**
Valkó Benedek, BME TTK, **192**
Varga Csaba, BBTE, **179**
Varga György, VITUKI, **94**
Varga Péter, MTA GGKI, **243**
Vattay Gábor, ELTE TTK, **213**
Vértes Ernő, Szombathely, **263**
Vicsek Tamás, ELTE TTK, **216**
Vincze Csaba, DE TTK, **183**
Vincze László, DE TTK, **103**
Vinkó József, SZTE TTK, **253**
Volford András, BME TTK, **239**
Wanek Ferenc, EMTE, **27**
Weidinger Tamás, ELTE TTK, **117, 140**
Weiszburg Tamás, ELTE TTK, **60, 104**
Zboray Zoltán, HM, **123**
Zempléni András, ELTE TTK, **165, 191**
Zólyomi Viktor, ELTE TTK, **231**
Zsarkó Zoltán, PTTT, **242**
Zsolnay Éva Mária, BME TTK, **222**
Zsuffa István, VITUKI, **134**

Névmutató, zsűritagok:

Ádám Antal, MTA GGKI, **145**
Balázs Lajos, MTA CSKI, **241**
Balogh Zoltán, Bern, **170**
Bárdossy György, MTA, **91**
Bársony István, MFA, **193**
Becsei József, SZTE, **9**
Berényi István, PPKE, **33**
Bozó László, OMSZ, **130**
Csapó Tamás, BDF, **9**
Csiszár Imre, MTA RI, **185**
Demény Attila, MTA GKI, **62**
Dombos Miklós, MTA TAKI, **108**
Ekéné Zamárdi Ilona, DE, **41**
Embey-Isztin Antal, TTM, **69**
Fái György, Kent State, **219**
von Fáy-Siebenbürgen Róbert, Sheffield, **241**
Fancsik Tamás, ELGI, **145**
Földessy János, ME, **69**
Gábos Zoltán, BBTE, **203**
Garay Barna, BME, **162**
Gelencsér András, VE, **122**
Gerencsér László, SZTAKI, **185**
Glöckler Oszvald, NAÜ Bécs, **219**
Gondi Ferenc, BGT Hungária, **108**
Gyarmati Pál, DE, **69**
Hámos Gábor, Mecsekérc, **115**
Hanusz Árpád, NYF, **9**
Hartai Éva, ME, **55**
Hegedüs Tibor, Baja, **248**
Hetényi Magdolna, SZTE, **62**
Hevesi Attila, ME, **17**
Horváth László, OMSZ, **122**
Iglói Ferenc, MTA SZFKI, **210**
Imecs Zoltán, BBTE, **256**
Jankovics István, Szombathely, **248**
Janszky József, PTE, **233**
Jocháné Edelényi Emőke, MÁFI, **83**
Kecskeméti Tibor, TTM, **83**
Kerényi Attila, DE, **48**
Keveiné Bárány Ilona, SZTE, **26**
Kincses János, SZTE, **177**
Kiss Éva, MTA FKI, **17**
Kleb Béla, BME, **100**
Kocsis Károly, ME, **33**
Kollár János, SZFKI, **226**
Kolumbán József, BBTE, **162**
Kónya Zoltán, SZTE**, 226**
Kovács G. Tamás, PTE, **203**
Kovács Mihály, ME, **137**
Köteles György, OSSKI, **115**
Kristóf Gergely, BME, **137**
Kriza György, MTA SZFKI, **193**
Kubassek János, MFM, **256**
Lóki József, DE, **26**
Lovas Rezső, MTA ATOMKI, **219**
Major György, MTA, **137**
Makai Endre, MTA RI, **177**
Mészáros Lukács, SZFG, **76**
Mező Gyula, Golder Associates, **91**
Mezősi Gábor, SZTE, **48**
Michéli Erika, SZIE, **108**
Mihály György, BME, **193**
Mócsy Ildikó, Sapientia-EMTE, **115**
Molnár József, Beregszász, **122**
Müller Imre, Neuchatel, **145**
Néda Zoltán, BBTE, **210**
Nemecz Ernő, VE, **100**
Némethi András, MTA RI**, 177**
Pál Ágnes, SZTE, **33**
Páles Zsolt, DE, **162**
Pándy Gábor, BBTE, **130**
Póka Teréz, MTA GKI, **100**
Polonyi János, Strasbourg, **203**
Rakonczay János, SZTE, **26**
Richter Péter, BME, **233**
Rónyai Lajos, SZTAKI, **153**
Rózsa Péter, DE, **62**
Sánta Imre, PTE–DDKKK, **233**
Sasvári Tibor, Kassa, **55**
Schiller Róbert, MTA AEKI, **256**
Suhai Ferenc, SZIF, **41**
Sümegi Pál, SZTE, **83**
Sütő László, NYF, **48**
Stipsicz András, IAS és MTA RI, **177**
Szabó József, DE**, 17**

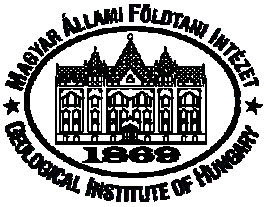
Szanyi János, MGSZ, **91**
Szász Domokos, BME, **185**
Szatmáry Károly, SZTE, **241**
Székelyhidi László, DE, **170**
Szendrei Mária, SZTE, **153**
Szolnoki Attila, NYF, **210**
Szónoky Miklós, SZTE, **76**
Szőkefalvi-Nagy Zoltán, MTA-RMKI, **210**
Tar Károly, DE, **130**
Tardos Gábor, MTA RI, **153**
Tasnádi Péter, ELTE, **122**
Tóth József, PTE, **41**
Totik Vilmos, SZTE, **170**
Török Kálmán, ELGI, **55**
Trócsányi Zoltán, DE, **203**
Unger János, SZTE, **130**
Vincze István, Belgrád, **248**
Vonderviszt Ferenc, VE, **226**
Vörös Attila, MTA-MTM PKI, **76**

CLARITY CONSULTING

Conflex

T Mobile

KöMaL


MAGYAR ÁLLAMI FÖLDTANI INTÉZET
1869
GEOLOGICAL INSTITUTE OF HUNGARY

ALAPÍTVÁNY
SÁNDOR
KOCH
MISKOLC
1988

MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT
MENTE ET MALEO
1848

OMSZ

Ri

M N M

SEMILAB

pentanova