



XXV.
ORSZÁGOS
TUDOMÁNYOS
DIÁKKÖRI
KONFERENCIA



I. Biológus OTDK

2001. április 8-11.

**A XXV. Biológus OTDK-ra benyújtott
előadások összefoglalói a szerzők szerinti
betűrendes csoportosításban**

*(Az összefoglalók a szerzők/intézmények által beküldött formában jelentek meg.
A szerkesztők nem változtattak rajta.)*

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

Eurytoma „rosae” szibling fajok DNS vizsgálata RAPD módszerrel (Hymenoptera, Chalcidoidea)

Ács Zoltán, V. biológus

Témavezető: Dr. Gallé László egyetemi tanár

A hengeres fémfürkészek családjába tartozó Eurytoma nehezen elkülöníthető más génezektől, azonban e fajok határozókulcsa korán sem egyértelmű. Ez különösen igaz az Eurytoma rosae fajcsoportra, ahol csupán igen apró morfológiai különbségeket találtak a fajok között, illetve biológiai tulajdonságaik alapján lehetséges az elkülönítésük (pete chorion burkának színe és tüskézettsége, parazita gazdafaj alapján).

E fajcsoportba tartozó fürkészek főleg gubacsdarazsakat parazitálnak. A rózsákon lévő gubacsokban élő E. rosae és a tölgy gubacsokban élő E. brunniventris között nem találtak elkülöníthető morfológiai bélyegeket.

Claridge és Askew 1960-ban e két faj eltérő nemű egyedeit laborban tartva azt tapasztalta, hogy nem hajlandóak párizni. E párzási gát miatt arra következtetett, hogy az E. rosae, illetve az E. brunniventris két különböző szibling faj.

A pároztatási kísérleteket csak kétszer végeztek el egy-egy párral, ezért szükségesnek láttam részletesebb elemzések elvégzését.

Vizsgálataim során e fajok DNS-ét elemeztem RAPD módszerrel. Első lépésként sikerült DNS-t kivonni a körülbelül 2 mm-es fürkészekből, majd RAPD reakció körülményeit optimalizálni. Az említett fajon kívül kettő másik Eurytoma fajt is bevontam a vizsgálatba külsoporként.

Mint kiderült e morfológiailag hasonlóknak tűnő fajok molekuláris vizsgálata sok új és részletesebb eredménnyel szolgálhat.

Prionbetegség során fellépő neurodegenerációs folyamatok vizsgálata

Ádori Csaba biológus (végzés éve: 2000)
ELTE TTK, Állatszervezettani tanszék

Témavezető: Dr. László Lajos, egyetemi docens

A szelektív neuronpusztulással járó prionbetegségek pathogenezisének hátterében egy membránfehérje, az ún. prionfehérje normál konformációjú alakjának (PrP^c) kóros változattá (PrP^{sc}) történő átalakulása áll. A sejtpusztulást a PrP^{sc} toxicitása és/vagy a PrP^c hiányából adódó funkciókiesés okozza. Irodalmi adatok arra utalnak, hogy e funkciókiesés a plazmamembrán permeabilitásának megváltozásához, a sejt Ca²⁺-homeosztázisának felborulásához vezet. Az emberi prionbetegségek leggyakoribb formája a Creutzfeldt-Jakob betegség (CJB).

Humán agyszövetmintákon és neurontenyészetben végzett vizsgálatainkban arra kerestük a választ, hogy a prionfertőzés során a Ca²⁺-koncentráció változásának, valamint a stressz-és kalciumkötő fehérjék eloszlásának milyen szerepe van a szelektív neuronpusztulásban és a citoprotekcióban.

A hagyományos szövet- és sejtpatológiai vizsgálatok után a kóros prionfehérje kimutatását, valamint egy indukálható stresszfehérje (Hsp72) és két Ca²⁺-kötő fehérje (parvalbumin, calbindin) lokalizációját immunhisztokémiával végeztük el. A Hsp72-t Western-bloton is teszteltük. A kalciumionok intracelluláris eloszlásának vizsgálata neurontenyészetben, piroantimonátos fixálást követően elektronmikroszkóppal történt. A pusztuló sejteket TUNEL-módszerrel detektáltuk.

A CJB-gyanús esetekből származó agyminták régióiban jellegzetes morfológiai elváltozásokat (vakuolizáció, fokozott neuronpusztulás, reaktív asztrogliózis) tapasztaltunk. A PrP^{sc} lokális felhalmozódásának kimutatásával minden esetben egyértelművé tettük a prionbetegség diagnózisát. A részletesen tanulmányozott agyterületeken (kisagy, nyúltvelő) a Hsp72 és a Ca²⁺-kötő fehérjék eloszlása is szelektív. A legintenzívebb immunfestést mindhárom fehérje esetében a kisagy Purkinje-sejtjei mutatták. Ezzel szemben a neurodegenerációra utaló TUNEL-pozitív sejtmagok – kivétel nélkül – olyan sejtekben láthatók, amelyek egyik fehérjét sem tartalmazzák számottevő mennyiségben. A prionfertőzött neurontenyészetben, a degeneráció egyértelmű morfológiai jegyeit mutató sejtekben jelentős Ca²⁺-felhalmozódás figyelhető meg.

Eredményeink megerősítik azt az elképzelést, hogy a Hsp72 és a Ca²⁺-kötő fehérjék szelektív védelmet nyújtanak a kóros prionfehérje okozta neuronpusztulással szemben.

Néhány króm-mutáns *Schizosaccharomyces pombe* klasszikus genetikai vizsgálata

Antal Judit biológia tanári IV.évf. – **Koós Zsuzsa** biológia tanár 2000.
PTE-TTK Általános és Környezeti Mikrobiológia Tanszék

Témavezetők: Dr. Pesti Miklós egyetemi tanár
Czakóné dr. Vér Klára egyetemi docens

A Pécsi Tudományegyetem Általános és Környezeti Mikrobiológiai Tanszék egyik kutatási területe a krómvegyületek hatásmechanizmusának tanulmányozása, a rezisztenciáért ill. szenzitivitásért felelős gének, ill. géntermékek azonosítása.

A krómvegyületek eukarióta sejtekre kifejtett hatását különböző krómrezisztenciával jellemezhető mutánsok előállításával kezdtük. A kiválasztott két *Schizosaccharomyces pombe* kiindulási törzs különböző auxotrófiával és ellentétes párosodási típussal rendelkezett. NTG-vel és UV-vel végzett mutagén kezelést követően történt a mutánsok izolálása. 487 mutánsból a különböző fémsókkal végzett keresztrezisztencia vizsgálatot követően a további munkához 12 mutánst választottunk ki. A mutánsok jellemzését követően (ploiditás, párosodási típus, auxotrófia kontroll, back mutáció gyakorisága), a genetikai vizsgálatokhoz a legjobb spóraképző képességgel rendelkező krómérzékeny és krómrezisztens mutánsokat választottuk ki.

A tetrádanalízist először a krómérzékeny *S.pombe* 6/51-es lys^-h^+ mutáns és a 119-es vad típusú leu^-h^- törzs keresztezésével kezdtük. Ezután a további kísérleteket a krómrezisztens 6/166-os lys^+h^+ mutáns és a 119-es vad típusú törzs keresztezésével folytattuk. A programot uracil auxotrófia marker bevitelle céljából az uracil auxotrófiával rendelkező 189-es h^+ és 190-es h^- *S. pombe* törzsek bevonásával folytattuk. A tervezett transzformációs vizsgálatokhoz már a megfelelő plazmida is rendelkezünk. A keresztezéshez két króm-rezisztens mutánst, a 6/166 és a 9/14-es jelűt választottuk.

A tetrádanalízis elvégzése után megállapítottuk mely esetben feltételezhető hogy a krómrezisztenciáért egy gén felelős. A 2:2-es öröklésmentet mutató tetrádokból olyan spóraklónokat választottunk ki a transzformációs kísérletekhez, amelyek krómrezisztens jelleget mutatnak és uracil auxotrófiát hordoznak.

Tokaji borokból izolált *Saccharomyces* élesztők jellemzése és törzsnemesítése

Antunovics Zsuzsa V. mol. biol.
DE Genetikai és Molekuláris Biológiai Tanszék

Témavezető: Dr Sipiczki Máttyás

A *Saccharomyces sensu stricto* törzsek aktivitása elengedhetetlen feltétele a borok erjedésének. A legtöbb törzs a *S. cerevisiae* és *S. bayanus* fajokhoz tartozik.

A hagyományos technológiákkal ellentétben, ahol az erjedést a folyamat során változó összetételű természetes élesztőpopulációkra bízák, napjainkban a legtöbb bortermező indító (*starter*) kultúrákkal oltja be a mustot. Így az erjedési folyamat irányíthatóvá, könnyen ellenőrizhetővé tehető, és a minőség is reprodukálható.

Napjainkban a tokaji borok termeléséhez olyan külföldi eredetű szárított élesztőkészítményeket használnak, starterkultúráként, amelyeket más borvidékek jellemző élesztőiből fejlesztettek ki. Ezek az élesztők elősegítik az erjedés folyamatát de nem biztosítják a tokai borokra jellemző minőségi jellemvonások kialakulását.

Egyik célunk olyan élesztők izolálása, és jellemzése, amelyek a tokaj-hegyaljai borvidék természetes élesztőflórájában jelen vannak, és alkalmasak lehetnének a borvidékre jellemző starter-kultúrák kifejlesztésére. Különböző eredetű, összetételű és korú erjedő mustokból, borokból és esszenciából vett mintákból izoláltunk élesztőket. Az erjedés késői fázisaiban és az esszenciában nagy gyakorisággal fordulnak elő *S. bayanus* különféle törzsei. Ezek összehasonlító elemzésének adatait mutatjuk be (taxonómia, spórázás, kromoszóma-polimorfizmus, Cu-rezisztencia, killertoxin-termelés, killertoxin-rezisztencia, növekedés hőmérsékletfüggése).

Munkánk másik célja az izolált törzsek teljesítményének/minőségének fokozása genetikai módszerekkel (törzsnemesítés). Mivel egyetlen, eddig izolált *Saccharomyces* törzs sem rendelkezik olyan kiváló tulajdonságokkal, hogy egyedüli jelenléte elégséges legyen az erjesztéshez, ezért keresztezési kísérleteket kezdtünk néhányukkal. A keresztezésekhez *S. bayanus* és *S. cerevisiae* auxotrófokat használunk. A prototróf hibrideknél vizsgáljuk a két eltérő kromoszómakészlet közötti kölcsönhatást pulzáló erőterű gélelektroforézis segítségével. A hibridekből indukált haploidizációval olyan neokombinánsokat és rekombinánsokat állítunk elő, amelyek stabil kromoszómakészlettel rendelkeznek és várhatóan rendelkeznek mindkét keresztezett partner pozitív tulajdonságaival is.

Ca²⁺ antagonisták hatása az agyi kapillárisok ultrastruktúrájára spontán hipertenzív és normál vérnyomású patkányokban

Apró Etelka, biológus, 2000

SZTE TTK, Állattani és Sejtbiológiai Tanszék

University of Groningen, Groningen, The Netherlands

Témavezetők: Farkas Eszter, Ph.D. hallgató, Dr. Habil. Fekete Éva, egyetemi docens,
Prof. Paul G.M. Luiten, kutatócsoport-vezető

A krónikus hipertenzió kiemelkedő rizikófaktora a cerebrovaszkuláris elváltozásoknak és az agyvérzésnek. Ezek a tünetek egy genetikailag szelektált, spontán hipertenzív agyvérzésre hajlamos patkánytörzsből (SHR-SP) is kimutathatók. Kísérleteink során az SHR-SP és a normál vérnyomású patkánytörzsek agyi kapillárisainak ultrastruktúráját hasonlítottuk össze. Az állatokat 40 és 60 hetes koruk között Ca²⁺ antagonistákkal, nimodipinnel és nifedipinnel kezeltük. A mikroerek kvalitatív és kvantitatív vizsgálatát elektronmikroszkóppal végeztük. Eredményeink azt mutatták, hogy 40 hetes korban a hipertenzív és a normál vérnyomású állatok kapillárisainak bazális membrán vastagsága nem különbözik egymástól, míg a fibrózist (kollagén felhalmozódás a bazális membránban) mutató erek gyakorisága a hipertenzív csoportban szignifikánsan megnő. A 60 hetes patkányokban a bazális membrán megvastagodás és a fibrózis gyakorisága a hipertenzív csoportban szignifikánsan nagyobb, mint a kontroll csoportban, míg a pericita degeneráció előfordulásában nincs különbség. A Ca²⁺ antagonistákkal kezelt állatokban a bazális membrán nem mutat megvastagodást, viszont fibrózis megfigyelhető. A pericita degenerációt csak a nifedipin csökkenti szignifikánsan. Eredményeink alapján megállapítottuk, hogy a magas vérnyomás kórosan hat az agyi kapillárisok ultrastruktúrájára: bazális membrán megvastagodás és fibrózis alakul ki. Kimutattuk, hogy a Ca²⁺ antagonisták megakadályozzák a kóros elváltozások kialakulását. Feltételezzük, hogy a nimodipin az asztrocitákra, vagy a kapillárisokat beidegző neuronokra hat, míg a nifedipin a nagyobb erek simaizom sejtjein fejt ki hatását.

Kromatinszerkezetet módosító *Drosophila* gének azonosítása

Ardó László V.évf. biológus
MTA SZBK Genetikai Intézet

Témavezető: Dr. Gausz János tudományos tanácsadó, Dr. Gyurkovics Henrik tudományos főmunkatárs

Az *ectomesoderm* bithorax-komplexébe (BX-C) tartozó három kódoló gén (Ubx, abd-a, Abd-B) szelvény-specifikus expressziója határozza meg a középtortól hátrébb elhelyezkedő szelvények identitását. Ezt az expressziós mintázatot a BX-C cisz-regulátor régiói alakítják ki, amelyeket a szegmentációs gének termékei aktiválnak az egyedfejlődés kezdetén. Az egyedfejlődés későbbi szakaszaiban a trithorax-csoport fehérjéi a cisz-regulátorok aktív, míg a Polycomb-fehérjék azok inaktív állapotát stabilizálják a kromatinszerkezet szintjén. A Polycomb-fehérjék multimer komplexeket alkotnak, amelyek az egyes cisz-regulátorokban található silencer elemeken, a PRE-kon keresztül fejtik ki inaktíváló hatásukat.

Vizsgálataink során az *iab-7* PRE-n ható Polycomb- és esetlegesen másféle fehérjék génjeinek azonosítását tűztük ki célul. Erre a célra egy transzgenikus konstrukciót használtunk, amely az *iab-7* PRE mellett egy *miniwhite* riportergént hordoz. A transzgenre homozigóta állatok szemszíne világosabb, mint a heterozigótáké, mert a Polycomb-gátlás párosodásfüggő. Polycomb-mutációk a homozigóta állatok szemszínének sötétedését okozzák. Röntgen-mutagenézis során az ismert Polycomb-gének közül a *Pcl* és az *E(z)* gének új alléljeit találtuk meg. Sikerült izolálnunk egy korábban általunk azonosított Polycomb-gén, a *Piros szem* új mutációit. Azonosítottuk három ismeretlen Polycomb-jellegű gén és az *msh-1* mutáns alléljeit. Az utóbbi gén terméke a dóziskompensációban játszik fontos szerepet, eddigi ismereteink szerint nem tagja a Polycomb-komplexeknek. Reményeink szerint az általunk izolált mutációk segítségével lehetővé válik az *iab-7* PRE-n kialakuló Polycomb-komplex felépítésének és működésének pontosabb megismerése.

Nem mindig a jobb a jobb, avagy a laterális dominancia vizsgálata

Bácskai Krisztina V. biológia-kémia
Szegedi Tudományegyetem, TTK, Embertani Tanszék

Szakvezető: Dr. Just Zsuzsanna, egyet. adjunktus

A lateralitás vagyis az „*oldalosság*” a test használatának aszimmetriáját azaz a jobb vagy bal oldal előnyben részesítését jelenti. A balkezesség például nem megszokás, hanem biológiai alapokon nyugvó, a balt a jobbal szemben preferáló kézhasználat.

Különböző becslések szerint Földünkön ma a népesség körülbelül 1–30%-ának a preferált, tügyesebb keze – ellentétben a nagy többséggel – a bal. Ez azonban csak nagyon hozzávetőleges adat – a szerzők többsége a 10%-ot tartja leginkább reálisnak –, mivel pontos, átfogó felmérések nem állnak rendelkezésünkre.

Dolgozatom célja annak vizsgálata, hogy az általános iskola első osztályába lépés, és ezzel az írástanulás befolyásolja-e az oldalosság differenciálódását az 5–7 éves gyermekek körében; a differenciálódás folyamatában tapasztalható-e szignifikáns eltérés a két nem között; összefüggésbe hozható-e a kezesség a családi-, és a szociális háttérrel; milyen a balkezesség megítélése a magyar középiskolások, illetve a belga egyetemisták körében.

Vizsgálatomat 1998. áprilisában kezdem Kecelen, nagycsoportos óvodások körében. A város hét óvodájában összesen 121 gyermeket vizsgáltam meg. 1999. januárjában megismételtem a vizsgálatot: ugyanezen gyermekek közül 97-t (48 fiút és 49 leányt) lateralitását mértem föl immár az általános iskola első osztályában, amikor már az írástanulás végén jártak.

A kéz, a láb és a szem lateralizációjának vizsgálatára Harris (1974) által összeállított feladatsort vettem alapul, melynek egyes feladatai az írástudást feltételezik. Ezért az 57 éves korosztály vizsgálatához néhány feladatot módosítottunk, illetve kihagytunk.

A nagycsoportos óvodás fiúk körében a kevert kézdominanciájúak aránya 77% volt, első osztályban ez 31%-ra csökkent. A lányok 67%-a volt mixed az óvodában, míg az iskolában már csak 35% volt az arányuk.

Az óvodában még mixed kézdominanciát mutató gyermekek 60%-a preferálta a jobb kezét (a fiúk 62%-a, a lányok 58%-a), 39%-a maradt mixed (a fiúk 35%-a, a lányok 42%-a), a bal kezüket preferálók száma elenyésző volt (1%) az első osztályban.

A balkezesség megítélését kiskőrösi középiskolások valamint brüsszeli egyetemisták körében 2000. januárjában és februárjában kérdőívek segítségével mértem fel. A vizsgálat tanulsága szerint

- a megkérdezettek döntő többsége nem tartja problémának a balkezességet,
- a jobbkezesek fontosabbnak tartják a direkt balkezeseknek készült eszközöket, mint maguk a balkezesek, akik úgy tűnik, legkésőbb tizenéves korukra maximálisan alkalmazkodnak a „jobbkezesek világához”.

Keratin tartalmú hulladékok hatékony mikrobiológiai lebontása.

Bagi Zoltán V. éves biológus
Szegedi Tudományegyetem Biotechnológiai Tanszék,
MTA Szegedi Biológiai Központ Biofizikai Intézet

Témavezető: Dr. Kovács Kornél tanszékvezető egyetemi tanár, Perei Katalin tudományos munkatárs

Bár a természetben a keratin nem halmozódik fel, bakteriális lebontása igen lassú folyamat. A különböző húsfeldolgozó üzemekben nagy mennyiségben keletkeznek keratin tartalmú hulladékok, melyek optimális elhelyezése környezetvédelmi szempontból nem megoldott. Célunk egy olyan eljárás kifejlesztése, mely hatékonyan lebontja ezeket környezetszennyező anyagokat. A keratin vízben oldhatatlan fehérje, mely a legtöbb proteolitikus aktivitással rendelkező enzimmel szemben ellenálló. A viaszos védőréteg, valamint a filamentumok között kialakuló kénhidak nagyban megnehezítik a fehérje mikrobiális lebontását.

A környezetből sikerült izolálnunk egy baktérium törzset (*Bacillus* sp.), mely hatékonyan képes bontani a keratint. Laboratóriumi körülmények közt 3 nap alatt lebomlik a keratin 99%-a. A bontásért egy közel 30 kDa molekulatömegű extracelluláris enzim a felelős. A keratinolitikus aktivitással rendelkező fehérjét kitisztítottuk, jellemeztük annak működési optimumát, stabilitását. Specifikus proteáz gátlók segítségével megállapítottuk, hogy az enzim szerin vagy cisztein típusú alkalikus proteáz. Laboratóriumi körülmények között izolátumunk maximális bontó kapacitása pH=8.0 kémhatású foszfát pufferben 80°C-on 30µg keratin/perc/mg fehérje. Az irodalomban leírt *Streptomyces fradiae* törzs keratin bontó képességét összehasonlítottuk saját keratin bontó izolátumunkkal (*Bacillus* sp), és megállapítottuk, hogy saját izolátumunk hatékonyabban bontja a keratint.

Emelt szintű UV-B sugárzás ökofiziológiai hatásainak vizsgálata kocsánytalan tölgy (*Quercus petraea*) csemetéken

Bai Edit V. biológus-ökológus
Debreceni Egyetem TTK Növénytan Tanszék

Témavezetők: Dr. Mészáros Ilona egyetemi docens
Veres Szilvia PhD hallgató, Láposi Réka PhD hallgató

Az elmúlt húsz évben a Föld sztratoszférikus ózonrétegében bekövetkezett csökkenés miatt, nagyobb mennyiségű szoláris UV-B sugárzás (280-320 nm) éri el a Föld felszínét, ami a természetes vegetációban potenciálisan károsodásokat okozhat. A dolgozatban az UV-B fotoszintézis-ökofiziológiai hatásait vizsgálom a kocsánytalan tölgy (*Quercus petraea*) esetében szabadföldi UV-B expozíciós kísérletekben és kontrollált nevelési feltételek között.

Szabadföldi körülmények között, a természetes nyári magas fényintenzitáshoz alkalmazkodott tölgycsemeték esetében, az alkalmazott UV-B dózis először a klorofill képződését serkenti, és csak később okoz degradációt. Ugyanakkor nevelőkamrában, alacsony PAR mellett nevelt csemetéknél, a kontroll növényekhez képest 3-4 hét alatt 35 %-os klorofill-tartalom csökkenés figyelhető meg. A faj leveleiben jelentős flavonoid felhalmozódás és ezáltal UV-B abszorbeáló kapacitás mutatható ki, ami az UV-B sugárzás emelkedésével fokozódik. A szabadföldi kísérletekben a kontroll és a kezelt egyedek idősebb leveleinek potenciális fotokémiai aktivitása (Fv/Fm) nem különbözik lényegesen, csak az expozíció 14. hetére tapasztaltunk szignifikáns eltéréseket. Kontrollált nevelési feltételek között azonban a kezelt növények Fv/Fm értéke a kontroll növényekhez képest már a kezelés 2 hetére jelentősen csökkent. A kezelt növények leveleinek potenciális fotokémiai hatékonysága délben jóval nagyobb csökkenést mutat, mint a kontroll növényeké, ami azt jelzi, hogy az UV-B sugárzás hatására fokozódik a fotoszintetikus apparátus fotoinhibíciós érzékenysége. Szabadföldi körülmények között UV-B kezelés hatására az NPQ értéke a kontroll egyedekhez képest emelkedett. Az UV-B sugárzással szembeni védekezésben fontos szerepet kaphatnak a karotinoidok. Az UV-B kezelésekre hatására a kocsánytalan tölgy leveleiben az össz-karotinoid tartalom és a xanthofill-ciklus aktivitás növekedését figyeltük meg.

Az eredmények alapján megállapítható, hogy kontrollált nevelési feltételek között, magas UV-B/PAR arány mellett a fotoszintetikus apparátus nagyobb érzékenysége és gyorsabban kifejlődő gátlása figyelhető meg, mint szabadföldi körülmények között, alacsony UV-B/PAR aránynál.

A *Dreissena polymorpha* hossz-tömeg összefüggése és biomasszája a balatoni hínárosban

Bakó Beáta, III. éves környezetmérnök hallgató

Széchenyi István Főiskola Építési- és Környezetmérnöki Fakultás, Környezetmérnök szak, Győr

Témavezető: Dr. B. Muskó Ilona tudományos főmunkatárs, MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézet

Az 1990-es évek második felében elkezdődött a Balaton oligotrofizálódása, aminek következtében a csökkenő algaszám lehetővé tette a partmenti hínárosok gyarapodását. A hínáron megtelepedő élőbevonat jelentős képviselője a vándorkagyló (*Dreissena polymorpha*), amely az 1930-as években jelent meg a Balatonban és rövid időn belül nagymértékben elszaporodott. Ez a kagyló fontos víztisztító és haltáplálék szervezet, de a vízimadarak is szívesen fogyasztják. Annak ellenére, hogy a vándorkagyló megjelenése a tóban jelentős változást okozott, keveset tudunk a tóban betöltött szerepéről. Ez indokolta a hínár élőbevonatban levő vándorkagyló mennyiségi és minőségi viszonyainak vizsgálatát és a hossz-tömeg összefüggésének segítségével ezen állat biomasszájának becsülését.

2000. május-júniusban vettünk intakt hínár mintát Keszthelynél, Szigligetnél, Tihanynál és Balatonalmádinál partmenti hínárosban. Bíró és Gulyás (1974) szerint, 300 µm lyukbőségű hálóból készített henger alakú zsákkal, amely lehetővé teszi a hínár és a rajta megtelepedett állatok kvantitatív gyűjtését. Laboratóriumban puha kefével lekefáltuk a hínárszálakat, s az így nyert bevonatot 300 µm lyukbőségű hálón átmosva tömörítettük, s 70 %-os alkoholban rögzítettük. A mintákban megmértük a vándorkagylók hosszát. A lemosott hínár nedves és száraz tömegét is meghatároztuk. A hossz-tömeg összefüggés vizsgálata céljából 2000. augusztusban gyűjtöttünk vándorkagylókat Tihanyban a köves parti zónából, amelyeket 48 órán át 60 °C-on szárítottuk (ez az optimális szárítási idő). Az állatok nedves és száraz tömegét héjjal együtt és anélkül is meghatároztuk.

A vándorkagyló egységnyi tófelületre vonatkoztatott denzitása 513 (Keszthely) és 23802 (Tihany) ind. m⁻² között változott. Az egységnyi hínár nedves tömegre vonatkoztatott vándorkagyló denzitás 1 (Keszthelynél) és 31 (Szigliget) ind. g⁻¹ hínár között változott. A *D. polymorpha* testhossz-testtömeg összefüggését hatványfüggvényekkel írtuk le, pl.: $y = 1,1163 x^{2,6712}$, $R^2 = 0,9855$; ahol y = a kagyló száraz testtömege (mg) héjjal együtt, x = a kagyló héjhossza (mm), R^2 = korrelációs koefficiens. A *D. polymorpha* átlaghossza (mm) 0,36 és 1,23 között változott, a populációt főként 1 mm alatti, frissen megtelepedett állatok alkották. Az egységnyi tófelületre kalkulált *D. polymorpha* biomassza - amelyet az állatok hosszából, denzitásából és a hossz-tömeg összefüggés felhasználásával nyertünk - 9,23 (Keszthely) és 1682,10 (Tihany) mg száraz tömeg (héjjal együtt)/m² között változott. A domináns hínárnövény a *Potamogeton perfoliatus* volt, kivéve Tihanyt, ahol a *Myriophyllum spicatum* dominált. A hínár száraz tömege 61,54 (Keszthely) és 173,09 (Tihany) g m⁻² tófelület között változott.

Először közöltünk egységnyi tófelületre vonatkozó mennyiségi adatokat a Balaton hínárbevonatában élő vándorkagylóról. Keszthelynél a rendkívül kevés vándorkagyló kedvezőtlen életviszonyoknak lehet a következménye, amelynek feltárása kutatásokat igényel. A balatoni vándorkagyló (*D. polymorpha*) tömege kisebb, mint az azonos héjhosszúságú vándorkagylóé más víztestekben, mely szintén kedvezőtlen életfeltételekre utal.

Komplex hidroökológiai vizsgálatok az Egerszalóki hőforrás mentén

Bakos Szilvia – Csintalan Anita

IV. évf. biológia-kémia szakos hallgatók

EKF, Állattani Tanszék

Témavezetők: Dr. Andrikovics Sándor – tanszékvezető főiskolai tanár

Dr. Murányi Zoltán – főiskolai docens

Az Egerszalóki kőforrás hidroökológiai tanulmányozását az EKF Állattani és Kémiai Tanszékén több éve végzik. Az előző tájékoztató felmérések után az alapvető vízkémiai jellemzők (Andrikovics et al. 1998), majd a hőforrás mentén az algák felmérését végezték el (Milinki É. – Estók B. 1998). Az eddigi eredmények azt mutatják, hogy a mélykarszt 65 – 70 °C-os vize a lehűlés közben a kicsapási folyamatok eredményeképpen jellegzetes.

Ca(HCO³)₂ típusú meleg forrásvizet eredményez amelyből Ca₂CO₃SO₄ üledék válik ki a forráskút közelében. A két forrásból a víz mintegy 1,8 km-es lefutás után a Laskó patakba jut.

Újabb vizsgálataink alapján a hőforrás mentén a hőmérsékleti gradienst követve 15 kation meghatározását végeztük el a vízből és a kivált üledékből. Ugyancsak ezeket a komponenseket határoztuk meg a patakmeder jellegzetes hínárfajaiból (*Thorea ramossia* Bory, *Valsineria spiralis*, *Potamogeton crispus*) és néhány jellegzetes gerinctelen szervezetéből (*Gammarus fossarum*, *Limnephilus* sp.). A több száz kémiai elemzés a titrimetria, lángfotometria, ICP és termogravimetria módszercsoportban tartozott.

Megállapításaink szerint a legtöbb fémion a kivált üledékben dúsult de a növényeknek és állatoknál is jelentős akkumulációja mutatkozott. A gázviszonyok és a fémionok biológiai szerepéről való eddigi ismereteink alapján az egyes eredményekre megkíséreltünk magyarázatot adni, remélve azt, hogy ezzel a hévizekben lejátszódó fizikai-kémiai és biológiai történéseket jobban megismerhetjük.

A zöld növény kapocs az ég és a föld között

Balázs Kinga

XI. informatika osztály Bethlen Gábor Kollégium. Nagyenyed

Témavezető: Dvorácsek Ágoston, fizika szakos tanár

Egyik kirándulásom alkalmával, amint a virágokat csodáltuk, fényképeztük egyikük nagyon megtetszett nekem. Ekkor elhatároztam, hogy több adatot gyűjtök e virágról. Egy természetkalauzban találtam meg nevét és rövid leírását. A gömböskosbor volt. Nagy csodálkozásomra a könyvben az is meg volt írva, hogy ez a virág az orchideák családjához tartozik. Eddig az orchideákat egzotikus növényeknek tekintettem, de elhatároztam, hogy az erdélyiorchideákról bővebb ismereteket szerzek.

Az orchideák nagyon változatos vidéken találhatók meg, a sarkvidéki Izlandtól a trópusi Görögorszáig. Európában összesen körülbelül 350 faj ismert. Felkutatásukra vállalkozni kellemes időtöltés, mert sok faj rendkívüli környezetben nő. Az orchideák gyakran indikátorszervezetek, mivel megmutatják a fennálló jellegzetes környezeti viszonyokat. A természet védelme és megőrzése az egész világon, így hazánkban is, fontos feladattá vált. Egyes növényfajokat szépségük, ritkaságuk, tudományos és ökológiai jelentőségük miatt védenek. Ezért dolgozatomban olyan erdélyi orchideákról írtam, amelyek védettek, és amelyekről fényképet is készítettünk kirándulásainkon. Ezek Enyed környékén található orchideák: vörösbarna nőszőfű, mocsári nőszőfű, szúnyoglábu bibircsvirág, illatos bibircsvirág, piros madárisisak, kétlevelű sarkvirág, foltos ujjaskosbor, agárkosbor, gömböskosbor, sápadt kosbor. Mivel már a dolgozatom címéből is kiderül, hogy a zöld növény kapocs az ég és a föld között, azért úgy érzem meg kell említeni, hogy az orchideák egy veszélyeztetett növénycsoport tagjai. A veszélyeztetettség miatt számos országban törvényt hoztak az orchideák védelmére. A szabályozások azonban nem egységesek.

Gondolom dolgozatommal mindenkinek felhívtam a figyelmét arra, hogy védeni kell az orchideákat, a világ egyik legnagyobb virág-látványosságát. Örüljünk az emlékképeknek, mert ezáltal ellenállunk annak a kísértésnek, hogy emléktárgyként leszedjünk egy-két virágot. Hagyjuk, hát, hogy felfelé fordult virágjukat megmossa a legközelebbi tavaszi zápor, és örömet szerezzenek következő csodálójuknak is.

Szociális instabilitás: egy lehetséges nőstény szociális szorongásmodell

Baranyi Johanna biológus, V. évfolyam
ELTE TTK
A dolgozat az MTA KOKI-ban készült.

Témavezető: Dr.Haller József, MTA KOKI

A hangulati élet betegségeinek megértésével foglalkozó kutatásokhoz szükség van olyan állatkísérletes modellekre, melyek segítségével az élettani, neurológiai folyamatok felderítésén túl lehetőség nyílik az állatok viselkedésének vizsgálatára is. A krónikus stressz emberben és laboratóriumi állatokban is fontos tényező lehet magartási zavarok kiváltásában, ill. hangulati betegségek előidézésében, ezért használata ésszerűnek tűnik az ilyen modellek kialakításakor. Vizsgálataink során szociális stresszorok hatásait néztük különböző szorongásterazteknben, miközben a stressz által befolyásolt élettani paraméterekben bekövetkezett változásokat is követtük.

A szorongásos megbetegedések előfordulása nőknél gyakoribb, a nőstényeken végzett kísérletek ennek ellenére igen ritkák, a nemek közti különbségek sok szempontból feltérképezetlenek. Emiatt végeztük kísérleteinket nőstény állatokon – patkányokon –, megcélozva egy – eddig hiányzó – nőstény szociális stresszmodell létrehozását.

Az első kísérlet során kétféle szociális stresszor: az agresszív ellenféltől elszenvedett vereség és a szociális instabilitás - váltakozó izoláció és zsúfoltság - nőstényekre ill. hímekre kifejtett hatásait hasonlítottuk össze. Ezen kísérlet eredményei megmutatták, hogy a hímeknél – már korábban is – sikerrel alkalmazott stresszor: az agresszív ellenféltől elszenvedett vereség nőstényekben nem váltott ki erős stresszreakciót. A zsúfoltsági és izolációs periódusok váltakozásával kialakított szociális instabilitás azonban – kevert populációban – a nőstények teljes endokrin stresszreakcióját eredményezte. Ezt az eredményt figyelembe véve további két kísérletben vizsgáltuk a szociális instabilitás hatásait nőstény patkányok populációira. A stressz által befolyásolt élettani paramétereken kívül ezúttal az esetlegesen kiváltott szorongást is megvizsgáltuk: a megemelt keresztpalló és a szociális interakció szorongásterazteket alkalmaztunk. Az egy ill. a kéthetes szociális instabilitás hatásait értékelve kiderült, hogy ez a szociális stresszor, bár nőstények egynemű populációjában teljes endokrin stresszválaszt nem váltott ki, két hét alatt a szociális interakció tesztben egyértelműen kimutatható szorongást idézett elő az állatokban.

Megfelelő szociális stresszor alkalmazásával sikerült tehát szorongásszerű tüneteket kiváltanunk nőstényekben is, melyeket szociális szorongásteraztban tudtunk kimutatni. Ez a módszer lehetővé teszi a hangulati élet betegségeinek modellezésekor használt módszerek és tesztek összehangolását, és a nemek közti különbségek felderítését.

A levegő Pb, Cu és Zn szennyezettségének tanulmányozása bioindikátor növények felhasználásával Zalatnán (Fehér megye, Románia) és környékén

Barta Csengele

Témavezetők: Dr. Bartók Katalin, Rusu Anamaria

A zalatnai (Fehér megye, Románia) Ampellum Rt. Rézfeldolgozó üzem működése során olyan SO_2 -ből, nitrogén-oxidokból (NO_x) és fémszemcsékből (Pb, Cu, Zn, Cd, As, Sb, Bi és Ni) álló „köd” szabadul fel a levegőbe, amely mind lokálisan, mind nagyobb távolságra, főleg az Ompoly völgye mentén szennyezi a levegőt. Az Ompoly folyó jobb- és baloldalán, Zalatnától 25 kilométerig terjedő szakaszon, az uralkodó, ÉK irányú szél függvényében hét mintavételi pontról talaj-, illetve nativ zuzmó-, moha- és levélmintákat begyűjtve a talaj Pb, Cu és Zn tartalma és a bioindikátorként használt növényi anyag fémtartalmának a távolság növekedésével való csökkenése közötti kapcsolatokat, illetve a talajminták pH-jának a szennyező forrástól való távolodás függvényében történő változásait vizsgáltuk. A minták fémtartalmát atomabszorpciós spektrometriás eljárással, a talajminták pH-ját pedig potenciometriásan állapítottuk meg. Megállapítható, hogy a talaj pH-értékek a szennyező forrástól távolodva nőnek, a két végleti mintavételi pont talaj pH-ja közötti különbség 1,2 értékű, ugyanakkor a Zalatnán és környékén észlelt erős talajsavasság a térségben domináló SO_2 szennyezés következményeként gyakran kialakuló savas esőknek tulajdonítható. Az is elmondható, hogy Zalatnán és környékén mindhárom vizsgált fém szennyezőnek számít, és a szennyező centrumtól akár 25 kilométerre is nagy koncentrációban lelhető fel a vizsgált anyagban.

Az *Aricia artaxerxes* morfológiai vizsgálata ivarszerv-preparátumok alapján

Bereczki Judit IV. biológus

DE, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék

Témavezetők: Dr. Pecsenye Katalin – tudományos főmunkatárs

Dr. Varga Zoltán – tanszékvezető egyetemi tanár

Vizsgálatom céljával az *Aricia artaxerxes* (Fabricius, 1793) lepkefaj fenotípusos varianciájának elemzését tűztem ki két különböző populációban. Az elemzéshez felhasznált egyedek Hacava-ról, illetve a Bükk-fennsík területéről származtak. Ivenszerv-preparátumokon 25 jelleget mértem le. Ezek közül 3 az aedoeagushoz kapcsolódott, amely páratlan szerv. Ezenkívül 1 jelleget mértem a furcán, 2-t az uncuson, 3-t a subuncuson és 5-öt a valván. Ez utóbbiak mind páros képződmények, melyek a genitáliák jobb és bal oldalán szimmetrikus helyzetben találhatók. Így a páros szerveken összesen 2×11 (22) adatot vettem fel.

A leírt adatokat hierarchikus variancia-analízisnek vetettük alá. A hierarchia legmagasabb szintjét a populáció jelentette, majd az egyedek, és végül az egyedek belül a páros szerveken szimmetrikusan elhelyezkedő jellegek következtek. Az uncuson, a subuncuson és a valván a mért jellegek esetében szignifikáns különbségeket tapasztaltunk a két populáció között. A teljes fenotípusos variancia főleg a populáción belül, az egyedek között jelentkezett (62,75%). Páros szerveknél azonban nagy hányadát tették ki a totális varianciának a szimmetrikus képződmények jobb és bal oldalai között tapasztalható eltérések is (23,85%). A populációk közötti különbségek általában kismértékűek voltak (13,40%).

Korreláció-analízist végeztünk az egyes ivarszervrészekre külön-külön. Megállapítottuk, hogy az ivarszervek egyes részein leírt jellegek között szignifikáns korreláció van. Ezen korrelációs kapcsolatok alapján meghatároztuk a két populáció közötti különbségek jellegét az egyes ivarszervrészek vonatkozásában.

Összességében megállapítható, hogy a genetikailag is rendkívül variábilis *Aricia artaxerxes* a fenotípus szintjén is jelentős mértékű variabilitást mutat. A fenotípusos variancia, hasonlóan a genetikai varianciához, főként a populációkon belül jelentkezik.

Pele (Rodentia: Myoxidae) élőhely-preferencia vizsgálatok egy cseres-tölgyes erdő szegélyzónájában

Berty László Imre, V. évfolyam
NyME-MTK, Mosonmagyaróvár, Állattani Tanszék

Témavezetők: Dr. Benedek Pál, egyetemi tanár
Dr. Altbäcker Vilmos, egyetemi tanár (ELTE, TTK)

Vizsgálatunk során három cserjeszintben és lombkoronában élő kisemlősfaj, az erdei és mogyorós pele (*Dryomys nitedula*, *Muscardinus avellanarius*), illetve sárganyakú erdei egér (*Apodemus flavicollis*) élőhely-használatát vizsgáltuk egy zárt cseres-tölgyes erdőtömb és a hozzá szorosan kapcsolódó bokros terület különböző részeiben. Az említett fajok állományainak denzitását összehasonlító vizsgálatokat végeztünk, hazánkban elsőként szőrscapdás módszerrel (kb. 600 mintavételi ponton). A szőrscapda az állatot nem, csak a vedlett szőrszálakat fogja föl, ezek mikroszkópos módszerekkel meghatározhatók. A befogások eredményeit χ^2 teszten alapuló homogenitás-vizsgálattal értékeltük. Az erdei pele térhasználatát aktív vizuális jelöléses nyomon követéssel is tanulmányoztuk.

A három faj eloszlásának mintázata realizált niche-szegregációs jelenségre utal. A mogyorós pele legnagyobb sűrűségben az erdő szegélyzónájában fordult elő, mind az erdőtömb belsejében, mind a bokros területen ennél alacsonyabb populáció-denzitást tapasztaltunk. A bokrosban az erdőtől való távolság növekedésével a denzitás csökkent.

Az erdei pele eloszlásának mintázata jellegzetesen kétsúcú, legnagyobb sűrűségben a cserjés erdőhöz kapcsolódó részeiben, illetve az erdőtömb belsejében fordult elő. Az eloszlás minimumot mutat az erdő szegélyzónájában, éppen ott, ahol a mogyorós pele populációja a legnagyobb denzitásúnak bizonyult. Mindkét pelefaj határozottan nagyobb állománysűrűségben van jelen az erdő cserjeszintjében, mint a lombkoronában, míg a fatörzsön csak az erdei pelét mutattuk ki.

A sárganyakú erdei egér legnagyobb arányban azokon az élőhelyeken fordult elő, ahol a pele fajok nem, vagy csak kis denzitásban vannak jelen (bokrosok belső részeiben). Mindhárom kisemlősfaj határozottan nagyobb állománysűrűségben van jelen az erdő cserjeszintjében, mint a lombkoronában.

A dürgési magatartás intenzitása és a faecalis szexuál szteroid koncentráció kapcsolatának vizsgálata túzok kakasokon (otis tarda)

Biczó András – Tarcsai Gergely MKK V.
SZIE, MKK, Szaporodásbiológia Tanszék

Témavezetők: Dr. Péczely Péter tanszékvezető, egyetemi tanár
Dr. Mödlinger Pál

A dürgési magatartás és a faeces tesztoszteron (T), dehidroepiandrosteron (DHEA), 17-B-oestradiol (E2) és progeszteron (P4) koncentrációjának összefüggését vizsgáltuk négy ivarérett túzok kakason. A mintákat a dürgési időszak kezdetén (március 14-15.), csúcán (április 21-22.) és a végén (június 29.) gyűjtöttük, 06:00 és 18:00 óra között mindhárom időszakban. Kontrollként két juvenilis túzok kakas mintáit elemeztük. A minták szexuál szteroid tartalmát alkalikus hidrolízis majd háromszori éteres extrakció után RIA- val határoztuk meg. A dürgési magatartás intenzitását a madarak zavarása nélkül próbáltuk megfigyelni.

Az adult kakasok esetén a tesztoszteron koncentrációja volt a legmagasabb a vizsgált szexuáliszteroidok közül. A hormon koncentráció napi változása jellegzetes görbe szerint alakult és a vizsgálat három szakasza alatt jelentős változásokat figyelhattunk meg a koncentrációkban. Márciusban a faecalis T szint magas volt a kora reggeli órákban és egy második kisebb csúcsot adott kora délután, amikor a DEA és az E2 szintje szintén magas volt. A P4 délben és kora délután adott csúcsot. A legnagyobb T koncentrációkat áprilisban, a legintenzívebb dürgés idején mértük és kétszázszáz lefutása ekkor is észlelhető volt. A DEA napszakos változása ezzel ellentétesen alakult. A faeces P4 és E2 tartalma ebben a hónapban volt a legalacsonyabb. Június végén mértük a legalacsonyabb androgénszinteket, ennek ellenére délben és délután kis szintemelkedés volt észlelhető mindegyik szexuáliszteroid esetében. Ekkor a madarak vedlése már elkezdődött, és a szexuális magatartás intenzitása is jelentősen csökkent. A szexuáliszteroidok napszakos lefutása a juvenilis madarak esetében az ivarérettekéhez nagyon hasonlóan alakult a vizsgált időszakban (március).

Ezen kísérlet és az ezt követő vizsgálatok eredményeinek felhasználása nagymértékben elősegítheti a szexuális viselkedés háttérben álló hormonális változások vizsgálatát.

Antigén receptoron keresztül kiváltott jelátvitel összehasonlítása éretlen és érett B sejteken

Bodor Csaba biológus, V. évf.
ELTE TTK, Immunológia Tanszék

Témavezető: Dr. Sármy Gabriella, egyetemi tanár

Munkacsoportunk korábbi vizsgálataiban összehasonlította a fejlődés különböző állapotában lévő B sejtek antigén felismerő receptorán (BCR) keresztül kiváltott tirozin foszforilációját, és intracelluláris Ca^{2+} választ. Ezek az eredmények sejtvonalakon születtek. Kíváncsiak voltunk arra, hogy primer, különböző fejlettségű B sejteknek a BCR-on és a koreceptorokon keresztül történő jelátvitelt követő válasza miben különbözik. Jelenleg a sejtaktivációhoz, vagyis a sejtek pozitív szelekciójához, illetve az éretlen, autoreaktív B sejtek negatív szelekciójához vezető jelpályák közötti különbségek nem tisztázottak. Munkánk során először beállítottunk egy rendszert, amely szubletálisan besugárzott egerek limfocitákkal újra benépesült lépéből éretlen B sejtek izolálását tette lehetővé. Az izolált, primer B sejteket jellemeztük sejtfelszíni markereik alapján. Éretlen B sejtek felszínén, az érett sejtekkel összehasonlítva, igen magas volt a hőstabil antigén (HSA) és az IgM szintje, ugyanakkor több mint tízszer kevesebb volt az IgD. Ezek az eredmények megfeleltek az irodalmi adatoknak.

Az antigénnel történő sejtaktiválást a B sejt receptorokat (BCR) keresztbekötő ellenanyaggal, az anti-IgM F(ab')₂ fragmentumával szimuláltuk. A B sejtek választ két rendszerben, a sejten belüli [Ca^{2+}] változás és a sejtek apoptózisának nyomon követésével vizsgáltuk. Kimutattuk, hogy az éretlen B sejtek igen érzékenyen reagálnak a BCR keresztbekötésére, az érett B sejtekkel összehasonlítva már 20-szor alacsonyabb ellenanyag dózisonál apoptózissal elpusztulnak. Különbség mutatkozott a Ca^{2+} válasz kinetikájában is, az érett sejteknél a válasz gyorsabban lecsengett. A koreceptorok (CD22 és az IgG Fc receptor, CD32) jelátvitelét tekintve kimutattuk, hogy ezek keresztbekötése az antigén receptorral hatástalan az antigén receptorok által kiváltott apoptózisra, valamint hogy a koreceptorok keresztbekötése önmagában nem okoz jelentős apoptózist sem éretlen, sem érett B sejteken. Az FcγRIIb által kiváltott kalcium jel gátlás, éppúgy, mint a CD19-BCR keresztbekötés által indukált fokozódás nagyobb mértékű volt éretlen B sejteken, amíg a CD22-BCR keresztbekötés érett B sejteken bizonyult hatásosabbnak a kalcium jel gátlásában. Az érett és éretlen B sejtek között talált jelátvitelsébeli különbségeknek az autoreaktív B sejtek negatív szelekciójában, s így a szervezet immunhomeosztázisának fenntartásában lehet fontos szerepe.

A zárt állományban és elkülönült foltokban élő nád (*Phragmites australis*) fotoszintetikus tulajdonságainak összehasonlító vizsgálata Balatonkenesénél

Bondár Mónika biológia-angol III. évfolyam
EKF. Természettudományi Fakultás, Növényélettani Tanszék

Témavezető: Dr. Dulai Sándor főiskolai adjunktus
Dr. Erdei László tanszékvezető egyetemi tanár SZTE. TTK. NÉT.

A nád pusztulása – amely közismert jelenséggé vált Európa vizes élőhelyein – Magyarországon a Balaton nádasait is kifejezetten érinti. A jelenség – melynek okai nem tisztázottak – a zárt nádfalak megbomlásával jár együtt és a fal vízfelület felőli részén fragmentált nádfoltok (babák) alakulnak ki.

Dolgozatomban a zárt falakban és az elkülönült foltokban élő nád (*Phragmites australis* /Cav./ Trin. ex Steudel) fotoszintetikus tulajdonságait vizsgáltam, késő tavaszi és nyárvégi aspektusban, összefüggésben a szén és nitrogén metabolizmus néhány elemével. A fotoszintetikus aktivitás jellemzésére alkalmas funkcionális paraméterek, mint a sötétadaptált leveleken mért F_{PSII} (optimális kvantumhatásfok, F_v/F_m), ill. az egyensúlyi szinten fotoszintetizáló mintákon meghatározott effektív kvantumhatásfok (D_F/F_m) sem májusban sem augusztusban nem mutattak szignifikáns különbséget a két csoport között, eltekintve attól, hogy az utóbbi értéke magas gerjesztőfény intenzitáson ($1500 \text{ mmol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ fotonáram-sűrűség) kissé alacsonyabb volt a foltokból származó levelekben. Ennek megfelelően egy szezonális ingadozástól eltekintve a fotoszintetikus CO_2 -fixálás fényteltési görbéi sem különböztek jelentősen a két csoportban.

Mind májusban, mind augusztusban magas gerjesztőfény-intenzitás mellett a non-radiatív energiadisszipáció mértékét tükröző NPQ értékek szignifikánsan magasabbra tolódtak a fragmentált foltokból származó levelekben. A foltokból származó levelek fotorespirációja abszolút értékben mindkét időszakban csaknem kétszeresen magasabbra tolódott a falakból származó levelekhez képest. Ezzel párhuzamosan a glutamin-szintetáz (GS) aktivitásban a mérési időszaktól függően a foltokból származó levelekben kétszeresen, ill. háromszorosan magasabb volt a falból származó levelekhez képest. A fotorespiráció és a GS aktivitás között lineáris regressziós kapcsolat volt kimutatható.

Az eredmények szerint a fragmentált foltok magas fotorespirációja és ennek következtében megváltozott C/N metabolizmusa lehetséges, hogy részben kapcsolatba hozható a nádfoltok kialakulását követően megváltozott fényklímával, ill. a túlzott mértékű gerjesztési energia károsító hatásait kivédő mechanizmusok beindulásával. Habár a nádpusztulás elsődleges okai még nem tisztázottak, a folyamatot az említett jelenségek kísérik és a megváltozott funkciókon keresztül serkentetik azt.

A humán papillomavírus 16 (HPV16) E6 fehérje és a p53 tumorszuppresszor fehérje kölcsönhatásának vizsgálata

Borbély Ágnes V. éves molekuláris biológus – angol szakfordító,
Csoma Eszter V. éves molekuláris biológus
DE OEC Mikrobiológiai Intézet

Témavezető: Dr. Szarka Krisztina, tudományos segédmunkatárs

A méhnyakrák (cervix carcinoma) a nők egyik leggyakoribb rosszindulatú daganatos megbetegedése. A cervix carcinomás betegek anogenitális régiójának nyálkahártyája nagy százalékban fertőzött különböző típusú humán papillomavírussal, melyek egy részéről bebizonyosodott, hogy kóroki szerepe van a méhnyakrák kialakulásában. A betegekből vett mintákban leggyakrabban detektált vírustípus a HPV16. A vírus önmagában azonban nem tekinthető betegség kiváltó okának, ennek kialakításában ugyanis számos egyéb predisponáló tényező –környezeti, genetikai, immunológiai, hormonális, stb.– is szerepet játszik.

Fontos genetikai tényező lehet a gazdaszervezet p53 tumorszuppresszor fehérjéje, melynek két vad típusa ismeretes. A p53 gén 72. kodon polimorfizmusának következtében vagy prolin (p53 Pro) vagy arginin (p53 Arg) található ezen a helyen a fehérjében. A fehérje két genotípusa számos tulajdonságban eltér. Korábbi kutatások szerint a HPV16 E6 fehérjéje által kiváltott p53 degradációra a p53 Arg fogékonyabb, mint a p53 Pro, így arra a következtetésre jutottak, hogy a p53 fehérje polimorfizmusának szerepe lehet a HPV-asszociált rák kifejlődésében. Ezért különböző méhnyakrákos populációban vizsgáltuk, hogy milyen a fehérje alléljainak megoszlása. Bizonyos vizsgálatok szerint a cervix carcinomás betegekben a p53 Arg homozigóták aránya magasabb volt az egészséges populációhoz képest, mások cáfolták ezt. Az ellentmondás oka lehet, hogy a p53 variánsok földrajzi eloszlása eltérő.

A humán papillomavírusok igen heterogén csoportot alkotnak, még az egyes típusokon belül is megkülönböztethetők ún. intratípusok. A HPV16 E6 fehérjének számos természetes variánsa van, ezek szintén eltérő földrajzi eloszlást mutatnak. Ezen variánsok biológiai és biokémiai sajátágaikban, így a p53 fehérje degradációjának aktivitásában is különböznek a referencia vagy prototípus E6 fehérjétől. Korábbi közlemények szerint az E6 variánsoknak az onkogenitása nagyobb, mint a prototípus E6 fehérjéé.

A vizsgálataink során a p53 tumorszuppresszor fehérjéje és a HPV16 E6 fehérje kölcsönhatását tanulmányozzuk in vitro kísérleti rendszerben. Eukarióta vektorba klónozott p53 és HPV16 E6 variánsok kölcsönhatását p53 negatív Saos-2 sejtvonalba transzfektálva, Western blot technikával vizsgáljuk.

A Mannóz-kötő lektin (MBL) kapcsolódása makrofágokhoz; a szérum MBL szint vizsgálata

Boross Péter V. biológus,
ELTE TTK, Immunológia Tanszék, Göd

Témavezető: Dr. Bajtay Zsuzsa, tudományos munkatárs

A mannóz-kötő lektin (mannose-binding lectin, MBL) komplexe a komplementrendszer lektin útját aktiválja, a patogén felszínén jelenlévő mannóz oldalláncokhoz kötődve. Az MBL a kollektinek csoportjába tartozó fehérje, melyekre jellemző, hogy mind kollagényszerű, mind lektin doménnel rendelkeznek. Az MBL strukturális és funkcionális analógiát mutat a C1q komponenssel.

Az egészséges emberek átlagos szérum MBL szintje 1,5 $\mu\text{g/ml}$, egyes vizsgálatok szerint a népesség mintegy 10–20 %-a MBL deficiens, ezekben az esetekben a szérum MBL koncentrációja 50 ng/ml -nél kevesebb. A mutáns allélek homozigóta vagy heterozigóta formában számos fertőzésre fogékonyabbá tesz hordozójukat, mert a fertőzések korai szakaszában elégtelen az opsonikus aktivitás.

Két immunológiai hátterű betegség, a hereditár angioneurotikus oedema, (HANO) és a Crohn-betegség esetében vizsgáltuk az MBL szint változását egészséges donorokkal összehasonlítva. Az MBL deficiens egyének aránya a hazai populációban az egészséges emberek körében kb. 10 %-nak adódott, ami jó egyezést mutat az irodalmi adatokkal. Mindkét betegség esetén a szérum MBL szintjének nagyjából kétszeres növekedését figyeltük meg a kontrollhoz képest, ami feltehetőleg a betegségekkel együtt járó gyulladási folyamatoknak következménye.

Citofluorimetriás mérésekkel monocita/makrofág sejtek MBL és C1q kötését vizsgáltuk. A sejtek eltérő mértékben, de mindkét molekulát megkötötték. A két molekula együttes adása során egymás kötődését nem gátolták, ami arra utal, hogy eltérő struktúrához kötődnek.

Megkíséreltük THP-1 humán makrofág sejtvonal sejtmembránjából azonosítani az MBL-lel specifikusan reagáló sejt felszíni fehérjét, affinitás kromatográfia és Western blot módszer segítségével. Eddigi vizsgálataink szerint egy körülbelül 40 kDa-os membránfehérjéről feltételezhető, hogy az MBL kötésben játszik szerepet.

A *Xanthium italicum* Mor. egyed- és populációsztintű tulajdonságainak szerepe a növény alkalmazkodásában

Böszörményi Anikó biológus, szünbotanika, adaptív növényi stratégiák szakos hallgató
SZTE Növénytani Tanszék

Témavezető: Dr. Bagi István egyetemi adjunktus, biol. tud. kandidátusa

Az olasz szerbtövis őshazája az amerikai kontinens. Európába kerülve intenzív terjeszkedésbe kezdett, hasonló élőhelyeket preferáló archaephyton rokonát, a *Xanthium strumarium*-ot jórészt kiszorította. Előretörését a hazai országos gyomfelvételezések is kimutatták. A természetes vagy természetközeli társulások fajösszetételének megváltoztatásával természetvédelmi problémákat okoz/fog okozni. A laborban és terepen végzett kutatás célja az volt, hogy az invázív viselkedés okát a növény ökológiai-biológiai tulajdonságainak feltárásával magyarázzuk meg.

A kiöntő folyó igen hatékonyan terjeszti az ülepítéses kísérletben mintegy hat napig lebegő terméságazatokat. A csírázás hatékonyságát leginkább a terméságazat nagysága befolyásolja. A fejlődő szerbtövis egyedek kezdeti térfoglalása igen gyors, a más fajhoz tartozó növényegyedeket könnyen leárnyékolják. A monodomináns sűrű állományban megfigyelhető self-thinning jelensége, melynek jelentősége a fejlődésükben előnyhöz jutott egyedek adaptív kiválogatódása. A növény életciklusa igen gyors, a propagulumok újratermelődése folyamatos. Augusztusban csak csíráképtelen terméságazatok találhatók a hullámtéri talajban, következésképp a növénynek rendszeresen, valószínűleg évente újra kell képeznie propagulumkészletét; nincs permanens magbank.

Az olasz szerbtövis általunk vizsgált tulajdonságai (gyors életciklus, nagy terméságazat-tömeg, hatékony csírázás és propagulum terjesztési mód) biztosítják a sikeres inváziót.

Növekedés, túlélés és sejthalál TF-1 eritro-leukémia sejtekben [Ca²⁺]_i-változás hatására

Brózik Anna biológus V.

ELTE TTK Biokémia Tanszék

Készült: OHII Membrán és Izotópdiaosztikai Osztály Budapest

Témavezető: Dr. Magócsi Mária, tud. főmunkatárs

Az intracelluláris [Ca²⁺] a sejtfunciók széles körét képes regulálni, ugyanakkor a Ca²⁺-jel kinetikája és az általa kiváltott specifikus sejt válasz közötti összefüggés még nem teljesen ismert.

TF-1 humán, növekedési faktor (GM-CSF)-függő myeloerythroid leukémia sejt vonalon végzett vizsgálatok során kutatócsoportunk egy olyan modell rendszert talált, amelyben a [Ca²⁺]_i emelésével apoptózis, növekedési faktor független túlélés és osztódás egyaránt előidézhető.

Munkánk során tanulmányoztuk a különböző sejt válaszok háttérében álló [Ca²⁺]_i -változások főbb jellemzőit, valamint az ennek következtében aktiválódott MEK/ERK1/2 MAPK útvonalat. Vizsgáltuk továbbá a fos proto-onkogén család fehérjéinek [Ca²⁺]_i mediálta expresszióját és az AP-1 transzkripciós faktor DNS kötő képességét.

Kísérleteink során azt tapasztaltuk, hogy a [Ca²⁺]_i megemelkedésének mértéke és kinetikája összefügg a tapasztalt komplex sejt válaszokkal. Nagymértékű (mikromoláris), de átmeneti Ca²⁺-szint emelkedés erőteljes, de időben lecsengő ERK1/2 foszforilációt és c-Fos expressziót eredményezett, amely együtt járt az AP-1 transzkripciós faktor aktiválódásával és a TF-1 sejtek egyszeri osztódását eredményezte. Amennyiben a [Ca²⁺]_i tartósan magas maradt, a vizsgált jelpályák fokozott, fenntartott aktiválódását tapasztaltuk, amely a vizsgált sejtek gyors apoptózisához vezetett.

Az [Ca²⁺]_i olyan kismértékű megemelése, amely fiziológias körülmények között is előfordulhat különböző faktorok hatására csontvelői progenitor sejtekben, a TF-1 sejtek növekedési faktor független túlélését eredményezte. Ehhez a folyamathoz nem volt szükség sem az ERK1/2 gyors foszforilációjára, sem a c-Fos expresszió számottevő megváltozására, ugyanakkor nagy mennyiségben expresszázódtak a Fos család c-Fos-tól különböző tagjai és jelentősen megemelkedett az AP-1 transzkripciós faktor DNS kötő képessége.

A TF-1 eritroleukémia sejteknél tapasztalt faktor-független sejt osztódás és túlélés vizsgálata közelebbről vezethet a különböző malignus transzformációk kialakulásának megértéséhez.

Meggyfajták florális nektárösszetétele

Bukovics Péter

Pécsi Tudományegyetem TTK Növényteni Tanszék

Témavezetők: Oroszné dr. Kovács Zsuzsanna

Dr. Szabó László Gy.

A virágok rovarvonzása a meggyfajtáknál rendkívül fontos kérdés, mert közülük sok fajta autosteril, és emiatt a kultivárok egy része csak a rovarok közvetítésével porzódhat meg kielégítően. Korábbi vizsgálatokból tudjuk, hogy a meggy virágszerkezete a méhek számára előnyös, mert a bibe körül nagy vacoköböl helyezkedik el, amely adaxiális oldalán a nektárium által bélelt. A nektár ebben a mélyedésben gyűlik össze és itt vonzza a bibe közelébe a megporzó rovarokat.

A meggyfajták florális szekrétuma elég tömény, emiatt a méhek rendszerint jól látogatják a virágokat, csak az alma nektára vonzóbb, illatosabb.

A florális nektár cukorösszetétele többé-kevésbé kiegyenlített, a három fő cukorkomponens a szacharóz, fruktóz és glükóz, megközelítőleg azonos arányban fordul elő.

16 meggyfajta nektárának összetételét vizsgálva megállapítható, hogy a fajták a szakirodalomtól eltérően évszázadok szerint változó összetételű és cukorarányú florális szekrétumot termelnek.

Humán immundeficiencia vírustörzsekkel pszeudotipizált vesicularis stomatitis vírus fertőzőképességének vizsgálata syncytiotrophoblast tenyészetben

Csoma Eszter – Borbély Ágnes V. éves molekuláris biológus hallgatók
DE OEC Mikrobiológiai Intézet

Témavezetők: Dr. D. Tóth Ferenc, egyetemi tanár és Bácsi Attila, tudományos segédmunkatárs

A magzat méhen belüli fertőzése fontos módja a humán immundeficiencia vírus 1. típusa (HIV-1) vertikális terjedésének. A HIV-1 a syncytiotrophoblast (ST) réteg fertőzését követően juthat el a placenta stromáján át a magzati kapillárisokba. Bár a ST rétegben HIV-1-specifikus provirális DNS-t in situ többen is kimutattak, nem tisztázott, hogy a trophoblastok fertőzése sejtmentes vírus partikulákkal megtörténhet-e. A szabad virionokkal történő fertőzés lehetőségét a vesicular stomatitis vírus (VSV) pszeudotípusaival kívántuk tisztázni. A pszeudotípusok a IIIB, RF, MN, Ba-L és Ada-M HIV-1 törzsek burok glikoproteinjeit hordozták. A VSV(HIV-1_{IIIB}) és VSV(HIV-1_{Ba-L}) pszeudotípusok képesek voltak a ST sejtekbe bejutni. Ezzel szemben az RF, MN és Ada-M törzsekkel pszeudotipizált VSV nem bizonyult infektívnek. A IIIB és Ba-L HIV-1 törzseket neutralizáló immunszérumok teljes mértékben blokkolták a VSV(HIV-1_{IIIB}) és VSV(HIV-1_{Ba-L}) pszeudotípusok bejutását a syncytiotrophoblast sejtekbe. Ezzel bizonyítani tudtuk, hogy a fertőzőképes VSV pszeudotípusok bejutásáért a IIIB és Ba-L HIV-1 törzsek burok antigénjei voltak felelősek. A VSV(HIV-1_{IIIB}) és VSV(HIV-1_{Ba-L}) pszeudotípusok infektivitását anti-CD4, anti-CXCR4, anti-CCR5 és anti-CCR3 monoklonális ellenanyagokkal nem sikerült gátolni. Eredményeink arra utalnak, hogy egyes HIV-1 törzsek szabad virionjai képesek a ST sejtekbe bejutni, de a penetráció más mechanizmussal történik, mint T-lymphocyták vagy macrophagok esetében.

A sejt-életképességet mérő új módszer és ennek alkalmazása az oxidatív sejtihalál nyomonkövetésére hagyma allelél epidermisz-sejtekben

Datki Zsolt László V. éves biológia szakos hallgató
SZTE Növénytani Tanszék

Témavezető: Dr Laskay Gábor tudományos főmunkatárs

A növénysejtek életképessége és a sejtihalál mechanizmusa az elmúlt évek során a növényi sejtbiológiai kutatások egyik legdinamikusabban fejlődő területévé vált. Különösen előtérbe került az oxidatív stressz által előidézett folyamatok tanulmányozása. Munkám során a vöröshagyma (*Allium cepa*) raktározó allelélnek alsó epidermisz-sejtjeit szalicilsavval és hidrogén-peroxiddal (H_2O_2) kezeltem, miközben mértem a szferoszómák áramlási sebességét, és sejtélettani paramétereket tanulmányoztam fluoreszkáló festékekkel. Megvizsgáltam az extracelluláris pH és kationok (K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+}) hatását is. Kísérleti eredményeimet az alábbi pontokban foglalom össze:

1. A vöröshagyma allelélnek epidermisz-sejtje alkalmas kísérleti objektum az oxidatív sejtihalál tanulmányozására;
2. A szferoszóma-áramlás sebessége felhasználható sejtéletképességi markerként;
3. A szalicilsav és a H_2O_2 alacsony koncentrációban lassú, feltehetően apoptotikus, magasabb koncentrációban gyors, feltehetően nekrotikus sejtihalált idéz elő;
4. A szalicilsav és a H_2O_2 hatása a sejtekre függ az extracelluláris pH -tól;
5. A szalicilsav és H_2O_2 fokozzák az intracelluláris aktív oxigénfajták képződését, valamint kiváltják a citoplazma Ca^{2+} szintjének gyors és tranziens emelkedését;
6. Az extracelluláris pH eltolódása akár savas, akár lúgos irányba önmagában kiváltja a citoplazma Ca^{2+} szintjének gyors és tranziens emelkedését;
7. A szalicilsav membránpolarizációt vált ki, míg a H_2O_2 nem befolyásolja a membránpotenciált;
8. A sejtek membránpotenciálja függ a külső közeg pH értékétől;
9. A kationok a szalicilsav antagonistái;
10. A kationok a H_2O_2 agonistái.

Élőhelytérképezés a Köröszugban

Deák József Áron biológia-földrajz
SZTE Ökológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Margóczy Katalin, egyetemi adjunktus

A Nagyrét élővilágáról nem készült korábban semmiféle, a közönség számára is hozzáférhető felmérés, amely a védett fajok itteni jelenlétére, állományaira, a természeti értékekre vonatkozna. 1989-ben kezdett (11 év óta folyó) önálló kutatásom eredményeként évről évre újabb védett és fokozottan védett növény- és állatfajok kerültek elő. Jelenleg 121 védett fajt figyeltem meg itt, amelyből 87 madár, s ezen belül is 11 faj fokozottan védett. A Csongrád Nagyréti Természetvédelmi Terület - a Környezet-és Természetvédők Csongrád Városi Egyesületének kezdeményezésére - vizsgálataim révén 1996-tól helyi védett.

Dolgozatom első fejezetei tartalmazzák a terület elhelyezkedését, felszínfejlődését, kutatását, tájtörténetét. A dolgozat nagyobb része a 2000 folyamán végzett élőhelytérképezés eredményeit tartalmazza. Az 1:25.000-es élőhelytérkép elkészítéséhez az ÁNÉR kategóriákat vettem alapul. A Köröszug növényvilágát e kategóriák segítségével mutatom be. A terület vizsgálatához az edényes növényeket és a madarakat választottam referencia-csoportként, mert ezekről korábbi adataim is voltak. Az állatvilágból csak a terület védelme szempontjából fontos fajokat emelem ki.

A Nagyrét jól reprezentálja az Alföldre jellemző mozaikosságot (hullámtéri erdők, rétek, mentett oldali kaszálók, mentett oldali és hullámtéri holtágak), amely számos elemét megőrizte az egykori tiszai táj élővilágának, amelynek kiemelendően fontos értékei a fokozottan védett gázlómadarak (nagy kócsag, kis kócsag, kanalasgém, fehér gólya, fekete gólya). A Tisza menti élőhelyek oázisok a környező kultúr-sivatagban, így védelmük fontos.

A dolgozat utolsó része a természetvédelmi értékek fennmaradásával foglalkozik.

Egy embrionális idegi törzssejtvonal agyi integrációjának vizsgálatai

Demeter Kornél biológus, 2000.

ELTE TTK Élettani és Neurobiológiai Tanszék,

MTA Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet, Idegi Sejtbiológia Laboratórium

Témavezető: Dr. Madarász Emília docens

Az elmúlt évek kutatási eredményei bizonyítják, hogy a kifejlett emlősök agyában van neuron képződés. A felnőtt korban neuronprodukcíóra képes őssejtek az előagyi oldalkamrák laterális fala mentén, a szubventrikuláris zónában helyezkednek el. Innen a vándorló idegsejt előalakok a bulbus olfactorius-ba és a hippocampus-ba jutnak el, ahol interneuronokká differenciálódnak. Bár idegi differenciációra képes sejtek folyamatosan keletkeznek – az említett területektől eltekintve – az elpusztult idegsejtek nem pótlódnak a kifejlett emlős agyban. Ennek magyarázatára két feltevés adódik: 1. A felnőtt központi idegrendszer törzssejtjeiből csak meghatározott – „késői” – fenotípusú neuronok képződhetnek. 2.: A felnőtt központi idegrendszer progenitorsejtjei széles fejlődési lehetőségekkel rendelkező utódsejteket hoznak létre, de a lehetséges fejlődési irányok közül a felnőtt agyszöveti környezet szelektál, a vetítő típusú idegsejtek kialakulását, integrációját meggátolja. Amennyiben az agyi neurogenesis leállításáért elsősorban a felnőtt korban működő őssejtek beszűkült fejlődési potenciálja felelős, várható, hogy az embrionális őssejtek leszármazottai beépülnek az agyszövetbe.

Munkám során a laboratóriumunkban korábban klónozott és jellemzett, neuron- és gliaképzésre képes, zöld fluoreszcens fehérjét konstitutív módon expresszáló NE-4C embrionális idegi törzssejteket ültettem be felnőtt egerek előagyába. A recipiens állatok különböző idejű túlélése után hisztológiai módszerekkel vizsgáltam a jelzett progenitorsejtek beépülésének helyét és mértékét.

Az oldalkamrákba juttatott jelölt sejtek három hét után jól láthatóak voltak, de az agyszövetben egyedi sejt-ként nem vándoroltak, az agyi parenchima-ban elkülönülő aggregátumokat alkottak. Az aggregátumokon belül a progenitorok osztódtak és differenciálódtak az első három hét alatt. Hat héttel a beültetés után az aggregátumok mérete és száma jelentősen csökkent. Egyedi beépült sejtet kizárólag a striatum, a corpus callosum és az előagyi oldalkamrák fala mentén találtunk.

A kísérletek eredményei szerint az agy folyadék-környezete az embrionális őssejtek túlélését nem gátolta. Eredményeink azt a feltevést erősítik, hogy a kifejlett központi idegszövetben a progenitorsejtek letelepedése és vándorlása gátolt. Az agyi szövet-környezet gátolja a progenitorsejtek integrációját és ezzel lehetetlenné teszi a differenciációra képes előalakok „felhasználását” a sérülések okozta idegsejtvesztés pótlására.

A B7 molekulák Th aktiválásban betöltött szerepének vizsgálata, szerepe a Th alosztályok kialakításában.

Dénes Ádám biológus V.évfolyam
ELTE TTK Immunológia Tanszék

Témavezető: Dr László Glória tud.munkatárs

Az immunrendszer egy rendkívül sok elemű, sokoldalúan szabályozott rendszer. A működést végző sejt elemek kapcsolatban állnak egymással, illetve az idegi és hormonális rendszerrel. A kapcsolatot különböző szolubilis és membránkötött molekulák jelentik, melyek nagy száma a végbemenő folyamatok vizsgálatát meglehetősen bonyolulttá teszi.

Régóta ismert, hogy az immunrendszer folyamataiban résztvevő T limfociták két alpopulációra oszthatók, T helper (Th) és citotoxikus (Tc) T limfocitákra.

Ezek morfológiailag (molekuláris markereket tekintve) és funkcionálisan jól elkülöníthetők, bár azonos prekursorokból származnak. A Th sejtek működése szoros kontaktust igényel a különböző antigénprezentáló sejtekkel (APC), melyek az általuk megkötött antigéneket feldolgozásuk után megjelenítik a sefelszínen, MHCII molekulához kapcsolva. A Th sejtek antigénkötő receptora (TCR) képes felismerni az MHCII-peptid komplex formában megjelenő antigéneket, ha specificitása ennek megfelelő. Ekkor a T sejtek aktiválódhatnak, de anergia vagy apoptózis is bekövetkezhet. Az aktiválásnak előfeltétele bizonyos molekulák kapcsolódása is az APC és Th sejt között. Ezek közül az APC-n megjelenő B7-1 és B7-2 molekulák kiemelten fontosak, melyek a Th sejten levő CD28 és CTLA-4 molekulákkal tudnak kapcsolódni. A CD28-cal való kapcsolódás aktiváló hatású a T sejt számára, proliferációhoz, citokin termeléshez vezethet. Az aktiválás után 24 órával megjelenő CTLA-4 molekula B7-1 vagy B7-2 kötése az aktiválódást gátló folyamatokat indít meg.

A Th sejtek két (újabb adatok szerint esetleg három) alosztályra oszthatók Th1 és Th2 sejtekre, melyek kemokín receptor mintázatukban, és citokin termelésükben térnek el elsősorban. Funkciójuk is különböző, a kialakuló immunválaszt más-más útra terelik.

Vizsgálataink során arra keressük választ, vajon az APC-k felszínén megjelenő B7-1 (CD80) és B7-2 (CD86) molekulák kostimulátor funkciói milyen folyamatokat indítanak el, mennyiben azonos, ill. mennyiben tér el hatásuk.

Megvizsgáljuk, ezen kostimulációs folyamatok mennyiben felelősek a Th1 ill. Th2 fenotípusú sejtek kialakításáért. A kísérletek során használt APC-k a felszínükön levő B7-1 és B7-2 molekulák számában eltérnek, B7-1 és B7-2 specifikus ellenanyagokkal, a kostimuláció gátlásával vizsgáltuk a sejtek közt végbemenő folyamatokat. A kiváltott hatást a sejtek citokintermelésével és proliferációjuk mérésével jellemeztük.

Speciális növényi metabolitok hatása a fotoszintézisre

Déri Helga, Kósa Eszter, Juhász Melinda, Kulcsár Győző, Nagy Tibor

Témavezetők: Hideg Éva, Szabó László Gy.

Ökológiai biokémiai szempontból különösen fontosak azok a speciális növényi metabolitok, amelyek potenciális peszticidek (pl. herbicidek). Felmerült a kérdés, vajon a különféle szerkezeti típusba tartozó allelopátiás vegyületek (t-fahéjsav, sziringinsav, galluszsav, kvercetin, kumarin, eszcin, koffein, teofillin) szerepet játszanak-e az indukált fénystressz kivédésében. Kísérleteinkben izolált tilakoid membránt használtunk.

Eredményeink szerint 100 μM -os töménységben csak a kvercetin és az összehasonlításhoz szolgáló abszcizinsav gátolta kisebb mértékben az elektrontranszportot. A fotoinhibíció ellen enyhébb fokú védelmet nyújtott ugyancsak a kvercetin, továbbá a sziringinsav. A koffein, mint ismert allelopátiás vegyület, kifejezetten fokozta a fotoinhibíciót. A fénystressz által indukált oxidatív membránlipid-károsodás mértékét kissé csökkentette a kvercetin, a sziringinsav és az összehasonlításhoz szolgáló, citokinin-aktivitástú benzil-aminopurin.

Tehát a vizsgált típusvegyületek, mint endogén növényi anyagcsere-inhibitorok minden valószínűség szerint csak közvetve hatnak a fotoszintetikus elektrontranszportra. Toxicitásuk mértéke közel sem olyan kifejezett, mint a szintetikus herbicideké.

A T-limfocitákon megjelenő Fas-receptor immunfolyamatokat szabályozó szerepének új lehetősége: Az antigén-specifikus aktiváció küszöb szintjének módosítása

Detre Cynthia biológus, V. éves
ELTE TTK, Immunológia

Témavezető: Prof. Dr. Rajnavölgyi Éva, tanszékvezető (DOTE)

A CD4⁺ T-limfociták nagy fajlagossággal ismerik fel T-sejt receptoraikkal hivatásos antigén bemutató sejtek közreműködésével a saját fő hisztokompatibilitási génkomplex által kódolt membránfehérjéken kötött idegen peptideket. A két sejt hatékony összekapcsolódása az immunológiai szinapszisok kialakulásával jön létre. A sejtaktivációban fontos szerepe van a ko-stimulációnak, amely elsősorban az aktivációs küszöb csökkentésével segíti elő a hatékony válasz kialakulását. Szerteágazó szignál átviteli útvonalak gondoskodnak arról, hogy az aktivációs jel a felszínről a sejtmagba jusson, ahol aktivációs fehérje és citokin gének bekapcsolásával fejt ki hatását. A fejlődő klónok szelekciós folyamataihoz hasonlóan, az aktivációt követően feleslegessé váló sejtek genetikailag programozott sejthalállal, apoptózissal pusztulnak el. A antigén inger vagy növekedési faktorok hiányában passzív módon apoptotizáló sejtekkel szemben, az aktiváció indukálta sejthalálnál a sejtaktiváció következtében kialakuló sejt felszíni molekulák segítik elő az apoptotikus folyamatok megindulását. A tumor nekrozis faktor receptorok családjába tartozó Fas receptor a sejtek felszínén aktiváció következtében megjelenő ligandjával kapcsolódva kitüntetett szerepet játszik az aktiváció indukálta sejthalál kialakulásában.

Vizsgálatainkban arra a kérdésre kerestük a választ, hogy a Fas receptorok aktivációt megelőző kereszt kötése milyen hatással van az antigén-specifikus aktiváció mértékére. Egy általuk kidolgozott antigén-specifikus aktivációs rendszerben dolgozva azt az eredmény kaptuk, hogy az aktiválást megelőző 3-12 órában kereszt kötött Fas receptoron át vezető jelátviteli folyamatok olyan változásokat idéznek elő T-limfocitákban, amelyek a továbbiakban gátolják az aktiváció eredményeként bekövetkező intracelluláris Ca²⁺ koncentráció növekedését és a sejt felszíni aktivációs molekulák valamint az antigén-specifikus aktiváció eredményeként bekövetkező TCR internalizációt. Mindezek egy újabb megvilágításba helyezik a Fas receptoron át történő jelátviteli folyamatok szerepét, fiziológiai körülmények között a korábban aktiválódó T-limfocitákon megjelenő FasL által szabályozott Fas receptoron át vezető jelátvitel növelve az időben később aktiválódó T-sejt klón aktivációs küszöbét, megmentheti őket az aktiváció indukált sejthalál pusztító hatásától, ez befolyásolhatja a fennmaradó memória sejtek arányát.

A fényintenzitás, N kezelés és mechanikai sérülések hatása a kukorica vízpotenciáljára szántóföldi kísérletekben

Éberling Éva Általános Agrármérnöki Szak, V. évfolyam

Veszprémi Egyetem Georgikon MK, Vízgazdálkodási, Meliorációs és Agrometeorológia Tanszék

Témavezető: Dr. Burucs Zoltán egyetemi adjunktus

A vízpotenciál a talaj-növény-légkör rendszer bármely elemének víz állapotát (víztartalmát és annak munkavégző képességét) termodinamikai alapon kifejező paraméter. A szakirodalomban főleg a szárazságtűréssel összefüggésben találunk példákat a vízpotenciál segítségével, ezért a bemutatott kísérletek azt hivatottak bizonyítani, hogy a vízpotenciál egyéb aspektusokból is eredménnyel alkalmazható.

A fényintenzitás szabályozására szabadföldön csak levelenként van reális lehetőség. A kiválasztott leveleket ezért azonos idejű árnyékolás után vizsgáltuk. A fényintenzitás a fotoszintézisen keresztül a vízpotenciálra legerősebben ható tényező, amit a levelek átmeneti árnyékolása visszaigazolt. Kihasználtuk azonban a napfogyatkozás – mint ritka természeti esemény – adta lehetőséget is, hogy a növények reakcióidejét a hirtelen fényintenzitás változásra szabadföldi viszonyok között becsüljük. Megállapítottuk, hogy az árnyékolást, illetve hirtelen fényviszony változásokat a növény 6 percnél rövidebb, de 3 percnél hosszabb idő alatt követi.

A tápanyag ellátottságnak a vízpotenciálra való hatását N kezeléssel illetve kontroll növényeken vizsgáltuk. Jó vízellátottságnál a N kezelés két hibriden is magasabb (kevésbé negatív) vízpotenciált eredményezett. Az önzetlen kezelésben azonban a kritikus száraz meleg periódusokban a N kezelt nagyobb biomasszával rendelkező növények súlyosabb stresszt mutattak.

A kísérleteket 1998-ban ért jégverés után 1999-ben mesterségesen előidézett mechanikai sérülések hatását vizsgáltuk a vízpotenciálra. A sérült levelek vízpotenciálja ET kádakban és szabadföldi parcellákon is alacsonyabb (negatívabb) volt, mint az ép leveleken mért értékek. A napi meneteken belül az éjszakai értékek között azonban nem volt szignifikáns különbség, ami a sérült növények éjszakai regenerálódását jelzi.

Tengeri makrobentosz táplálkozási kapcsolatrendszere és a fajok közötti kölcsönhatások egy leendő természetvédelmi területen (Belgian Coastal Banks) / Macrobenthic trophic structure and species interactions within a future marine protected area (Belgian Coastal Banks)

Erdey Mercedes Diana végzés éve: 2001
SZIE Környezetgazdálkodási Intézet
University of Ghent, Biology Department, Marine Biology Section

Témavezető(k): Dr. Steven Degraer, biológus, University of Ghent
Dr. Kiss István, egyetemi docens, SZIE – Állattani és Ökológiai Tanszék

A bentosz makrofaunája (a tengerfenék állatközösségének 1 mm-nél nagyobb tagjai) fontos eleme a tengeri ökoszisztémának. A bentikus és pelagikus táplálékláncok fontos része, kapcsolatot teremt az elsődleges termelők (főleg fitoplankton és mikro-fitobentosz) és a csúcsragadozók (tengeri halak, madárfajok) között. Sok kereskedelmi szempontból jelentős halfajnak is táplálékát képezik. Mivel a fajok főként tengeri üledéklakók, viszonylag hosszú életűek és különböző tűrőképességűek ezért bioindikátorként is használatosak.

A HABITAT kutatási program (melynek célja a védett tengerfenéki életközösség leírása és modellezése) keretében vizsgálataim céljával tűztük ki a tengerfenéki táplálékláncok leírását a jelenleg rendelkezésre álló információk alapján, ami hozzájárul a területen élő fajok közötti kapcsolatok jobb megismeréséhez – ezzel alapot teremtve jövőbeli kutatómunkákhoz. A fő célok között szerepelt a (1) a terület tengerfenéki állatvilágának felmérése (2) egy új, táplálékláncokon alapuló osztályozási rendszer létrehozása (3) a terület táplálékhalózatának leírása és (4) ábrázolása életközösségek szerint.

Vizsgálatainkat 1999 októberében, a belgiumi Western Coastal Banks 5x5 km-es területén végeztük, amely a parttal párhuzamosan a belga-francia határ és Koksijde városa között elterülő sekély tengeri zóna. Két homokdűne (Broersbank and Trapegeer) és a köztük húzódó árkok (Westdiep és Potje) határozzák meg a terület hidrodinamikáját, ezáltal az üledékek összetételét, egy különlegesen változatos élővilágnak teremtve helyet.

Összesen 127 fajt határoztam meg, melynek 21%-a a soksertéjű gyűrűsférgek osztályába (Polychaeta), 21%-a a felemáslábú rákok (Amphipoda), 14%-a a tízlábú rákok (Decapoda) rendjébe és 12%-a a kagylók osztályába (Bivalvia) tartozott. A fajokat 5 fő táplálkozási csoportba lehetett sorolni: ragadozó (predator), detritus fogyasztó (melyek hol a vízoszlopból szűrik, hol az üledékből válogatják a táplálékreszecskeket), üledékfogyasztó (főként az üledékből válogatnak), szuszpenzió fogyasztó (főként a vízoszlopból filtrálnak), és mindenevő szervezetek (váltakoztatják a különböző táplálkozási stratégiákat).

Többféle sokváltozós statisztika (TWINSPAN, Cluster Analysis, CCA) segítségével négy életközösséget: a *Magelona mirabilis*, az *Abra alba/Mysella bidentata*, az *E. cordatum/N. cirrosa* és az *Ophelia limacina/Urothoe brevicornis* különítettünk el a vizsgálati területen. Az 1994-es és 1997-es adatokkal összevetve ezek állandónak bizonyultak (hasonló fajösszetétel, üledéktípus és területi elhelyezkedés). Leírtuk a táplálékhalózatok általános-, és életközösségekre jellemző sajátosságait.

Az eredmények ugyan most csak a makrobentikus fajokon alapulnak, de a jövőben a kutatási csoportok együttműködése (bentikus, pelagikus, kémiai, fizikai stb.) és különböző kutatási módszerek (terepi és kísérleti megfigyelések) kombinálása szükséges a helyi sekély tengeri ökoszisztéma összetettségének teljesebb megértéséhez.

A nucleus suprachiasmaticus spontán aktivitásának tanulmányozása in vitro elektrofiziológiai módszerrel

Farkas Bence biológus

ELTE TTK Élettani és neurobiológiai Tsz.

Témavezető: Dr Világi Ildikó egyetemi docens

Életműködéseink közül számos viselkedési- és fiziológiai funkció ritmikus ismétlődését figyelhetjük meg hozzávetőleg 24 órás időközönként. Periódusidejük alapján ezen ritmusokat cirkadián ritmusoknak hívjuk. Bár időzítésükben külső hatások is szerepet játszanak, generálásukért belső folyamatok felelősek. Az oszcillátor szerepét betöltő biológiai óra az elülső hipotalamuszban lokalizálható, neve nucleus suprachiasmaticus (SCN). A ritmus időzítéséhez szükséges bemenetek két fő irányból érik el a mag területét. Egyrészt a retina felől az ún. fénybemeneti pályákon át a külső környezet fény-sötét váltakozásáról, másrészt a nem fénybemeneti pályákon keresztül a mozgási és viselkedési aktivitásról jut el információ az SCN-be. A kolinerg és szerotoninerg nem fénybemeneti pályák SCN spontán aktivitására gyakorolt hatása azért is érdekes, mivel ezen transzmitterek változó aránya eltérően befolyásolhatja a kialakuló ritmust.

Kísérleteinkben in vitro agyszelettechnikát alkalmazva az elülső hipotalamusz területéről készült koronális szelet-preparátumon vizsgáltuk az SCN spontán elektromos aktivitását. Extracelluláris elvezetés mellett egysejt aktivitásokat regisztráltunk. A kolinerg rendszer vizsgálatára karbakolt (kolinerg agonista) alkalmaztunk 50 M-os koncentrációban. A szerotoninerg és a kolinerg rendszer együttes tanulmányozására a karbakolt mellett 25, illetve 50 μ M-os koncentrációban szerotonint is adtunk.

Eredményeink azt mutatják, hogy a spontán aktivitást mutató neuronokat tüzelési mintázatuk alapján 4 fő típusba csoportosíthatjuk.- reguláris, irreguláris folyamatos, irreguláris váltakozó és burst-ös. A drogalkalmazások során a kolinerg agonista karbakolt gátló hatását figyelhetjük meg 888.8%-ban. Amikor szerotonint is alkalmaztunk szintén a kezdeti tüzelési frekvencia csökkenését tapasztaltuk. Amennyiben a két drogot azonos arányban alkalmaztuk a gátlás mértéke 82.914.3%-nak adódott, magasabbnak mint a 2:1 arányú karbakolt-szerotonin esetében (48.3 \pm 21.4%). Feltételezésünk egyrészt az, hogy eltérő koncentrációkban a szerotonin esetleg más-más receptorokon és/vagy neuronokon fejti ki hatását. Másrészt a szerotonin pre- vagy posztzinaptikusan is kapcsolódhat az egyes receptorokhoz, így is befolyásolva a kialakuló hatást.

Extrafloralis nektáriummal rendelkező növények, magpredátoraik és a nektáriumot látogató hangyák kapcsolatrendszerének vizsgálata

Fegyveres Orsolya biológus szak, V. évfolyam
ELTE TTK, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Szentesi Árpád, egyetemi docens

Extrafloralis nektáriumokat tartalmazó növények és a nektáriumokat látogató hangyák között gyakran fakultatív, ritkábban obligát mutualisztikus viszonyt tételeznek fel. Ezek szerint, a növények a nektáriumokat látogató hangyák révén hatásos védelemhez jutnak fitofág fogyasztóikkal szemben. Más munkák ellenben felhívják a figyelmet arra, hogy a fenti „védelmi hipotézis” nem általánosítható.

Két, extrafloralis nektáriummal rendelkező bükkönyfaj – a *Vicia angustifolia* és a *V. sepium* – állományainak kísérletes vizsgálatát végeztem. Arra kerestem választ, hogy a nektáriumot látogató és a nektárt fogyasztó hangyák és más rovarok nyújtanak-e a növényeknek hatásos védelmet. Ennek mértékét az ép és a csírázásra alkalmas magvak számában definiált növényi fitnessben fejeztem ki. Vizsgáltam azt is, hogy a védelem milyen jellegű és kimenetelű interakciók révén valósul meg.

Terepi megfigyelések és a begyűjtött termések értékelése alapján kitént, hogy egyes hangyafajok valóban képesek védelmi funkciót ellátni, de csak azon fitofág/magpredátor rovarokkal szemben, amelyek a jelenlétkre érzékenyek. A *Bruchus atomarius*, a *V. sepium* endofág magpredátora, érzékenyen reagált a támadásra és ez szignifikánsan kevesebb termésenkénti lerakott tojást, valamint kifejlődött rovarot eredményezett a hangyák kizárásakor. Más magpredátorokkal szemben a hangyák hatástalanok voltak. Az ektofág magpredátorok, pl. ormányos bogarak, termésenként több magot is megrágnak, így a hangyák jelenléte és kizárása esetén sem volt különbség az ép magvak számában.

A hangyák támadása nem szelektív, ezért a beporzó szervezeteket is zavarva, a hatás kevesebb termést eredményezhet az idegen beporzású *Vicia sepium* növényfajon. A *Vicia angustifolia* fajnál, mely önbeporzó, sem a termések növényenkénti számában, sem az ép magvak termésenkénti számában nem mutatkozott különbség a hangyák jelenléte vagy hiánya esetén.

A nektáriumokat látogató „nem-hangya” rovarok sem jelentettek védelmet a magpredátorok ellen.

Fonalas gombák és zöldalgák közötti kapcsolat

Fehér Balázs biológus

Bay Zoltán Alapítvány Biotechnológiai Kutatóintézet, Szeged

Témavezetők: Dr. Polyák Béla osztályvezető, Kiss István doktori ösztöndíjas

A természetben egyre nagyobb jelentőséget kell tulajdonítanunk az élőlények közötti mindkét fél számára előnyös kapcsolatoknak. Felvetődik a kérdés, hogy létre lehet-e hozni mesterséges körülmények között hasonló szimbiózisokat, és kiaknázhatóak-e az ebből eredő előnyök a biotechnológiában.

Laboratóriumunkban több éve folynak kísérletek szimbióta zöldalgákkal (fotobionta), melyek képesek autotróf módon a légköri szén-dioxid és a napfény energiájának felhasználásával szénhidrátok termelésére és szekretálására a környezetükbe. A természetben ezek az algák alsóbbrendű állatok testében, illetve egyes zuzmókban fordulnak elő. Mindkét esetben nagyon hasonló, sejtfelszíni molekulák játszanak szerepet a kapcsolat kialakításában, fenntartásában.

Munkahipotézisünk volt, hogy a kísérletekben alkalmazott szimbióta *Chlorella* algák képesek fizikai kontaktust létesíteni olyan fonalas gombával, mellyel együtt a természetben ugyan nem fordulnak elő, de felületén megtalálhatóak a specifikus kötést létrehozó molekulák.

E feltételezés bizonyítására összeállítottunk egy olyan kísérleti rendszert, melyben szimbióta *Chlorella* és különböző fonalas gombák kapcsolódását vizsgáltuk. E rendszer segítségével sikerült számos fonalas organizmus esetében kimutatni a konkrét fizikai kontaktust fotobionta és partner mikroorganizmus között. Ebben a rendszerben vizsgáltuk a kötődésért felelős molekulákat, jellemeztük a kölcsönhatásokat, illetve a szimbióta alga és a gomba között várhatóan létrejövő anyagcserét és annak termékeit.

Magosztódásban és sejtosztódásban szerepet játszó mutánsok genetikai kölcsönhatásának vizsgálata *Schizosaccharomyces pombe*-ban

Fekete Andrea V. molekuláris biológus
DE TTK Genetikai és Molekuláris Biológiai Tanszék

Témavezetők: Grallert Ágnes tanársegéd, Szilágyi Zsolt Ph.D hallgató

A eukarióta sejtek sejtciklusának kutatása korunk biológiai kutatásainak egyik legfontosabb irányvonala, az osztódás logikájának és molekuláris szabályozásának megértésére sok erőfeszítést tettek és tesznek ma is.

A sejtciklus során három fontos ellenőrzőpontra haladnak keresztül a sejtek G_1/S , G_2/M és metafázis-anafázis határán, ahol különböző szabályozó mechanizmusok segítségével eldől, hogy a sejt alkalmas-e a ciklus további folytatására. Ezek az ellenőrzőpontok (checkpoint-ok) biokémiaiilag nem összefüggő események között teremtenek kapcsolatot.

A molekuláris genetikai vizsgálatok szempontjából rendkívül alkalmas modellszervezetben, a *Schizosaccharomyces pombe*-ban a sejtciklus egyes fázisai igen jól megfigyelhetők, ezért a sejtciklus kutatások egyik kedvelt modellszervezete. Sejtjei hosszúkás alakúak, a sejtosztódás során a sejt központi síkjában szeptumot képeznek, majd ezen szeptum mentén kettéhasadnak.

A tanszék munkatársai korábbi vizsgálataik során több citokinezisben teljesen vagy részlegesen sérült mutánst, ún. *sep* (separation) mutánst izoláltak. A mutánsok nem képesek a szeptum feloldására és az utódsejtek együtt maradványláncot képeznek. Korábbi eredmények a mutáncsoport első tagja (*sep1*) és a mitózis iniciálásában döntő fontosságú szerepet játszó *wee1* gén között genetikai kölcsönhatást mutattak ki. A *sep1 wee1* kettős mutáns esetében megnőtt a két sejtet tartalmazó sejtek aránya. Ez alapján feltételezhető, hogy a magosztódás és a sejtosztódás megfelelő koordinációjához szükség van a *sep1* és a *wee1* gének termékeire is.

Vizsgálataim elsősorban a további *sep* gének és a *wee1* gén közötti kölcsönhatásokra irányultak. Kísérleteim során arra kerestem választ, hogy a munkacsoport által izolált további *sep* mutánsok esetében szintén megfigyelhető-e ez a kölcsönhatás. A kettős mutánsok genetikai és citológiai vizsgálata hasonló kölcsönhatásokat fedett fel, ami alátámasztja azt a korábbi feltevést, hogy a sejtosztódás és a magosztódás megfelelő összehangolásában létezik egy eddig még nem feltárt ellenőrzőpont, amelyben a *sep* illetve *wee1* gének termékei közvetve vagy közvetlenül szerepet játszhatnak.

Az üledék kémiai foszfor formáinak vizsgálata a Keleti-főcsatorna hossz-szelvényében és szegélyzónájában

Fónai Gergely

Debreceni Egyetem, Alkalmazott Ökológiai Tanszék

Témavezetők: Dr. Lakatos Gyula tszv. egyetemi docens, DE Alkalmazott Ökológiai Tanszék
Kereszturi Péter PhD hallgató, DE Alkalmazott Ökológiai Tanszék

Az üledék mennyisége és minősége alapvetően meghatározza az aljzat élőlény összetételét és mennyiségét, kémiai tulajdonságai pedig közvetlen hatással vannak a víz kémiai jellemzőire is. Az üledék-víz határfelületen a PO_4 ion diffúziós mozgásának iránya az üledékből a vízszlop felé irányul (Szabó 1999.), ezért a víztér P forgalmának és egyúttal trofitási viszonyainak ismeretéhez alapvetően fontos az üledék különböző kioldhatóságú, ezáltal különböző diffúziós sebességű P-raktárainak az ismerete.

Vizsgálatunk során 1999 és 2000-ben a Keleti-főcsatorna hossz-szelvényében vizsgáltuk az üledék kémiai P-formáit. A mintavétel a sodorvonalban és az eltérő növény állományok (nádas és gyékényes) előtti csatorna padkáról történt.

Meghatároztuk az üledék kioldható szerves-, szerves-P tartalmát Aspila (1976) fél-automata módszerével. A különböző erősséggel kötött P-formákat pedig a SEDEX módszer (Ruttenberg, 1995) adaptációjával végeztük el. A mintavétel során mértük a különböző szakaszokon a vízsebességet, az üledék szemcsőösszetételét és az alapvető vízkémiai paramétereket.

Eredményeink azt mutatják, hogy az üledék szerves-P tartalma sodorvonalban mérve a folyásirányban csökken. Különös figyelmet érdemel, hogy a szélén mért P koncentrációk függetlenek a vízsebességtől és az üledék szemcsőösszetételétől, míg ezen paraméterekkel a sodorvonalban mért értékek összefüggést mutatnak. A szegély zónában mért szerves-P koncentrációk értéke elsősorban a növény állományok függvénye. A növényállományok előtti üledék vizsgálata pedig azt mutatta, hogy a gyékényes szakaszokon a legmagasabb a szerves eredetű P koncentrációja összefüggésben az itt mérhető magasabb agyagfrakció arányával.

A CD45 transzmembrán receptor tirozin foszfátáz extracelluláris részének vizsgálata

Frankó András V. éves biológus hallgató

SZTE, TTK, Szegedi Biológiai Központ, Genetika Intézet, Limfocita Szignál Transzdukciós Laboratórium

Témavezető: Dr. Monostori Éva tudományos főmunkatárs

A CD45 olyan receptor típusú transzmembrán tirozin foszfátáz, mely az összes magvas fehérvérsejt felszínén megtalálható. Szerepet játszik a T és B sejtek T sejt receptoron (TCR), és a B sejt receptoron (BCR) keresztül történő aktivációjában. A CD45 valószínűleg receptor funkcióval rendelkezik, ugyanis extracelluláris része hosszú, botszerű, nagymértékben glikozilált. Kémiai keresztkötésben és koprecipitációs kísérletekben kimutatták más fehérjékkel való asszociációját, de természetes ligandja máig ismeretlen. Csoportunk a CD45 ligandjának azonosítását tűzte ki célul a következő stratégia szerint: modellként NIH3T3 emlős sejt vonalba transzfectáljuk a CD45 extracelluláris részét, amelyet fúziós fehérjeként (polihistidin, c-myc epitóp) expresszáltatunk. A rekombináns sejt vonal elvárásaink szerint szelekció után a felülúszóba szektáljuk a fúziós fehérjét, melyet a his-tagon keresztül Ni^{2+} oszlopon tisztítunk. A rendszer segítségével különböző szignáltranszdukcióban szerepet játszó fehérjék CD45-höz történő kötődését vizsgáljuk.

PCR technika segítségével a CD45 alacsony molekulatömegű izoforma extracelluláris részét EcoRI és XbaI restriktions hasítóhelyet tartalmazó primerekkel amplifikáltam fel, majd pGEM-T vektorba klónoztam. A kapott baktériumklónokat emésztéssel azonosítottam, majd az inszertet hordozó klónokat megszekvenáltattam. A szekvenálással ellenőrzött inszertet kettős emésztéssel kivágtam a pGEM-T vektorból, és pMyHis expressziós vektorhoz kapcsoltam. Ezt a konstrukciót kalcium-foszfátos transzfeccióval NIH 3T3 sejtekbe transzfectáltam.

A mozgás- és búvóhelymintázat elemzése egy *Quercus robur*-*Carpinus* habitat rágcsáló populációjánál

Gáborik Ákos V. éves biológia szakos egyetemi hallgató

Témavezető: Dr. Horváth Győző egyetemi adjunktus

Pécsi Tudományegyetem TTK Zootaxonómia és Szünzoológia tanszék

A Dráva-menti síkság egy erdei élőhelyén (*Quercus robur*-*Carpinus*) hat éves periódusban csapdázunk, fogás-jelölés-visszafogás módszerrel. Jelen dolgozat az 1997-2000 közötti intervallum fogási adatait dolgozta fel négy rágcsálófaj demográfiai változásai és kvadráton belüli mozgásai szempontjából. A mintavételi terület 1 ha-os, ahol 1997-től 11x11 csapdás kvadráttal dolgoztunk. A négy periódusban összesen 23595 csapdaéjszakát regisztráltunk. A befogott négy rágcsálófaj – közönséges erdeieger *A. sylvaticus*, sárganyakú erdeieger *A. flavicollis*, pirók egér *A. agrarius*, és erdei pocok *Clethrionomys glareolus*.

A denzitást a „minimum ismert egyedszámmal” (MNA) jellemeztük. Az MNA-trendek összehasonlítását minden periódusban fajpáronként végeztük el, amihez a Spearman-féle rangkorrelációt alkalmaztunk. Az elemzés során az 1997-es év denzitás értékeinek egyértelmű elkülönülése derült ki.

A csapdák közötti mozgásokat három mozgáskategóriába csoportosítottuk. A mozgásokat mind nemekre, mind a nemeken belül az adult és a juvenilis korosztályokra is megadtuk. A csapdák közötti mozgásokat szezonálisan (tavasz, nyár, ősz) is értékeltük. A kapott értékeket összevetettük az MNA értékekkel, az így kapott eredmények esetleges összefüggéseit regresszióanalízissel vizsgáltuk. A csapdák közötti mozgásokat egy másik paraméterrel is jellemeztük, az egyedek első megfogási helyétől számított elmozdulások távolságát adtuk meg. Minden fajnál a megtett mozgások számát távolsági intervallumoknak megfelelően csoportosítottuk, így az elmozdulási, vagy másképpen szétterjedési távolságok hisztogramját kaptuk meg. Mindkét paraméternél több faj esetében a hímek nagyobb távolságú mozgásait mutattuk ki.

Vizsgáltuk az egyedek elengedés utáni mozgását, három időszakra elkülönítve feltérképeztük búvóhelyeiket. A megfogási helytől a búvóhelyig megtett távolságokat szezononként és fajonként kétmintás t-próbával elemeztük. A fajok között szignifikáns különbséget nem tudtunk kimutatni. Diszpergáltsági indexek számításával értékeltük a búvóhelyek térbeli eloszlását.

A Kaszonyi-hegy szárazföldi Mollusca faunájának sziklagyep rekonstrukció előtti állapotfelmérése

Gálik Krisztina IV. évf. biológus

DE TTK, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék

Témavezetők: Dr. Varga Zoltán, tanszékvezető egyetemi tanár

Deli Tamás, külső munkatárs

A Beregi-síkságból 100-200 m-re kimagasodó egykori vulkánok csúcsán kialakult növény- és állatvilág a környező síkságétól nagymértékben különbözik. A Beregi-sík hazai oldalán a Kaszonyi-hegy az egyetlen olyan „sziget-hegy”, ahol eltérő származású és élőhely igényű fajok unikális jellegű élőlény együttese maradt fenn az erős emberi bolygatás ellenére.

A hegy északkeleti oldalán az egykoron kiterjedt sziklagyep helyén ma többé-kevésbé összefüggő cserjés található. 2000. év októberében a Hortobágyi N. P. Igazgatósága célul tűzte ki, hogy a cserjés egy részének leirtásával teret engedjen a gyeperjedésnek. Malakológiai kutatásaim célja egyrészt, hogy megalapozzon egy több évre kiterjedő biomonitoring vizsgálatot a rekonstrukció által érintett területen; valamint a korábbi vizsgálatok (1993–94.) során kijelölt különféle élőhelyen folytassam a már megkezdett munkát. Ennek megfelelően a jelenlegi vizsgálat 16 mintaterületet érintett.

A területre nézve 4 új csigafaj (*Succinea oblonga*, *Vertigo pygmaea*, *Vallonia costata*, *V. pulchella*) került elő a magaskőrösökből, amelyeket a 6-7 évvel ezelőtti vizsgálatok nem érintettek. További fontos faunisztikai eredménynek tekinthető, hogy az északkeleti kitérű hegyoldal szinte minden élőhelyéről kerültek elő orsócsigák. Ezek közül a *Balea stabilis* faj az Északkeleti-Kárpátok és a Beregi-sík között a legfontosabb kapcsolat. A sziklagyepből hiányoznak a sztyepplakó fajok. Az innen származó mintákból szinte csak orsócsigák, illetve más erdőlakó csigafajok kerültek elő, valószínűleg lemosódás következtében. Az erdősztyepp lakó elemek elsősorban a cserjésből, valamint az egykori gyümölcsösből kerültek elő, erdei fajok társaságában.

Az eredmények azt mutatják, hogy a becserjesedés kedvezett az erdőlakó fajok elterjedésének a hegy északkeleti oldalán. A cserjeirtás előreláthatóan lassítani fogja ezt a folyamatot. Mivel a sztyepplakó csigafajok hiányoznak a területről, így a cserjeirtásnak egyértelműen pozitív hatása valószínűleg nem lesz a malakofaunára. Célszerű tehát az idősebb faállományú erdő és gyümölcsös foltokat, illetve a körülötte lévő cserjeszegélyt meghagyni. Ezen foltok, egymáshoz való közelségüknek köszönhetően, az erdőlakó és erdősztyepp lakó fajok számára átjárhatóak lesznek, főképp csapadékos időszakokban. Így az eredeti malakofauna nem szenved jelentősebb károkat, viszont más állatcsoportok és növények számára lehetőség lesz a nagyobb élettér betöltésére.

Tombusvírusok tünetkifejeződését befolyásoló finomszekvenciák térképezése a víruskódolta replikázban

Garics Krisztina biotechnológia szakirány, IV. évfolyam
SZIE-KK, Genetika és Kertészeti Növénynevelési Tanszék
(a dolgozat a Mezőgazdasági Biotechnológiai Kutatóközpontban készült Gödöllőn)

Témavezetők: Dr. Burgyán József, tudományos tanácsadó
Dr. Bisztray György, egyetemi docens

A dolgozat témája a tombusvírusok tüneteinek kifejeződésében szerepet játszó Szekvenciák, fehérjék és ezek kölcsönhatásának vizsgálata.

A tombusvírusok a növényeket fertőző legkisebb és legegyszerűbb egyszálú, pozitív leolvasási irányú RNS-vírusok közé tartoznak. Replikációjuk a növényi sejtek valamely membrángazdag sejtalkotójából (kloroplasztisz, peroxiszóma, mitokondrium) kialakuló zárványtestekben (MVB) zajlik. Az MVB kialakulási helyét meghatározó szignál a vírus első fehérjéjének (ORF¹) N-terminális részén található. Ez egy transzmembrán fehérje, melyre szükség van a replikációs komplex kialakulásához és a tünetek kifejlődéséhez is. Ha ez a fehérje hibrid típusú, az nem érinti a replikáció hatékonyságát, de jelentősen gyengíti az okozott tüneteket. Az ilyen konstrukciók nem képesek csúcsnekrózissal elpusztítani a *Nicotiana benthamiana* és *Nicotiana clevelandii* növényeket, sőt ez utóbbiakban még szisztemikusan sem tudnak elterjedni. Amikor az egyik ilyen konstrukcióval fertőztünk *N. clevelandii* szövethomogenizátumával fertőztünk egészségeseket, és ezzel mutáns víruspulációt generáltunk, újra szisztemizálódott ezen a növényen. Ez a megváltozott tulajdonság felvetette valamiféle újonnan keletkezett és dominánssá vált mutáció létét a vírusgenomon. A mutáció helyének leginkább a vírus hibrid típusú ORF1-e látszott. Feltételezésünk helyességének eldöntésére cDNS-t készítettünk a mutáns vírusok első 1300 bázisáról, mely tartalmazta az ORF1-et. Az eredeti hibrid vírus genomjában ezekre cseréltük ki az ORF1 régiót. A mutáns klónokból kilencet *N. clevelandii*-n történt szisztemizációjuk alapján kiválasztottunk és a kérdéses régiókat meghatároztuk a bázissorrendjét. A kapott pontmutációk alapján négy csoportba lehetett sorolni ezeket a klónokat. Mindegyikük elpusztította a *N. benthamiana*-kat szár-, levélnyél- és érnekrózisokat okozva rajtuk; valamint szisztemikus deformációt indukált *N. clevelandii*-n. A négy csoport által okozott tünetek két típusba voltak sorolhatók, ami egybevetve az aminosav változásaik alapján felállítható két csoporttal.

Egy telepített *Adonis vernalis* populáció variabilitása

Gocs Katalin

SZTE Növénytan Tanszék és Fűvészkert

Témavezető: Dr. Mihalik Erzsébet tanszékvezető egyetemi docens

Munkánkban egy telepített *Adonis vernalis* populáció egyedeinek fenotípusos variabilitását követtük nyomon három vegetációs periódusban. Eredményeinket az alábbiakban foglalhatjuk össze:

Az egyedek hajtásrendszerének moduláris felépítése, elágazódása mindhárom évben jelentős variabilitást mutat elsősorban a vegetatív hajtások (hajtásvégek) számának változatossága következtében.

Az egyedenkénti virágszám variabilitása kisebb mértékű, viszont a virágok kialakulásának időpontja alapján a populáción belül szignifikánsan különböző csoportok különíthetők el. A virágzási dinamika mellett a csoportok primer hajtásaik számában is különböznek, s a primer hajtásszám és a virágzási dinamika típusa között szoros korreláció van. A fenti csoportok vegetatív és generatív sajátosságaik alapján korcsoportoknak tekinthetők.

Kedvező időjárású évben (hűvös, tavasz, elegendő csapadék) Az idős korcsoportban nagyobb a termők és a termések száma, a termések tömege, s ezek nem különböznek a virágzási periódus különböző időszakában képződött virágoknál. A fiatal korcsoportban szignifikánsan kevesebb a termők és a termések száma, s ezek nagymértékben különböznek a korai és a késői virágok esetében. Mindkét korcsoportra jellemző, hogy a késői virágokból képződő termések közül több abortálódik, azonban ennek mértéke a fiatal egyedeknél lényegesen nagyobb.

Szélsőséges környezeti stresszhatás (vízborítás, magas hőmérséklet, csapadékhiány) korcsoportoktól független és korcsoportonként specifikus változások tapasztalhatók. Általános válaszreakció, hogy a generatív szervek száma csökken. Az idős egyedek a virágzási periódus második felében nem fejlesztnek virágokat. A fiatal egyedek korai virágaiból alakul ki a legtöbb és legnagyobb tömegű termés, s az abortálódás mértéke mindkét korcsoportban és időpontban közel azonos.

Eredményeink azt mutatják, hogy a telepített populáció egyedei megfelelő variabilitással rendelkeznek ahhoz, hogy hosszabb távon, szélsőséges környezeti viszonyok között is biztosítva legyen a populáció túlélése.

Szabadgyökök hatása hemoglobinnra: EPR vizsgálat

Gombkötő Zsuzsa Vera V. éves biológia szakos hallgató
Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Pécs

Témavezető: Dr. Belágyi József egyetemi tanár – Pécsi Tudományegyetem Általános Orvosi Kar
Központi Kutató Laboratórium

A tudományos diákköri dolgozat humán eritrocitából származó hemoglobin szabad gyökök hatására bekövetkező molekuláris szintű változásait vizsgálja EPR technikával.

A preparálás az irodalomban leírt módon történt: a mosott vörösvértestek lízisét desztillált vízben idéztük elő, majd magas(30 000 rpm) fordulaton centrifugálva a felülúszót használtuk fel.

A frissen preparált hemoglobint kétféle szabad gyök-generáló rendszerben vizsgáltuk:

- (I) thiyil szabad gyök-generáló rendszer: ismeretes, hogy a gyengén oxidáló Ce(IV)-nitrilo-triacetsav oldat az -SH tartalmú rendszerekben thiyil szabad gyököket generál.
- (II) hidroxil szabad gyök-generáló rendszer: Fe(II)- ATP-H₂O₂ rendszerben hidroxil szabad gyökök keletkeznek (Fenton-reakció)

A keletkezett szabad gyökök phenyl-tercier-butyl-nitroxid (PBN) segítségével csapdázhatók. Kimutattuk, hogy hemoglobin jelenlétében, másodlagos szabad gyökös reakciók révén a hemoglobin oldalláncán is keletkeznek szabad gyökök.

Megállapítottuk, hogy thiyil szabad gyök-generáló rendszerben csak immobilizált nitroxid gyökökre jellemző EPR jel volt megfigyelhető, amely a β-93 cisztein keletkezett thiyil szabad gyök és PBN kölcsönhatásának tulajdonítható.

Hidroxil szabad gyök-generáló rendszerben összetett EPR spektrum mérhető, a gyengén immobilizálódott gyökök spektrumát a PBN által csapdázott hidroxil szabad gyökök jelenlétével magyarázzuk, míg a másik komponens valószínűleg a β-93 cisztein és hidroxil szabad gyökök kölcsönhatásának tulajdonítható. A komponensek aránya és a gyökkoncentráció a hőmérséklet függésében változik.

A kísérletek alapján feltételezhető, hogy a biológiai rendszerekben végbemenő szabad gyökös reakciók során a fehérjék -SH csoportján thiyil szabad gyökök keletkezhetnek, amelyek befolyásolják a fehérjék konformációját és rotációs dinamikáját.

A matrilin-1, -2 és -3 extracelluláris mátrix fehérjék kifejeződése a porcban

Gombos Rita 12. osztályos tanuló
MTA Szegedi Biológiai Kutató Központ Biokémiai Intézet
Karolina Gimnázium és Diákotthon
Szeged, 6725 Szentháromság u.70-76

Napjainkban a felnőtt lakosság nagy része ízületi panaszoktól szenved. A hatékony gyógyításhoz nélkülözhetetlen a porcszövet felépítésének és működésének pontos ismerete. E cél érdekében kísérleteinkben a csontosodás különböző stádiumaiban vizsgáltuk a nemrég felfedezett matrilin családba tartozó porcfehérjék előfordulási mintázatát, amelyek fontos szerepet játszanak az extracelluláris állomány szerveződésében. Immun-hisztokémiai vizsgálataink azt igazolták, hogy a család tagjainak kifejeződési mintázata részben egymást kiegészítő, részben pedig egymással átfedő a vázelemekben.

A *Bulbocodium vernum* L. s. l. taxonómiai és természetvédelmi célú vizsgálata

Gulyás Gergely V. évf. biológus szakos hallgató
DE (TTK) Növénytani Tanszék

Témavezetők: Papp László biológus és Molnár V. Attila Ph.D., egyet. tanársegéd

A *Bulbocodium* genusnak két, morfológiai bélyegek alapján elkülönített fajtát tartják számon. Számos szerző (Ascherson-Graebner 1905, Tamássy 1927, Soó 1932, Máthé 1942, Priszter 1998) megállapította, hogy a két taxon megkülönböztetése problematikus, a magyarországi populációk rendkívül változatosak. Hegi (é. n.) és Valentine (1980) műveiben – szemben Ascherson-Graebner (1905) álláspontjával – a két taxon mint jól elkülönülő és egymástól élőhelyükben is elváló alfaj ill. faj szerepel. Ezek szerint a Magyarországtól csak nyugatra előforduló *Bulbocodium vernum* L. minden részében nagyobb a *B. versicolor* (Ker.-Gawl.) Spreng.-nál. Soó (1932) felhívta a figyelmet arra, hogy a problémát nagyobb mennyiségű élő anyag vizsgálatával lehetne tisztázni. Ennek ellenére tudomásunk szerint ilyen összehasonlító morfometriai vizsgálatok mindeddig nem történtek.

2000-ben magyarországi (Bánk, Újléta, Ásotthalom, Kelebia, Tura), romániai (Kolozsvár), jugoszláviai (Szabadka) populációk és az egyetlen ismert ausztriai állomány (Villach) morfometriai vizsgálatát kezdtük meg. A két taxon elkülönítésére szolgáló bélyegek közül a levélszélességet választottuk, mivel ez tűnik a legegzaktabban mérhetőnek és a növényt a legkevésbé károsítónak. A méréseket azonos fenológiai állapotban (a legnagyobb levélszélesség elérése után, az elvirágzás után másfél-két hónappal) végeztük. Az eddigi eredmények a növény nagymértékű változatosságáról tanúskodnak. Összehasonlítottuk Bánkon az adott évben nem virágzó ill. virágzó példányok leveleinek szélességét, a nem virító egyedek levelei keskenyebbek voltak. A két növény taxonómiai értékének megállapítása további vizsgálatokat igényel, az azonban megállapítható, hogy a két alak árcéja nem úgy válik el egymástól mint ahogy az a szakirodalomban szerepel. A Flora Europaea-ban a két taxon elválasztására megadott levélméret intervallumok nem állják meg a helyüket. Találhatók a megadott 10 mm-es értéknél lényegesen szélesebb levelű (~23 mm) egyedek is a hazai „versicolor”-populációkban. Az ausztriai „vernum”-állomány leveleinek mért legnagyobb szélessége (39 mm) is jóval nagyobb mint az e fajnál szereplő 15 mm-es maximális érték. A Gödöllői-dombvidéken, Tura határában található populáció egyedei átlagosan sokkal nagyobbak voltak a többi hazai állománynál.

Az iszapnövényzet fajainak térképezése az Alföldön

Gulyás Gergely V. évf. biológus szakos hallgató
DE (TTK) Növénytani Tanszék

Témavezető: Molnár V. Attila Ph.D., egyet. tanársegéd

2000-ben végigjártuk a Tisza Vásárosnamény és Szeged közötti szakaszát s eközben a mentett oldal belvizes szántóit és a hullámtér iszaplakó fajok számára alkalmas termőhelyein iszaplakó fajok előfordulásait térképeztük. Közreadjuk a fajok lelőhelyeit ill. előfordulási ponttérképeit, több esetben jelentős mértékben kiegészítve az hazai elterjedésükről kialakult képet. A területen potenciálisan előforduló 29 figyelemmel kísért faj közül 2000-ben 19-nek találtuk meg előfordulásait. A Tisza és Szamos folyók közvetlen környékén összesen 221 lelőhelyen jegyeztük fel Nanocyperion-fajok előfordulását.

Igen gyakori fajok [előfordulásaik relatív gyakorisága 50 és 100 % közé esik]: *Alisma lanceolatum* (52,25 %), *Lythrum hyssopifolia* (50,0 %). Gyakori fajok (25–50 %): *Potentilla supina* (27,03 %), *Gnaphalium uliginosum* L. (25,68 %). Közepesen gyakori fajok (10–25 %): *Schoenoplectus supinus* (22,52 %), *Alisma gramineum* (21,62 %), *Lindernia procumbens* (21,17 %), *Eleocharis acicularis* (14,86 %), *Limosella aquatica* (14,86 %), *Elatine alsinastrum* (13,51 %), *Cyperus fuscus* (13,06 %). Ritka fajok (1–10 %): *Elatine hungarica* (9,01 %), *Elatine triandra* (4,50 %), *Lythrum tribracteatum* (4,50 %), *Schoenoplectus mucronatus* (2,25 %).

1998 és 1999 után 2000 tavaszán is óriási kiterjedésű belvízi elöntés jött létre az Alföldön, majd március végén–április elején az eddigi legnagyobb árhullám vonult le a Tiszán. 2000 májusától azonban igen kevés csapadék hullott, emiatt a belvizek gyorsan eltűntek. A legtöbb belvizes szántó azonban olyan gyorsan száradt ki, hogy még a rendkívül gyors életmenetű Nanocyperion-fajok is az előző évinél kisebb faj- és egyedszámban jelentek meg. Azokat a termőhelyeket, melyeket az előző év őszén nem szántottak fel általában összefüggő tömegben borította el a *Typha latifolia*. A termőhelyek gyors kiszáradása miatt a belvizes szántók növényzetében a korábbi években megfigyelt zonáció elmosódottabban jelentkezett. Azon a talajfelszínen ugyanis, amely május első felében például az *Elatini*–*Lindernietum* *procumbentis* és az *Eleochari*–*Schoenoplectetum* *supini* fajainak volt megfelelő vízellátottságú, júniusra már megjelentek a szárazságtűrőbb *Lythro*–*Gnaphalietum* *luteo-albi*, *Cypero*–*Juncetum* *bufoni* fajai olyan lelőhelyeken is, ahol az előző, csapadékosabb évben nem észleltük őket.

Stresszhatások kivédésével kapcsolatos enzimek működése auxin heterotróf és auxin autotróf dohány kallusokban

Gyémánt Nóra biológia-környezettan szakos – Illés Emese biológia szakos
SZTE Növényélettani Tanszék

Témavezető: Dr. Szabó Margit egyetemi docens

Szövetkultúrában rendszeresen megjelennek olyan vonalak, amelyek tenyésztésükhöz nem igényelnek exogén hormont – hormon autotróffá válnak, habituálódnak. Dohány kallusok auxin autotrófiáját tanulmányozva megállapították, hogy a habituáció a teljes auxin metabolizmust és a hormonérzékenységet is érinti. Munkánkban azt tanulmányoztuk, hogy kapcsolatban van-e a szövetek megváltozott hormonigénye az *in vitro* tenyésztéssel.

Ezt a feltételezést alátámasztják azok a kísérleteink, amelyek szerint a kétféle kallusznál a sejtfal szintézisében részt vevő peroxidáz kiválasztása stresszhatásokra (ozmótikus, nitrit, Cd^{2+}) eltér.

A stresszre adott reakció kapcsolatban lehet a környezeti jelek továbbításával. A környezeti stresszhatások kivédésénél szerepet játszó enzimek (peroxidáz, glutation S-transferáz – GST) aktivitása a tenyésztési idő alatt különbözik a két kultúránál; az autotróf esetében a tenyésztési periódus második felében fokozódik. Tanulmányoztuk a CPZ (klórpromazin) – kalmomodulin antagonistá – hatását a szövetek peroxidáz, GST és glutation reduktáz (GR) működésére. Az autotróf szövetekben CPZ jelenlétében a GST, a GR és a peroxidáz aktivitása fokozódik a normál Ca^{2+} -ot tartalmazó táptalajon, ugyanakkor a heterotróf kultúráknál szignifikáns változás nem tapasztalható. Az enzimek Ca^{2+} függősége CPZ jelenlétében különböző; a peroxidáz aktivitásának változása mindkét szövetnél exogén Ca^{2+} -t igényel, ugyanakkor a GST aktivitás csak az autotróf tenyészeteknél függ a Ca^{2+} -tól.

Egy humán autoimmun betegség (*bullosus pemphigoid*) antigén-epitóp peptidjeinek túltermeltetésére alkalmas plazmidok létrehozása.

György Andrea V. évf. biológus

Bay Zoltán Biotechnológiai Intézet, Molekuláris Biotechnológiai Osztály

Témavezető: Dr. Dorgai László

Az autoimmun betegségek oka az, hogy a szervezet immunrendszere idegenként ismer fel egy saját fehérjét (auto-antigén), és tipikus védekezési reakcióval reagál rá. Az ilyen típusú betegségek diagnózisa nem könnyű, a klinikai gyakorlatban jelenleg alkalmazott módszerek (szöveti vizsgálatok, direkt és indirekt immunfluoreszcencia, Western-blot analízis) mellett, hogy idő, munka és költségigényesek, hatékonyságban sem mindig felelnek meg az elvárásoknak. Egyszerűbb eljárás lehetne a beteg vérében található auto-antitestek kimutatása a klinikai gyakorlatban rutinszerűen használt ELISA módszerrel. Ehhez azonban szükség van az auto-antigénre, vagy ennek epitópjaira, amit természetesen nem lehet emberi forrásból preparálni.

Az Intézet a Szegedi Tudományegyetem Orvosi Vegytani és Mikrobiológiai Intézeteivel valamint a Diagnosztikum Rt.-vel olyan fejlesztésben működik közre, melynek célja autoimmun betegségek gyors, megbízható és olcsó diagnosztizálása. Partnereink potenciális epitópokat azonosítanak az ismert auto-antigén fehérjékben. A peptidok szekvenciái alapján megtervezzük és megszintetizáljuk a peptidet kódoló DNS szekvenciát, és azt olyan vektor molekulába építjük be, ami biztosítja, hogy az adott peptid-epitóp egy könnyen tisztítható fúziós fehérje formában, szabályozott módon, preparatív mennyiségben baktériumokkal megtermeltethető legyen. A létrehozott plazmidok által termelt fúziós fehérjékben az adott peptid monomer, homo-multimer vagy több epitóp kombinációjaként, hetero-multimer formában vannak jelen. Ezek a peptidök önmagukban vagy egymással kombinációban klinikai kipróbálásra kerülnek a diagnosztikai értékük megállapítása végett.

Az üreginyúl borókarágása és ennek hatása a Bugac – Bócsai Ósborókásra

Gyuricza Veronika biológus III.
ELTE TTK Etológia Tanszék

Témavezető: Dr. Altbäcker Vilmos, tanszékvezető egyetemi docens

A térben és/vagy időben közepesen variábilis környezethez való alkalmazkodás egyik lehetséges formája a szociális tradíciók kialakulása amelyek csoport szinten is segítik a túlélést a lokális – szezonális körülmények kedvező kiaknázása révén. A tradíció kialakulásának elemi lépése a direkcionista szociális tanulás, amely akkor vezet a egyént túlélő tudáshoz, ha az egyedi tanulás nem írja fölül. A szociális tanulás hiánya esetén is működhetnek olyan mechanizmusok, amelyek az egyén túlélési esélyeit növelik. Mindennek a az étrend kialakításában van szerepe, mert a fluktuáló kínálathoz való plasztikus alkalmazkodás nélkül a túlélés nem lehetséges.

A táplálékösszetétel vizsgálata azt jelzi, hogy az üreginyulak bugaci és bócsai állománya helyileg különböző táplálkozási tradíciót mutat, amit a kísérletek szerint a szagbevésoódéses tanulás mechanizmusa tesz lehetővé és tartóssá. A szokások stabilitásának az lehet a következménye, hogy a helyileg eltérő rágási nyomás halmozódó különbségekhez vezet a vegetáció összetételében. A bugaci és bócsai borókás összehasonlítása szerint a bugaci borókák rágása több évtizede folyik és ez lehet az oka az ósborókás bugaci előregedésének.

A Zákányszéki semlyék vegetációtérképezése

Hagyó Andrea V. éves biológus hallgató
SZTE Ökológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Margóczy Katalin egyetemi adjunktus

A dél-kiskunsági semlyékek Szegedtől NY-ra, a Dorozsma-Majsai- homokhát buckaközi mélyedéseiben terülnek el. Vegetációjuk természetes, ill. természetközeli, vannak köztük ősgyepek, vizes élőhelyek, sok ritka, védett faj is értékessé teszi őket. Változatos, részben átmeneti, az irodalomban leírt növénytársulásokba nem, vagy nehezen besorolható vegetációtípusok fordulnak elő a semlyékeseken. Láp-, és mocsárrétek közé ékelődő homoki sztyepprétek, és ezek különböző átmenetei, illetve kisebb szikes rét, szikfok, és szikes mocsár foltok alkotnak sokszínű vegetációt.

A JATE Ökológia Tanszékén megindult feltárásuk részben tudományos, részben természetvédelmi indíttatású. A cél minél több gyep feltérképezése, növénytársulásaik leírása, ezek tér-időbeli mintázatainak vizsgálata és értelmezése. Eddig 22, egyenként 80-90 ha-os semlyékről állnak rendelkezésre florisztikai és cönológiai adatok, melyek alapot szolgáltathatnak a védetté nyilvánításukhoz is.

Dolgozatomban az egyik legértékesebb, Zákányszék község belterületétől délre fekvő semlyékesen 1999 tavaszán kezdett vizsgálataimról írok.

A területről vegetációtérképet készítettem, a terepi tapasztalatok alapján elkülönített vegetációtípusokat 55 m-es cönológiai felvételekkel dokumentáltam. Leírtam az elkülönített foltok fitocönológiai jellemzőit. A típusok elkülönülését, és egymáshoz való viszonyát a felvételek alapján numerikus módszerekkel is vizsgáltam. Indirekt grádiens elemzéssel kerestem a típusok kialakításában részt vevő háttértényezőket.

Futóbogarak /Carabidae/ habitatszelekciója az Újszentmargitai Tilos-erdőben

Hajdu Ádám – Tihanyi Gábor V. és IV. évfolyam biológus-ökológus szakos hallgatók
DE TTK Állattani Tanszék

Témavezető: Dr. Nyilas István egy. docens – DE TTK Állattani Tanszék

Magyarországon kiemelkedő természeti értéket képvisel az Újszentmargita község közelében fekvő erdőssztyep-erdő /Galatello-Quercetum roboris/, mely a korábbi ártéri időszak reliktum erdeje. Ezen erdő kiterjedését tekintve megközelítően 60 ha, szerkezetét tekintve igen izgalmasan mozaikos, ugyanis megtalálható benne az erdőssztyep-rét foltjai, továbbá a szikes puszták legjellemzőbb habitatjai. A táj az elmúlt 150 évben jelentős antropogén hatások alá került, az ártéri jelleg gyengült, a szélsőséges csapadékeloszlás pedig segítette a foltszerű szikes habitatok előretörését az erdőben. Ugyanakkor az erdőirtás következtében a táj jelentős része átalakult nyílt gyepekké és ennek megfelelően valószínűleg Carabidae faunája is teljesen megváltozott.

Hogy ténylegesen mennyire változott meg erről eddig semmilyen szakirodalom nem tartalmaz eredményeket. A kutatási területről eddig ismert igen magas fajszám /138 faj !/ a terület mozaikos jellegével kapcsolatos és vizsgálataink egyik fő célja ezen habitat mozaikok Carabidae faunájának vizsgálata, kapcsolataik feltárása a fauna alapján.

Ugyanakkor az egyes habitatok kapcsolatainak elemzéséhez megbízható információk nyerhetők a talajvizsgálatokból és a talajparaméterek döntően befolyásolják a Carabidae taxon elterjedését és eloszlását is. Az általunk választott kutatási területen a legszárazabb szikes habitatok mellett vizsgáltuk a legnedvesebb nádasok Carabidae faunáját is. Összesen két éven át (1998-99) 8 habitat volt vizsgálva havonként március hónaptól november elejéig, ez összesen 110 minta elemzését jelentette.

A futóbogarak Barber-módszerrel voltak gyűjtve egyenlő nagyságú gyűjtőedényekkel, melyeket egy talajmintavevő alkalmazásával igen pontosan illeszkedve helyeztünk el. A különböző típusos habitatok vizsgálata mellett figyelmet fordítottunk az átmeneti habitatok elemzésére is /pl. erdőszél/. Csapdáink igen hatékonyak voltak, az októberi adatok nélkül 10419 Coleoptera példányt fogtak, az anyag 22,2 %-a /2318/ a Carabidae taxonba tartozik.

A vizsgált habitatok környezeti faktorainak és Carabidae faunájának ordinációs elemzését készítettük el, ezekből pedig a habitatok hasonlóságait, továbbá a Carabidae fajok ökológiai csoportosítását, valamint kiszámítottuk a habitatszelekciós indexeiket.

A gyöngybagoly, *Tyto alba* (Scop., 1769) denzitásfüggő predációjának vizsgálata

Hamburger Krisztina IV. éves biológia szakos

Témavezető: Dr. Horváth Győző egyetemi adjunktus

Pécsi Tudományegyetem TTK Zootaxonómia és Szünzoológia tanszék

Nagycsány község templomtornyában fészkelő gyöngybagolypár táplálkozását 1996-óta kísérjük figyelemmel, a havi rendszerességgel gyűjtött köpetminták elemzése alapján. A templomtól kb. 300-400 m-re elhelyezkedő kvadráttal a kisméltökösségek felmérését 1997-ben kezdtük el, majd a következő évben ezt tovább folytattuk, így két éves intervallumban elemeztük a táplálékkínálat és -fogyasztás viszonyát. Mindkét évben hét hónap adatait tudtuk statisztikailag értékelni. A számított diverzitások az első évben a csapdázásnál kiegyenlítették voltak, míg a köpetminták esetén őszi szignifikánsan csökkentek, 1998-ban az év végére a két minta között nem mutatkozott diverzitásbeli különbség. A területen a *M. arvalis* és az *A. agrarius* volt a két domináns faj, melyek populációira nagy őszi denzitásnövekedés volt jellemző. Ezt a növekedést a bagoly vadászata követte, a preferencia számítások kimutatták a denzitásfüggő predációt, vagyis a bagoly számára e két nagyobb egyedszámú, gradációt is mutató populációk egyedei könnyebben elérhetők, így ezen fajokat nagyobb arányban vadászta. Az Ivlev-féle preferencia-indexek számítása alapján elmondhatjuk, hogy az alacsony ill. a magas denzitású hónapokban a gyakori fajok más arányban fordultak elő. Míg 1997-ben tavasszal a *M. arvalis*-t jobban preferálta, mint az erdeiigér fajokat, addig őszi az előző faj visszaesése volt tapasztalható. Mindez 1998-ban ettől eltérően alakult, az *Apodemus* fajokhoz képest a *M. arvalis* preferáltsága őszi jelentősen megnőtt. Az előző évben tavasztól őszi az *A. agrarius*, a második évben a *M. arvalis* preferáltsága mutatott lineáris növekedést.

Komplementreceptorok (CR1, CR2) kimutatása hízósejteken; a ligandumkötés hatása a sejtek degranulációjára

Hardy Tímea biológia-kémia V.
ELTE TTK Immunológia Tanszék

Témavezető: Prof. Dr. Erdei Anna tanszékvezető, egyetemi tanár

Az I. típusú túlérzékenységi reakció fő effektorsejtjei a bazofil granulociták, valamint a mukóza és szeróza típusú hízósejtek. Aktiválásuk során különböző mediátoranyagok (pl. hisztamin, különböző enzimek) szabadulnak fel, melyek az allergiás reakciók jellemző tüneteit okozzák. Kísérleteinkben arra kerestük a választ, hogy vajon kifejeződnek-e hízósejteken a harmadik komplement komponens (C3) fragmentumaival reagáló komplementreceptorok (CR1, CR2) és ha igen, van-e szerepük a degranuláció szabályozásában.

Vizsgálatainkat egér csontvelői sejtekből, *in vitro* differenciálódott mukóza típusú hízósejteken (BMMC/ bone-marrow derived mast cell) és patkány eredetű hízósejtvonalon (RBL-2H3) végeztük. A komplementreceptorok kimutatásához egér CR1 és CR2 specifikus monoklonális ellenanyagok (7g6, 8c12) egyláncú fragmentumainak FITC-cel jelzett preparátumait használtuk. A méréseket FACSCalibur műszer segítségével végeztük. Az egér CR1 és CR2 specifikus ellenanyagok patkánysejtekkel való keresztreakcióját támasztják alá azon PCR-rel kapott kísérleti eredményeink, melyek szerint egér CR1 és CR2 specifikus primereket alkalmazva az egér komplementreceptorokhoz hasonló molekulák expresszióját mutattunk ki patkány lépsejteken is. A degranuláció mértékére a sejtek aktivációjakor felszabaduló b-hexózaminidáz enzim mennyiségéből, színreakció alapján következtettünk. Az átalakított szubsztrát színes oldatának optikai denzitását spektrofotométeren mértük.

Eredményeink szerint a specifikus egyláncú ellenanyagok jól kötődnek mindkét féle masztocitán, ami azt bizonyítja, hogy a mukóza típusú hízósejteken a CR1 és a CR2 komplementreceptor is kifejeződik. E receptorok funkciójával kapcsolatos vizsgálataink eredményei alapján azt mondhatjuk, hogy a CR1 és CR2 keresztkötése önmagában nem vezet a sejtek aktiválásához. Ugyanakkor, e receptorok keresztkötése az IgE-kötő receptorral (FcεRI) az IgE-mediált degranuláció mértékét dóziszfüggően csökkenti.

A kompetíció hatása a pannonyíkra (*Ablepharus kitaibelii fitzingeri*)

Herczeg Gábor, Szent István Egyetem, Állatorvostudományi Kar,
Zoológiai Intézet, 5. évfolyam.

Témavezető: Dr. Korsós Zoltán igazgatóhelyettes – Magyar Természettudományi Múzeum Állattár

A pannonyík a hazai herpetofauna igen fontos tagja, a faj legészakibb elterjedésű alfaja, és mégis, a jelenlegi állapotáról igen kevés az információ. Természetvédelmi helyzetének és ökológiájának kutatását ezért találtuk fontosnak. Élőhelyfelmérése és a fajt veszélyeztető tényezők feltárása kapcsán az előfordulási helyein nagy létszámban megfigyelt más gyíkfajok rá nézve káros hatásait kívántuk megvizsgálni egy degradáló emberi hatásoknak kitett populációban, ahol ezek a hatások vélhetően fel erősödnek. Választásunk a budapesti Sas-hegyre esett.

Az ásógyíkfélék (*Scincidae*) családjába tartozó pannonyík mellett itt két, a galléros gyíkok (*Lacertidae*) családjába tartozó faj, a zöld gyík (*Lacerta viridis*) és a fali gyík (*Podarcis muralis*) fordul elő.

Élvefogó talajcsapdákat helyeztünk el (80 db) nyolc egymással kapcsolatban álló, azonos jellegű élőhelyfolton, az illető terület méretével arányos számban elosztva. A teljes szezomban (március eleje – november vége) folyt a kutatás. Minden befogott egyed paramétereit (méretek, esetleges sérülések, stb.) lemértük, rögzítve az időt és a helyet, majd az állatot a befogás helyén elengedtük.

Az interakciókat több szempontból vizsgáltuk, úgymint időbeli, térbeli és a táplálékspektrumban történő átfedés alapján. Időben nagyjából mindkét faj lefedte a pannonyík aktivitási időszakát, nyáron egyedül a fali gyík aktivitása nem csökkent. A területeket vizsgálva azt az eredményt kaptuk, hogy a pannonyík és a zöld gyík együtt fordul elő, a fali gyík pedig elkülönül tőlük. A potenciális táplálékválasztást indirekt módon, a fejméretek alapján becsültük (Roughgarden, 1974). Eszerint a pannonyíknak a még át nem telet fali gyíkok jelenthetnek komoly konkurenciát. A kifejlett zöld gyíkok pedig mindhárom faj fiataljaiból táplálkozhatnak. A gyíkok fejnövekedését összevetve a teljes növekedésükkel kiderült, hogy a pannonyík fejnövekedése az egyedfejlődés alatt jelentősen lelassul, a galléros gyíkoké viszont végig egyenesen arányos a testméret növekedésével. Ez feltehetően a pannonyík ásó életmódjának köszönhető, de a táplálékkompetícióban is előnyt jelent számára.

Vizsgáltuk még a predátorok előli menekülési stratégiákat, és azok becsült sikerét, szintén indirekt módon (Vitt, 1983). A pannonyíkot találtuk sikeresebbnek.

Összegezve a tapasztaltakat, a pannonyíkkal térben és időben együtt előforduló zöld gyíkok csak a területért versenghetnek, míg a potenciális táplálékkonkurens és időben is átfedő fali gyík más területeket részesít előnyben. A táplálékkonkurencia illetően alakulásában fontos szerepet játszik a fejnövekedésben tapasztalt eltérés. A kifejlett zöld gyíkok mindhárom faj megfelelő méretű tagjait tápláléknak tekintik. A predátorelkerülési stratégiát vizsgálva a pannonyík tűnt a legsikeresebbnek. Az általunk vizsgált szempontok alapján a kezdetben feltételezett, a pannonyík populációját létükben veszélyeztető, kiszorító jellegű versengésre utaló bizonyítékot nem találtunk. Ezek alapján a hazai alfaj védelméhez az élőhelyek pontos ismeretére, és ezek hatékony megővására van szükség.

Az emberi zavaró tényezők hatása a parlagi sas (*Aquila heliaca*) fészkelőhely-választására

Horváth Márton, SZIE ÁOTK

Témavezető: Dr. Moskát Csaba tudományos főmunkatárs, Magyar Természettudományi Múzeum Állatár
Dr. Szitta Tamás osztályvezető BNP
Dr. Firmánszky Gábor tájegységvezető BNP

A dolgozatban a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület Bükki Csoportja által 1990 és 1999 között detektált 145 parlagi sas költési kísérlet adatait dolgoztam fel. A faj két teljesen különböző élőhelyen költ az Északkelet-Magyarországi vizsgálati területen: (1) középhegységi erdőkben tengerszint feletti 400-800 méteres magasságban, (2) síkvidéken fasorokban, magányos fákon nagyrészt mezőgazdasági területekkel körülvéve.

A dolgozatban a legfrissebb állományadatok alapján vázoltam a parlagi sas Kárpát-medencei helyzetét, valamint jellemeztem a faj fészkelési szokásait 62 terepen lemerített fészkelőfa adatai alapján. Megvizsgáltam az emberi zavarás, a topográfiai tényezők és a szomszédos fészkek távolságának hatását a fészkelőhelyek kiválasztásában, valamint azt, hogy a költési sikert befolyásolja-e a territórium zavartsága. Több szempont alapján összehasonlítottam a hegy- és a síkvidéki fészkelőhelyeket.

Az eredmények alapján megállapítottam, hogy a vizsgált emberi zavaró tényezők közül a műutakat kerülük legjobban a sasok fészkek építésekor, de a többi vizsgált változóban is lényeges eltérés mutatkozott a fészkek és a random pontok között. A sasok hegyvidéken preferálták a változatosabb domborzatú területeket. A tengerszint feletti magasságban egyik élőhelyen sem mutatkozott különbség a random pontokkal szemben. Megállapítottam, hogy a fészkelő-territóriumok átlagos sugara 3,5 km volt, valamint, hogy a területen a parlagi sasoknak 133,5 km² /pár volt az átlagos territórium nagysága. Nem mutatkozott összefüggés a territórium zavartsága és az átlagos költési siker között. A hegyvidéki és a síkvidéki költési siker összességében megegyezett. A síkvidéken jóval magasabb a sikertelen költések aránya, de ezt ellensúlyozza, hogy sikeres költés esetén lényegesen több a kirepült fiókák száma.

A kapott eredmények adatokat szolgáltatathatnak a világviszonylatban veszélyeztetett faj rövid és hosszú távú védelméhez is.

A cholesterol és a non-cholesterol mevalonát termékek szerepe a nyúl Oddi sphincter nitrerg relaxációjában

Horváth Péter biológus V.
DE-ÁOK Gyógyszerhatástani Tanszék

Témavezető: Dr. Szilvássy Zoltán egyetemi docens

Előzmények: Experimentális hypercholesterolaemiában az Oddi sphincter non- adrenerg, non- cholinger (NANC) relaxációja károsodik, mely farnesol adagolással helyreállítható.

Célkitűzés: Megvizsgáltuk, hogy a hidroxy- metil- glutaryl- CoA- (HMG- CoA) reduktáz farmakológiai gátlásával a NANC relaxáció károsodik-e egészséges nyulakból származó Oddi sphincter preparátumokon.

Módszerek: Az Oddi- sphincter gyűrűk téringerlés hatására kialakuló isometriás tenzióváltozásait vizsgáltuk (40 stimulus, 50V, 0,1 ms és 20). A téringerlést 4 μ M guanethidin és 1 μ M atropin jelenlétében végeztük el, majd a preparátumok ciklikus AMP és ciklikus GMP tartalmát radioimmunoassay segítségével, nitrogén- oxid (NO) mennyiségét elektron spin rezonancia (ESR) segítségével határoztuk meg. A vasoactiv intestinal peptid (VIP) és a calcitonin génrokon peptid (CGRP) felszabadulását radioimmunoassay segítségével határoztuk meg.

Eredmények: A téringerlés hatására relaxáló minták NO, cAMP, cGMP koncentrációjának növekedése együtt jár a VIP és a CGRP felszabadulásának növekedésével. Ugyanezen protokoll alkalmazásakor a lovastatinnal előkezelt nyulak preparátumai (5mg/kg p. os több mint 5 napon keresztül) kontraháltak. A kontrollcsoporthoz képest a téringerlés hatására a cGMP koncentráció növekedés csökkent, az NO tartalom és a neuropeptidok felszabadulása hasonló maradt, a cAMP koncentráció nem változott. A lovastatin kezelést farnesollal kiegészítve (1mg/kg intravénásan kétszer naponta) helyreállította a relaxációt. A téringerlés által kiváltott ciklikus nukleotid koncentráció növekedés is helyreállt.

Következtetések: A HMG- CoA reduktáz hatására a nyúl Oddi sphincter neurogén relaxációja károsodik, mely farnesol kezeléssel helyreállítható.

Monoklonális ellenanyag előállítása az M sejtek jellemzésére

Igyártó Botond BBTE Biológia, III.

Témavezető tanár: Dr. Magyar Attila

A nyálkahártyákkal kapcsolatban levő nyirokszövet (*mucosal associated lymphoid tissue*, MALT) szervezett formáját borító hámsejtek szerkezete eltér a felszívó (abszorptív) bélhámsejtekétől. E különleges enterociták alkotják a folliculusz-asszociált hámot (*follicle associated epithelium*, FAE). A FAE sejtek között találjuk meg az M sejteket, amelyek normális fiziológias állapotban az egyetlen utat jelentik a vírusok és baktériumok számára, ahol átjuthatnak a hám lumen felőli részéről a bazális felszínére transzcitózissal, enzimátikus károsodás nélkül.

A nyálkahártyák szintjén zajló védekező működés megértésének igen nagy a közegészségügyi jelentősége, ezért célunk az M sejtek molekuláris jellemzése. A vastagbél karcinómából származó Caco-2 sejtvonal alklónját, a BBe1-et tenyésztettük Petri csészében a DMEM-ban, majd a jól növekvő sejteket átvittük Millicell 45 típusú membránra, és azon tenyésztettük tovább. Ellenállásmérővel meghatározva az apikális és bazolaterális médium közötti ellenállást, a kapott értékből meg lehet állapítani, hogy a sejtek benőtték-e a tenyésztő felületet és kialakultak-e a sejtek közötti kapcsoló szerkezetek (*tight junction*). Ezzel párhuzamosan beállítottunk egy ELISA módszert az IgA koncentráció mérésére. A hámsejteken keresztül történő IgA transzport vizsgálatával, melyhez a Z34 jelű, egér monoklonális IgA-t termelő hibridóma felülűszoját használjuk, szeretnénk az M sejtekké történő differenciálódást nyomonkövetni. A következő lépés a differenciáltatott sejtekkel való egér-immunizálás, az M sejtekre specifikus monoklonális ellenanyagok előállítása céljából.

Egér komplementreceptor ellenes, antigenizált bivalens egyláncú ellenanyag előállítás

Isaák Andrea biológia-kémia IV. évfolyam
ELTE, TTK, Immunológiai Tanszék

Témavezetők: Prof. Dr. Erdei Anna, tanszékvezető
Dr. Prechl József, tds. segédmunkatárs

A humorális immunválasz kialakításában az 1-es és 2-es típusú komplementreceptoroknak (CR1/2) is fontos szerepe van a C3-fragmentumokkal opsonizált antigének felvétele és a B-sejt receptoron (BCR) keresztüli jelátvitel befolyásolása révén. Korábbi kísérleteinkből kiderült, hogy az egér CR1/2-t felismerő egyláncú ellenanyag (scFv) képes antigéneket a B-sejtek felszínéhez irányítani. Az így irányított antigén, amely tartalmazta a megfelelő T-sejt epitópokat, *in vitro* antigénprezentációs tesztekben fokozta a T-sejtek aktivációját az önmagában adott antigénhez képest. *In vivo* azonban nem javította az antigén immunogenitását. Az *in vivo* hatékonyság javításának érdekében a fent említett komplementreceptor specifikus scFv-ből bivalens, antigénnel konjugált egyláncú konstrukciót állítottunk elő. Az ellenanyag valenciájának és méretének növelésével-amely még nem befolyásolja nagy mértékben annak féléletidejét- megvalósítható a komplementreceptor kereszttekés illetve *in vivo* a BCR-CR2 kereszttekés is. Ez a kapcsolat bizonyítottan csökkenti a BCR aktivációs küszöbét.

Jelen kísérletünkben az scFv homodimerek kialakításához a Jun transzkripciós faktor dimerizációs doménjét építettük az egyláncú ellenanyag konstrukcióba. Antigénként az influenzavírus immunológiai felismerés szempontjából fontos glikoproteinjének, a hemagglutininnek (HA) egyes szakaszaiból készítettünk RT-PCR segítségével cDNS-t. A konstrukciók N- terminális végére a következő peptideket illesztettük be: HA317-342, HA306-342, HA306-330. Az első peptid egy szubdomináns, míg a másik kettő egy-egy domináns T-sejt epitópot tartalmaz. A fehérjéket *E. Coli*-ban fejeztük ki és a zárványtestekből detergenssel történő szolubilizálást, majd renaturálást követően Ni-NTA oszlopon tisztítottuk. A tisztított frakciókat a fehérje mérete szerint FPLC-n tovább szeparáltuk. Az FPLC-n kapott dimer frakció kötődését áramlási citometriával (FACS) ellenőriztük, ami bizonyította, hogy funkcióképes fehérjét nyertünk. Az általunk létrehozott CR1/2 ellenes bivalens, antigenizált ellenanyagok tehát nagy valószínűséggel hatékonyak lesznek az antigén ellenes immunválasz fokozásában, amit további kísérleteinkben szeretnénk bizonyítani.

Genotípusos vizsgálatok methicillin-rezisztens *Staphylococcus aureus*-al

Jakab Endre BBTE Biológia, III.

Témavezető tanár: dr. Rozgonyi Ferenc

A *Staphylococcus aureus* epidemiológiai szempontból fontos kórokozó, ugyanis szélsőséges esetben toxikus sokk-szindrómát válthat ki. A β -laktám antibiotikumok (penicillinek) hatásukat egy, a baktérium számára fontos sejtfaenzimhez, a PBP-hez, való kötődésükkel és a sejtfaenzim gátlásával fejtik ki. A *mecA* gén kódolja a PBP2 fehérje egyik módosulatát, a PBP2a-t (más néven: PBP2'-t), amely alacsony affinitással rendelkezik a methicillin nevű β -laktám antibiotikkal szembe, és ezáltal valószínűleg a rezisztencia.

A vizsgálatok célja a *mecA* rezisztenciagén kimutatása a fenotípusosan methicillin-rezisztens *Staphylococcus aureus*-ból (MRSA-ból). A methicillinnel szembeni ellenálló képességet két fenotípusos és egy genotípusos módszerrel vizsgáltuk. A tanulmányozott törzsek többségénél fellépett a heterogén-rezisztencia és a borderline-rezisztencia (a *mecA* génen kívüli tényezők által meghatározott rezisztencia).

A genetikai módszerek azért előnyösek, mert már néhány órán belül eredményt szolgáltatnak, szemben a fenotípusos módszerek 24-48 órás időtartamával.

A mikrocisztin-LR hatása a nád (*Phragmites australis* /Cav./ Trin. ex Steud.) sejtszuspenziós tenyészetek növekedésére és a mikrotubulus szerveződésére

Jenei Adrienn V. éves biológia-kémia szakos hallgató
DE-TTK Növénytan tanszék

Témavezetők: Dr. Borbély György egyetemi tanár, Máthé Csaba tanársegéd

Munkánk során egy cianotoxin, a mikrocisztin-LR a növények sejtciklusára, növekedésére és mikrotubuláris rendszerére kifejtett hatását tanulmányoztuk. A mikrocisztin-LR a *Microcystis aeruginosa* cianobaktérium által termelt heptapeptid, amely gátolja az eukarióta szervezetek 1 és 2A típusú protein foszfatázait. A vizsgálatainkhoz használt *Phragmites australis* sejtszuspenzió esetén az 50 % -os növekedésgátlást előidéző érték 40–80 $\mu\text{g ml}^{-1}$ mikrocisztin-LR, az *Allium cepa* gyökérnövekedésére 75 $\mu\text{g ml}^{-1}$ volt. A mikrocisztin-LR (75 $\mu\text{g ml}^{-1}$) kezelés az *Allium cepa* gyökérmerisztémájában a mitotikus indexet közel felére csökkentette. A *Phragmites australis* sejtszuspenzió növekedését a sejtek fehérjetartalma alapján határoztuk meg. A kontroll tenyészet növekedése szigmoid görbét adott a 7 napos vizsgálat során. 80 $\mu\text{g ml}^{-1}$ mikrocisztin-LR hatására két napig emelkedett a fehérjetartalom a sejtekben, majd az jelentősen nem változott. A kontroll tenyészeteket, a növekedés exponenciális fázisában 4 napon át vizsgálva, azt tapasztaltuk, hogy a mitotikus index a 2. napon a legmagasabb (12,5%), a 3. naptól csökken. Mikrocisztin-LR hozzáadására (20, 40, 80 $\mu\text{g ml}^{-1}$) a mitotikus index csökkenését tapasztaltuk. A kontroll tenyészetekben, az exponenciális fázisban a sejtek életképessége stabilnak tekinthető. A cianotoxin koncentráció emelkedésével a tenyészet életképessége csökken. A sejtek mikrotubuláris rendszerét indirekt immunfluoreszcenciás festéssel (FITC-jelölt konjugátum) tettük láthatóvá. A kontroll rendszerben, az aktívan osztódó növényi sejtekre jellemző mikrotubuláris elrendeződés figyelhető meg (mikrotubulus organizáló centrum, osztódási orsó, fragmoplaszt), míg toxinkezelés hatására a mikrotubulusok aggregálódnak. A protein foszforilációt gátló mikrocisztin-LR a mikrotubuláris rendszer sejtben belüli elhelyezkedését megváltoztatja.

Kadmium hatásának vizsgálata váltakozó áramú impedancia méréssel vízkultúrán nevelt zöldborsó növényen

Jócsák Ildikó okleveles kertészmérnök V. évfolyam

Témavezetők: Dr. Horváth Gábor egyetemi tanár
Dr. Vozáry Eszter egyetemi adjunktus

Kísérleteink során arra kerestük a választ, hogy kimutatható-e a kadmium és az elárasztás által okozott stressz a váltakozó áramú impedancia módszerével. Kísérleti növénynek a zöldborsó 'Debreceeni világos' fajtáját választottuk.

Az elvégzett kísérletek során meghatároztuk a zöldborsó gyökerének és szárának váltakozó áramú impedancia spektrumait.

- Perliten nevelt növényeken és perlitről feles Hoagland tápoldatos folyadékkultúrára helyezett és azon tovább nevelt növények esetében, ahol egy jellegzetes csökkenő tendencia volt megfigyelhető a növények ellenállás értékeiben minden kísérletben.
- Perliten nevelt növényeken, amelyeknél a kadmiumos kezelést a tápoldaton töltött második napon kezdtük el. Ebben a kísérletekben a víz- és a kadmium stressz hatása különvált, igazolva kísérleti feltevésünket.
- Perlitről két különböző kadmium tartalmú tápoldatra helyezett növényeken, ahol az előzőekben tapasztalt tendenciák újra megjelentek.
- Perliten nevelt növényeken, amelyek a tápoldatra való helyezéssel egy időben $MgCl_2$ -ot, mint neutrális iont kaptak a tápoldatba. Így bizonyítható, hogy a tapasztalt ellenállás változásokat a kadmium ionok romboló hatása okozta, mivel a magnéziummal kezelt növények impedancia spektruma azonos a kontroll növények impedancia spektrumával. Az eredményeink alapján arra következtettünk, hogy az impedancia paraméterek változásai valóban tükrözik a növényi szervezet reakcióit több, egy időben fellépő stressz hatásra.

Ezért megállapítható, hogy a váltakozó áramú impedancia mérés alkalmazása egy gyors és pontos módszer a stressz detektálásra.

Szelekciós hátrányt okozó géntermékek termelődésének változása genetikailag módosított sejtekben

Juhász Kata

Témavezetők: Duda Ernő, Gyórfy Zsuzsa
MTA SZBK Biokémiai Intézet, Szeged

Az állati sejtek genetikai átalakítása után stabilan transzformált klónokat lehet izolálni, amelyekben a transzgén kifejeződése igen különböző szintű lehet, még azonos transzformáló DNS konstrukció esetében is. A további tenyésztés során megfigyelhető a transzgén kifejeződésének változása, különösen erős szelekciós nyomás hatására. Metotrexát jelenlétében pl. a rezisztenciát biztosító génszakasz és környezete amplifikáción mehet keresztül, más esetekben az új gének fokozatos elhallgatása figyelhető meg. Különösen gyors fenotipikus reverzió lép fel olyan genetikai markerek esetében, amelyek élettani, energetikai vagy genetikai hátrányt jelentenek a sejt számára.

Vizsgálataink során a zöld fluoreszkáló fehérjét (GFP) ill. annak élesztő delta-9-deszaturázzal fuzionált változatait termelő HeLa humán méhnyakrák sejteket vizsgáltunk. A GFP mérsékelten káros a sejtekre, a deszaturáz kifejeződése kondicionálisan letális a sejtekre nézve. (A delta-9-deszaturáz enzim működése élesztőben a sejtmembrán fluiditásának növekedéséhez vezet és a hőmérséklet-adaptációban játszik szerepet. Emlős sejtekben az élesztő gént folyamatosan működtetve a membrán fizikai állapotának nem kívánatos változása következik be, ami több membrán-függő folyamatot megzavar.)

A transzformációt követő napokban a sejtekben a gének átmeneti kifejeződése közel azonos erősségű volt. A stabil transzformánsok fluoreszcenciája azonban a deszaturáz-GFP fúziós fehérjét kifejező sejtek között másfél-két nagyságrenddel kisebb volt, mint a GFP termelő sejtek között. A következő, több hetes vizsgálati időszakban mindkét gén expressziója fokozatos csökkenést mutatott. A fluoreszcencia szintjét a sejt populációban áramlási citométerrel követtük, ami mind az egyes sejtekről, mind a teljes populációról szolgáltatott adatokat. Megállapítottuk, hogy a GFP termelő sejtek átlagos fluoreszcenciája alig változott, de az idő folyamán a populáción belül egyre kevesebb aktív sejt maradt.

Megfigyeltük, hogy bizonyos kezelések (pl. lefagyasztás-felolvasztás) drasztikusan befolyásolják a populáció átlagos aktivitását és olyan sejtek GFP termelését is újra beindítják, amelyek egyébként már inaktívak voltak. Korábbi kísérletekben bizonyítottuk, hogy a transzformáló DNS szekvenciák a „hallgató” sejtekben is kimutathatók, a gén aktivitásának csökkenése nem a gén elvesztésének következménye, hanem a transzkripció aktivitás csökkenésének eredménye. A jelenség egyaránt bekövetkezett a csak GFP-t termelő és a fúziós fehérjét szintetizáló sejtek között is. A jelenség molekuláris alapjainak vizsgálata jelenleg folyik.

A Hevesi Füves Puszták Tájvédelmi Körzet talajlakó pókegyüttese

Kálmán Dorottya biológia, IV.évfolyam
EKF Állattani Tanszék

Témavezetők: Dr. Varga János főiskolai docens
Dudás György ökológiai felügyelő

A vizsgálatok a Hevesi Füves Puszták Tájvédelmi Körzet (HFPTK) területére terjednek ki, ahol 1997 óta egy ökológiai jellegű kutatási és fejlesztési program keretében a természetvédelmi kezelést megalapozó komplex vizsgálatok folynak. A zoológiai felmérések a főbb trofikus szintek képviselőit, valamint a természetvédelmi szempontból kiemelten fontos taxonokat érintik. Az Invertebrataknál a dolgozat különböző gyepek talajlakó pókegyütteseinek vizsgálati eredményeit taglalja.

A HFPTK 1993-ban alakult a Dél-Hevesi régióban mintegy 8200 ha kiterjedésű területen. A régió nagyobb részén alacsonyártéri jellegű, közepes vízállású hordalékkúp-síkság terül el, melyet löszös iszap borít, rajta vízállástól függően szikes talajok különböző típusai alakultak ki. Ennek megfelelően a terület nagy részén szikes növényzet található, a TK földhasználatát pedig extenzív növénytermesztés és legeltető állattartás jellemzi.

A gyűjtőhelyek jellegüket tekintve változatosak. Mezőgazdaságilag művelt termőterületeket (kukoricával, búzával, lucernával, napraforgóval beültetett) és különböző mértékben legeltetett száraz gyepeket, természetközeli, száraz-, valamint időszakosan vízborított területeket egyaránt magukba foglalnak.

A vizsgálati időszakban (1998-1999) a mintavételi területről több mint hatvan pókfaj került elő. Megállapítható, hogy a HFPTK területén több, differenciális értékű, szikes területeket kedvelő faj található meg. Ezek között országosan ritka fajok is előfordulnak, melyeket viszonylag nagy egyedszámban sikerült megtalálni. Ilyenek például a *Micaria rossica* és (*inaphosa rufula*), valamint a *Titanoeca veranica*. Élőhelyeik természetvédelmi szempontból a vizsgált területek közül a legjobbnak minősíthetők, ezek a legtermészetesebb állapotú padkás és ürmös szikes gyepek.

A család szintű összehasonlítás során (dominancia elemzésekre alapozva) megfigyelhető volt, hogy a természetes- illetve természetközeli élőhelyeket a kiegyensúlyozott dominancia jellemzi. A mezőgazdaságilag művelt területeken az antropogén hatásoknak kitett valamint a változó vízborítású élőhelyeken azonban egyetlen család (*Lycosidae*) dominanciája érvényesült, a többi család dominanciája erősen lecsökkent.

Rekombináns egér szérum amyloid P (SAP) előállítására *Pichia pastoris* expressziós rendszerben; a fehérje expressziójának vizsgálata egér eredetű makrofág sejtvonalakban

Kármán József V. éves biológus
ELTE TTK, Immunológiai Tanszék, Göd

Témavezető: Prof. Dr. Erdei Anna tanszékvezető egyetemi tanár

Az általunk vizsgált szérum amyloid P (SAP) fehérje a pentraxin molekulacsalád tagja. Az ide tartozó fehérjékre jellemző, hogy pentamer vagy dekamer szerkezetűek, és ligandumaikat kalciumfüggően kötik. A SAP-nak számos ligandumát írták le, melyek közé szénhidrátok, komplementkomponensek és extracelluláris mátrix fehérjék, a DNS, valamint az influenzavírus sorolható. Valamennyi amyloid depozitumban előfordul. Emberben szérumkoncentrációja közelítőleg állandó (30-40 mg/ml), egérben akut-fázis fehérje. A SAP-ot emberben a hepatociták termelik, egérben a makrofágok is. Pontos fiziológiai szerepe ismeretlen. Ma leginkább azt feltételezik, hogy a DNS és a kromatin ellen kialakuló autoimmun folyamatok megakadályozásában van alapvető szerepe.

Korábban kimutattuk, hogy a humán SAP meggátolja a fertőzést egér *in vivo* influenzavírus-fertőzéses modellben. Ezért azt a célt tűztük ki, hogy egér szérumból izolált SAP-ot használva végezzünk vizsgálatokat homológ modellrendszerben; valamint rekombináns úton is elő kívántuk állítani a fehérjét. Emellett a fertőzésgátlás lehetséges mechanizmusát is meg kívántuk vizsgálni, aminek érdekében jellemezni kívántuk egér eredetű makrofág sejtvonalak SAP termelését.

A SAP-ot egér szérumból FPLC-vel tisztítottuk, a rekombináns fehérje előállítására pedig a *Pichia pastoris* metilotróf élesztőn alapuló expressziós rendszert használtuk. A makrofágok SAP termelését a sejtek aktiválása után mRNS és fehérjeszinten jellemeztük.

Eredményeink szerint az egér SAP gátolja a vírushatást. A rekombináns fehérje előállítására során azt tapasztaltuk, hogy a SAP szekvenciát tartalmazó rekombináns konstrukcióval transzfektált élesztő-sejt-klónokban fehérjetermelés indukálódik, mely eltér a SAP nélküli vektorral transzformált sejtektől, és a termelt fehérjék erősen reagálnak az egér SAP ellenes ellenanyaggal. Kísérleteink másik részében azt találtuk, hogy a makrofágok LPS és IFN γ stimulus hatására indukálható *de novo* SAP termeléssel válaszolnak, melynek időkinetikája eltér a májsejtektől; valamint, hogy a SAP kötődik a makrofágok sejtfelszínéhez. Az általunk javasolt modell szerint a makrofágok által termelt SAP jelentős szerepet játszhat az influenzavírus légutakból való eltávolításában.

Házinyúl szoptatási viselkedésének vizsgálata

Kárpáti Krisztina

Szent István Egyetem Állatorvos-tudományi Kar – Alkalmazott zoológus szak

Témavezető: Dr. Bilkó Ágnes tudományos munkatárs, ELTE Etológiai Tanszék

Az üregi és a házinyúl is mindössze 3-5 percig szoptatják kölykeiket naponta, két szoptatás között a fészekbe zárják őket. A kisnyulaknak ezen rövid idő alatt kell minél több tejet felvenniük.

Ezt segíti az anya és a kölykök összehangolt napi ritmusa, illetve a gyors sztereotip csecskereső viselkedés. A szopás alatt megfigyelhető csecsváltások ellenben mintha csökkentenék a hatékonyságot.

Az ezzel kapcsolatos korábbi vizsgálatok eredményei alapján a csecsváltás nagyon gyakori és gyakorisága a kisnyulak korával is változik. Mivel ezen kísérletek a természetestől nagyon eltérő körülmények között folytak, felmerült, hogy ezek hogyan befolyásolják a csecsváltást?

Kísérleteinkben a szoptatási körülményeket a normálistól a háttára fektetett, elaltatott anyán egyedül szopó kisnyúlig lépésenként változtatva azt találtuk, hogy mind az anyanyúl háttára fektetése, mind az altatás, mind pedig az alomméret csökkentése a csecsváltások számának növekedését okozzák. Hasonló hatású a kisnyulak korának növekedése is.

Ugyanezen körülmények a felvett tej mennyiségét és az egy csecsbimbón töltött időt is befolyásolják, a szopással, illetve csecskereséssel összesen töltött időre azonban nem voltak hatással.

Az eredmények arra utalnak, hogy a csecsváltások száma a felvehető tej mennyiségével függ össze, amelyet a természetellenes körülmények csökkentenek.

További terveinkben szerepel az alomméret hatásának vizsgálata is.

A cianid szennyezés hatása a Tisza vízi makroszkópikus gerinctelen élővilágára

Kavrán Viktória

Debreceni Egyetem, Alkalmazott Ökológiai Tanszék

Témavezetők: Dr. Lakatos Gyula tanszékvezető egyetemi docens, Debreceni Egyetem,
Alkalmazott Ökológiai Tanszék
Juhász Péter tudományos munkatárs, VITUKI

A VITUKI kutatóintézete által irányított munkacsoport tagjaként, a tiszai cianid szennyezésnek a vízi makroszkópikus gerinctelen élővilágra gyakorolt hatását vizsgáltam a folyó magyarországi szakaszán.

A vizsgálat célja:

- a cianid szennyezésnek a Tisza vízi makroszkópikus gerinctelen élővilágára gyakorolt hatásainak feltárása
- a károsodás mértékének megállapítása a makroszkópikus gerinctelen együttesben, az élőlény-együttes természetes visszatelepülési ütemének tanulmányozása

A mintavételt az EU országokban szabvány-eljárásként használt nyeles egyelő-hálós módszerrel („kick and sweep” mintavétel, FBA Pond Net) végeztük:

A mintavétel hatékonyságának növelésére egyéb kiegészítő módszereket is alkalmaztunk (mederkotró, bagger, közvetlen búvárkodás, kézi egyelés). A módszer szemi-kvantitatív. Az egységes mintavételi erőfeszítések, időtartam, ugyanakkora felület kotrása, vizsgálata stb. lehetővé teszi az adatok összehasonlítását.

A mintavételi szelvények kijelölésekor törekedtünk a Tisza jellegzetes élőhelyeinek (köves-kavicsos meder, kavicsos-sóderes meder, homokos meder, agyagfalak szerv. üledékben gazdag, iszapos meder, vízbe hullott, belógó ágak, növényi törmelék, vízínövényzet, kövezések, sarkantyúk, beton hídlábak, zsilipek, vízbe került tárgyak,) vizsgálatára.

A csóva levonulásakor és a közvetlenül utána következő időszakban (2000. február-március) megállapítottuk, hogy a Tiszán végighaladó cianid szennyezés jelentős mértékben hatott a folyóban élő makroszkópikus gerinctelen együttesre. A cianid szennyezés hatására legérzékenyebben regáló csoportok a rákok (Crustacea), ahol az egyes fajok esetében (*Corophium curvispinum*) mintegy 50-60%-os és az árvaszúnyog lárvák (*Chironimidae*), ahol mintegy 50-70 %-os pusztulás volt tapasztalható az egyes szelvényekben. Ezenkívül a vízi kevéssétejű férgék és a vízi rovarok közül a tegzesek (*Trichoptera*) 5-20 %-os pusztulása volt megfigyelhető. Néhány taxon (*Ephemeroptera*) esetében legyengült fizikai állapotot figyeltünk meg.

Jellegzetes túlélő szervezeteknek bizonyultak: a puhatestűek (*Mollusca*) (*Lithoglyphus naticoides*, *Unionida*-fajok), a szitakötő-fajok (*Odonata*) lárvái (*Gomphus vulgatissimus*, *Ophiogomphus cecilia*, *Stylurus flavipes*, *Platycnemis pennipes*, *Calopteryx splendens*), kérészlárvák (*Ametropus fragilis*, *Palingenia longicauda*, *Heptagenia*-fajok).

A csóva levonulása után közvetlenül kimutatott taxonok száma 71.

Az év folyamán 6 hossz-szelvény vizsgálatot végeztünk el a Tisza 45 szelvényében. Az eddig kimutatott taxonok száma a szennyezett szakaszon 142. A kapott eredményeket az elmúlt években végzett kutatások eredményeivel (193 taxont ismertünk a teljes magyarországi folyószakasról) összehasonlítva arra a következtetésre jutottunk, hogy a Tisza vízi makroszkópikus gerinctelen élővilágának túlnyomó része túlélte a cianid szennyezést. A mérgezés hatására pusztult vízi makroszkópikus gerinctelen élőlények regenerálódott, új populációit mutattuk ki.

Aktinon generált thiyil szabad gyökök hatásának vizsgálata ESR módszerrel

Kiss Márta biológia szak, V. évfolyam

PTE-TTK

A kutatómunka készítésének helye: PTE-AOK, Központi Kutató Laboratórium

Témavezető: Belágyi József, intézetvezető helyettes

Korábbi – az oxidatív stressz hatásainak megismerésére irányuló – kutatásokhoz kapcsolódva az elektron spin rezonancia (ESR) technika segítségével vizsgáltuk a szabad gyökök hatását az aktinon. Az adott modellmolekula választása több szempontból is előnyös :

1. a fehérje preparálása viszonylag egyszerű
2. előfordulása a szervezetben ismert mind monomer (G)-, mind polimer (F)-formában, laboratóriumban is előállítható mindkét típus
3. a fehérjét alkotó aminosavak közül spektroszkópiai szondával jelölhetőek egyes exponált, kéntartalmú aminosavak (Cys-235 és Cys-374).

A kapott ESR-spektrum alakjából a molekula konformációjára, illetve annak megváltozására következtethetünk. Az oxidatív stresszállapot létrehozásakor abból indultunk ki, hogy az egyes aminosavakon generálódó szabad gyökök befolyásolják a molekula háromdimenziós strukturáját a szabad gyök keletkezési helyének környezetében. Az általunk tanulmányozott szabad gyök-generálási módszer azon alapul, hogy a Ce(IV)-nitrilotriecetsavval történő enyhe oxidációs reakció kizárólag tiolcsoportokon generál thiyil szabad gyököt, amely fenil-tercier-butilnitron (PBN) segítségével trappelhető. Ez a technika így a szelektív oxidatív hatás vizsgálatát teszi lehetővé. A képződő PBN-gyök elég stabil, így alkalmas EPR-vizsgálatokra, sőt új jelölési módszerként is alkalmazható.

A mintában található gyökkoncentrációra a spektrum kettős integrálja enged következtetni. Ez G-aktin esetében 0.42 mol PBN, F-aktinnál 0.37 mol PBN volt aktin molonként. A két forma hiperfinom csatolása megközelítőleg azonos volt (G-forma : $2A_{zz} = 63.71\text{ G}$, F-forma : $2A_{zz} = 63.54\text{ G}$), ami azt mutatja, hogy a Ce(IV)-NTA hatására bekövetkező enyhe oxidáció képes módosítani a proteín strukturáját a tiol-csoportok környezetében.

A szabad gyök hatására a molekula polimerizációs tulajdonságai is módosulnak : kiegészítő mérésekkel igazoltuk, hogy a Ce(IV)-NTA-kezelt G-aktin csak kis mértékben polimerizálódik, míg az F-formában kezelt aktin depolimerizálva később újra polimerizálható, tehát G-formában az aktin polimerizációjában részt vevő domén jelentős mértékben módosul.

A deltamethrin szubletális hatása az *Eisenia fetida* L. (Annelida, Lumbricidae) laboratóriumi tenyészeiben

Kiss Péter és Tóth Attila V. évf. biológia szakos hallgatók
Pécsi Tudományegyetem Természettudományi Kar
Általános Állattani és Neurobiológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Fischer Ernő egyetemi tanár, PTE Általános Állattani és Neurobiológiai Tanszék
Dr. Farkas Sándor egyetemi adjunktus, PTE Zootaxonómia és Szünzoológia tanszék

A deltamethrin egyike a legelterjedtebben alkalmazott pyrethroid típusú inszekticid idegmérgeknek. Kémiai tulajdonságainak, neurotoxikológiai hatásának és a pyrethroid rezisztencia molekuláris mechanizmusának beható ismerete ellenére kevés az adat a peszticid kezelés szempontjából „nem célszervezet” gerinctelen faunára gyakorolt hatásáról.

Vizsgálataink célja volt, hogy megállapítsuk a deltamethrin esetleges befolyását az földigiliszták idegi szabályozású helyváltoztatási, táplálkozási és szaporodással kapcsolatos mozgásaira. Ennek érdekében nyolc hetes növekedési és szaporodási kísérletekben megvizsgáltuk a táptalajba kevert deltamethrin szubletális hatását az *E. fetida* fajra. A legalacsonyabb szubletális hatást eredményező koncentráció a 12,5 mg/kg táptalaj volt, 75 mg/kg koncentráció esetén pedig több mint 50% volt az elhullás. A 25 és a 50 mg/kg szubletális koncentrációk a juvenilis egyedek testtömeg gyarapodását és szaporodását szignifikánsan csökkentették. A kísérleteknek a szakirodalom ismeretében a legváratlanabb eredménye az volt, hogy az 50 és a 75 mg/kg koncentrációjú hatóanyag az állatok rendkívül radikális, több mint 40 %-os testtömeg csökkenését eredményezte egy héten belül.

A deltamethrin gyors és erőteljes testtömeg csökkentő hatásának behatóbb vizsgálatára 24 órás kontakt toxikációs vizsgálatokat végeztünk. Ennek alapján kiderült, hogy a 25 és az 50 mg/L deltamethrin szuszpenzióval kezelt szűrőpapíron 3 óra alatt az állatok testtömegének több mint 30 %-os csökkenése következik be. A kontroll és a kezelt állatok szárazanyag tartalmának vizsgálata alapján megállapítottuk, hogy a deltamethrin által kiváltott gyors testtömeg csökkenés oka a szervezet víztartalmának csökkenése. A deltamethrin okozta szubletális hatások között a dehidratációt mint ezideig ismeretlen toxikációs tünetet mutattuk ki. A deltamethrinnel kiváltott dehidratáció mechanizmusának feltárása további vizsgálatok eredményeitől várható.

Az in vitro mikroszaporítás hormonális szabályozásának vizsgálata kerti szegfű caribe változatánál

Kiss Zsolt biológia-ökológia szak, III.

Témavezető: Dr. Fodorpataki László

A növényi biotechnológiák jelenlegi legfőbb alkalmazási területe a fajtanemesítés és az egészséges szaporítóanyag egyre hatékonyabb előállítás. Ennek keretében tartozik a természetett szegfű vírusmentes in vitro klónozása és a regenerált utódnövények kiértékelése, ami a jelen dolgozat tárgyát képezi. A vizsgálatok célja olyan hormonösszetételű tápközegek azonosítása, amelyeken a nehezen regenerálható, lila virágú Caribe szegfűfajta az eddigieknél nagyobb hatékonysággal és biztonságosabb egészségi állapotban termeszthető. A külsőleg adagolt mesterséges és természetes auxinok, citokininek és gibberellinek különböző molarányai más-más mértékben befolyásolják a csúcsmerisztémák organogenetikai képességét, a kalluszképzési hajlamot és a korai egyedfejlődés ütemességét. A hajtások regenerációját és a merisztematikus továbbfejlődést egyaránt leginkább a benziladenin, a gibberellinsav és az indolvajsav együttes adagolása serkenti, viszont a kezelés magasabb költsége miatt egyéb hormonális kombinációkat is figyelembe kell venni a nagybani termesztés hatékonyságának növelése szempontjából. Ezeket értékeli ki a kísérletsorozat eredményeinek bemutatása.

A törpeegér Muridae közösségekben elfoglalt helyének vizsgálata, valamint fészkeinek és a pézsmapocok várainak denzitásbecslése a Kis-Balaton területén

Knisz Judit V. éves biológia szakos

Témavezető: Dr. Horváth Győző

Pécsi Tudományegyetem TTK Zootaxonómia és Szünzoológia Tanszék

2000-ben a Kis-Balaton védett területén végeztünk felméréseket, ahol a csapdázott kismézősközösségek összehasonlító elemzése mellett esettanulmányként a törpeegér (*Micromys minutus*) és az invázió pézsmapocok (*Ondatra zibethicus*) denzitását vizsgáltuk distance sampling módszerrel. A törpeegér esetében az előző ősszel végzett elevenfogó csapdázás eredményei alapján választottuk ki a mintavételi területet. A három kvadrát közül a legszárazabb területen fogtuk a faj legtöbb példányát. Ebben a habitatban három különböző 100 m-es transzektet jelöltünk ki, amelyeken belül megszámoltuk a törpeegér fészkek kitüntetett mintavételezési vonaltól való távolságát. A három transzekt közül kettőt vízgrádiens mentén jelöltünk ki, ahol azt is vizsgáltuk, hogy a feltérképezett fészkek száma függ-e a nedvességviszonyok változásától. A kapott eredményeket három becslő modellel futtattuk le. A modellek közötti szelekciót a DISTANCE 3.5 program az AIC értékek alapján végzi. Ennek eredményeként a K-Ny-i irányú transzektnél L1: D=50.53/ha, a két vízgrádiens mentén elhelyezkedő transzekt esetében L2: D=52.12/ha, L3: D=44.61/ha denzitás értékeket kaptunk. A három transzekt együttes adatai alapján D=49.41/ha becslést kaptunk a törpeegérfészkek denzitására.

Hasonlóan jártunk el a pézsmavárak mintavételezésénél és adatfeldolgozásánál. 1 km-en mértük a várak töltéstől való távolságát, és ebben az esetben is a várak távolság adataiból végeztük a denzitásbecslést. A pézsmapocokok esetében a felvett adatok kevésnek bizonyultak a statisztikailag elfogadható becsléshez. Az állomány feltérképezéséhez további mintavételezés szükséges.

Az eleveniszapos szennyvíztisztítási technológia

Kolozsi Gergely középiskolás

Az előadás összefoglalója nem érkezett meg.

Hidrogénázok expressziójának szabályozása a *Thiocapsa roseopersicina* fototróf baktériumban

Kovács Ákos Tibor biológus, I. PhD
SZTE TTK Biotechnológiai Tanszék

Témavezetők: Prof. Kovács Kornél, tanszékvezető egyetemi tanár,
Dr. Rákhely Gábor, tudományos főmunkatárs

A *T. roseopersicina* egy anaerob, fototróf bíbor kénbaktérium, amely tartalmaz legalább két NiFe hidrogenázt (HydSL, HupSL). A HydSL *in vivo* szerepéről keveset tudunk, míg a HupSL enzimről feltételezzük, hogy a nitrogén fixálás során termelt hidrogén oxidációjában vesz részt. Az enzimek valódi fiziológiai funkciójának megértéséhez alapvető segítséget nyújthat a génjeik transzkripció szabályozásának vizsgálata.

Reverz transzkripciót követő PCR segítségével bizonyítottuk, hogy a *hupSL* gének transzkripciója H₂ hatására mintegy 1000-szeresére emelkedik. A *hupSL* génektől 3' irányban található egy feltételezhetően DNS-kötő fehérjét kódoló gén (*hupR*), amelynek mutációjával vizsgáljuk a fenti szabályozásban vélhetően betöltött szerepét. A regulátor kötődését a *hupSL* operon szabályozó régiójához footprint analízissel tanulmányozzuk.

Primer extenzióval meghatároztuk a *hydSL* operon transzkripció iniciációs pontját, és ettől 5' irányban egy nem tipikus, -24/-12 promotert azonosítottunk. A gének promóter régióját *lacZ* riportter génnel fúzióalátva bizonyítottuk, hogy az operon expresszióját az O₂ szabályozza *T. roseopersicina*-ban, és *E. coli*-ban is. *E. coli* esetén kimutattuk, hogy az anaerob aktivációban fontos szerepe van az FNR és ArcAB rendszereknek. Az aktivációban szerepet játszó cisz elem a promotertől 500-1000 bp régióban található. *In vitro* kísérletekkel kimutattuk, hogy ehhez a fragmenthez *T. roseopersicina*-ban fehérje kötődik. *T. roseopersicina*-ban izoláltunk egy mutáns törzset, amelynek a *hyd* promóter aktivitása számottevően alacsony volt. Ennek analízise folyamatban van.

A Li⁺-ion hatása a mediális-prefrontális agykéreg (mPFC) működésére

Kovács Péter biológia-kémia V.-IV.évf.
PTE Általános Állattani és Neurobiológiai Tanszék

Témavezető: Dr Hernádi István egyetemi adjunktus

A lítium (Li) több mint ötven éve az egyik legfontosabb gyógyszere a mániás depressziónak (MD), mégis máig sem ismerjük a pontos hatását. A MD kialakulásában az egyik legfontosabb tényező az erős agyi noradrenalin (NA)-szint ingadozás. Az 1970-es években iontoforetikus kísérletekkel megállapították, hogy a Li gátolja a NA-kiváltott egysejttevékenység-gátlást kisagyi Purkinje-sejteken és hippocampus sejteken is. A MD szempontjából fontos egyéb agyterületeken (mPFC) azonban máig nem történtek hasonló vizsgálatok.

Kísérleteinkben *in vivo* vizsgáltuk egyrészt A/ intravénás lítium hatását az mPFC egysejttevékenységére, másrészt B/ iontoforetikus technikával a lítium közvetlen hatását a NA-kiváltott egysejttevékenység-gátlásra mPFC-ben. Eredményeink: A/ a Li az mPFC-sejtek nagyrészének sejtaktivitását csökkenti, illetve B/ a NA-kiváltott egysejttevékenység csökkentést gátolja, és ezenkívül a kisebb koncentrációjú NA kiváltotta excitációt is gátolja. Bizonyítottuk, hogy a Li az mPFC-ben is ugyanúgy hat mint más, a NA-pályarendszerben jelentős agyterületeken (kisagyi Purkinje sejtek, hippocampus). Kontrollkísérleteinkből kiderült, hogy a MD szempontjából indifferens agyterületeken a Li nem fejt ki hatást (motoros kéreg, putamen). Illetve kimutattuk, hogy a lítium nem csak a NA-kiváltott egysejttevékenység csökkentést gátolja, hanem a kisebb koncentrációjú NA kiváltotta excitációt is, ezáltal mintegy „beállítva” egy a NA-szint ingadozástól viszonylag független, állandó aktivitási szintet az idegsejtek

Magyarország rézkorának kraniológiája

Kővári Ivett V. biológus

Debreceni Egyetem – Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Szathmáry László egyetemi docens

Debreceni Egyetem – Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék

Dolgozatomban a Magyarország területén élt rézkori humán populációkat hasonlítottam össze, felőtt egyedektől származó koponyaleletek kilenc abszolút mérete alapján, azon céllal, hogy e népségek kvantitatív anatómiai dimenziókon keresztül becsülhető szegregációját, homogenitását-heterogenitását, illetve továbbélését rekonstruáljam.

Összesen 117 férfi és 102 női koponyaleletet elemeztem hat csoportos felosztásban, melyből három csoport rézkori kultúrához tartozott (tiszapolgári, bodrogkeresztúri, badeni kultúrák). A késő-neolitikumbeli kontrollhoz két kultúra leletei tartoztak (tiszai, lengyeli), a rézkort követő időszak kontrollcsoportját pedig a korai bronzkori minta képezi.

A különböző időrendi mintákon az egyes változók esetében Dear (1956) főkomponensmódszerével hiánypótlást, majd nemenkénti diszkriminancia-analízist, nem hierarchikus és hierarchikus csoportképzést végeztem.

Eredményeim arra utalnak, hogy a tiszapolgári és a bodrogkeresztúri kultúra népségeiben egyaránt viszonylag alacsony a belső kohézió szintje, amely azt mutatja, hogy egyik kultúra népsége sem rendelkezett csak a rá jellemző, sajátos antropometriai arculattal. Ezen két kultúrához tartozó népség embertani szempontból igen heterogén, azonban a nem hierarchikus elemzést vizsgálva megállapítottam, hogy kraniológiailag egymáshoz hasonló struktúrájúak, ami jelentős közös génkészletet tételez fel. A badeni kultúra mindegyik vizsgált mintától lényegesen különbözött, nem vonható párhuzamba sem az azt megelőző, sem az utána következő népségekkel.

A kontrollcsoportokkal való összehasonlítások összegzéseként megállapítottam, hogy a lengyeli és a tiszai kultúrák embertani jellege között jelentős különbség van. A tiszai kultúra kraniológiai arculata a tiszapolgári és a bodrogkeresztúri kultúrában csaknem azonos mértékben jelenik meg, a lengyeli kultúra mintája azonban meglepően magas százalékban jelenik meg az eltérő területen kialakult tiszapolgári kultúrában. A korai bronzkorban megfigyelhető minden korábbi időszak jellegzetes variánsa, a nagyarányú immigránsokkal egyetemben.

A dolgozatomban a rézkor legkarakterisztikusabb kraniológiai variánsait az egyes anatómiai dimenziók statisztikus paramétereivel jellemeztem. A további vizsgálatok számára talán az lenne a legcélravezetőbb, hogy a klaszterek számának csökkentése, vagy növelése révén diszkriminatívabb eloszlásokhoz vezető eredményekkel monitorozzuk mindkét nem kraniológiai variánsait.

Eredményeim a késői neolitikum és a korai bronzkor közötti időszak népségtörténeti rekonstrukciójához nyújtanak szempontokat.

A romániai parlagi viperák (*Vipera ursinii*) alfaji hovatartozása

Krecsák László BBTE, biológia IV. évf.

Jelen dolgozat a Románia különböző területein – Erdély, Moldva, Duna-delta – előforduló parlagi viperák (*Vipera ursinii*) alfaji hovatartozását próbálja tisztázni.

A vizsgálat anyagát 11 duna-deltai, 9 erdélyi és 65 moldvai parlagi vipera képezi melyek pikkelytani sajátosságait összehasonlítottam a magyarországi *V.u. rakosiensis*, az orosz *V.u. renardi* és a görög *V.u. graeca* alfajok pikkelytani sajátosságaival.

A Duna-deltai populációk valószínűleg a *renardi* alfajt, az erdélyiek pedig a *rakosiensist* képviselik. További vizsgálatok szükségesek a Duna-deltai populációk rendszertanának tisztázására; hisz nekem csak igen kis egyedszám állt rendelkezésemre, így lehet, hogy ezen egyedek nem tükrözik elég tisztán a populációk morfológiai sajátosságait. Ugyanez elmondható az erdélyi *V.u. rakosiensisekről* is, de sajnos ezek esetében további vizsgálatok nem végezhetők, mivel az alfaj nagy valószínűséggel kipusztult Erdélyből.

A moldvai populációk elkülönülnek az előbbiektől. Az endémikus *moldavica* alfajt képviselik, átmenetet képezve morfológiai sajátosságaikban a *renardi* és *rakosiensis* alfajok között.

Két elég kétséges parlagi vipera jelzés létezik Romániában: az egyik egy Bucegi hegységben befogott egyed, melyet *V.u. macrops*nak könyvelték el; a másik egyedet a Rarău hegységben fogták és a *moldavica* alfaj képviselőjének tekintették. Szerintem mindkét egyed a keresztes vipera (*Vipera berus*) egy aberáns példánya volt.

A Szársomlyó talajlakó pókfaunájának közösségi vizsgálata

Lajos Lilla V. éves biológus

PTE, Zootaxonomiai és Szünzoológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Farkas Sándor

Külső konzulens: Dr. Szinetár Csaba

Vizsgálatainkat 1999-ben kezdtük meg, azzal a céllal, hogy Loksa Imre kutatásait folytatva, feltérképezzük a Szársomlyó-hegy talajlakó pókfaunáját és feltárjuk közösségi viszonyaikat, illetve megállapítsuk a mintavételi területek diverzitását. Vizsgálati helyszínünk a hegy keleti oldalán helyezkedett el, a villányi szoborparktól mintegy 500 m-re.

A gyűjtéseket Barber-csapdákval végeztük, melyek 1999. márciustól októberig egy hegyet átszelő, észak-dél irányú vonal-transzekt mentén működtek. A csapdákat mind a déli, mind az északi oldalra kihelyeztük és a vizsgálati időszak alatt hat alkalommal ürítettük.

Transzektünk négy különböző növénytársuláson húzódott keresztül s így lehetőségünk volt az itt előforduló talajlakó pókok társulás-preferenciái vizsgálatait is elvégezni. Adataink először egy Microsoft Access-ben készített adatbázisba kerültek, majd az adatok lekérdezésével lehetőség nyílt a kívánt diagramok megszerkesztésére. Diverzitás-vizsgálatainkat NuCoSA 1.05 program (Tóthmérész 1996) segítségével valósítottuk meg.

Összesen 55 pókfaj jelenlétét mutattuk ki, melyek közül két fajt ezen vizsgálat alkalmával sikerült Magyarországon elsőként publikálnunk (*Atypus muralis* Bertkau, 1890, *Thanatus vulgaris* Simon, 1870). Egy faj (*Altella* sp.) taxonómiai helyzete kérdéses, határozása még folyamatban van.

A Szársomlyó ma számos melegkedvelő növény- és állatfajnak ad otthont, a jégkorszakban pedig refúgium-területnek számított, ami a mediterrán tájakéhoz hasonló klimatikus adottságaival magyarázható. Ezt a fajta rokonságot bizonyítja a déli oldal domináns fajának, a magyar aknászpóknak (*Nemesia pannonica*), az évszakos aktivitása is. Mind a mediterrán *Nemesia* fajoknál, mind a Szársomlyón élő *Nemesia pannonica*-nál tavaszi és őszi aktivitási csúcsot lehet kimutatni. Tipikus melegkedvelő fajként lehet megemlíteni a Lycosidae családba tartozó *Hogna radiata*-t. A *Nemesia pannonica*-val ellentétben a *Hogna radiata* nem húzódik vissza a legforróbb időszakban, sőt július-augusztus körül van legnagyobb számban jelen a területen. Az északi oldal domináns fajának a *Trochosa terricola* bizonyult. A déli és az északi oldal faunája élesen elkülönül, de mindig találkoznak a kis távolság miatt olyan egyedekkel, melyek megkísérlik a terjeszkedést a számukra kedvezőtlenebb mikroklímájú társulásokban is.

Korallfajok együttélésének és evolúciójának szimulációja fluktuáló környezetben

Lantos Diána

ELTE-TTK Biológiai Fizikai tanszék

Témavezető: Dr. Meszéna Géza

Ha két különböző faj ugyanazt a táplálékforrást használja, akkor versengés alakul ki közöttük: az erősebb kompetitív képességgel rendelkező populáció egyedei kiszorítják a gyengébbet. Ha viszont az erősebb faj érzékenyebben reagál a környezet sztochasztikus változására, mint kompetitíve gyengébb és a környezet fluktuációja hat a kompetitíve erősebb faj egyedeinek létszámára, akkor akét faj között együttélés alakulhat ki. A medellemen két szélsőséges stratégiát képviselt a környezeti fluktuációtól függő faj és a fluktuációtól független faj. E két szélsőséges összekötő folytonos paraméter evolúcióját vizsgáltam adaptív dinamikai módszerekkel. Az ilyen típusú együttélésre jó példa a különböző Vörös-tengeri korall fajok. Található közöttük több olyan faj, amelyik gyors növekedésével kiszorítja a lassabban növekvőket, ezek a viszont lassabban növekvőknél érzékenyebbek a környezet fluktuációjára.

Egér TH1 és TH2 hibridómák előállítása és jellemzése

Látos Helga biológia-kémia IV.

ELTE TTK Immunológia Tanszék, Göd

Témavezető: Dr. László Glória tudományos munkatárs

A helper T-sejtek az eredményes adaptív immunválasz kialakításában jelentős szerepet betöltő limfociták.

Vizsgálatuk az állatokból közvetlenül származó, elsődleges limfoid eredetű sejt kultúrákban igen nehézkes. A felmerülő problémák közül az egyik legfontosabb, hogy az ilyen sejt kultúrák az azt alkotó sejtek véges élettartama miatt csak rövid ideig tarthatóak fenn. A kultúrát alkotó sejt populáció igen heterogén és csak kis számban tartalmazza a szükséges antigénspecifitással rendelkező sejteket.

A szomatikus sejtek és tumorsejtek fúziójával keletkező hibridsejtek megőrzik az eredetileg normális szülői sejt minden funkcióját – így T-sejt hibridómáknál a limfocita specifikus antigénfelismerő és citokintermelő képességét – viszont osztódóképességben nem limitáltak. A klónozás során ráadásul jól meghatározható tulajdonságokkal rendelkező, egységes sejt populáció jön létre.

Munkánk során KLH (keyhole limpet haemocyanin) specifikus, egér T_H1 és T_H2 hibridómákat állítottunk elő. Szelekciós tesztekkel a CD3 pozitivitást és a citokintermelést vizsgálva szűkítettük le az előállított hibridómák körét, hogy csak a legalkalmasabbak maradjanak meg a további kísérletek számára. A kiválasztott hibrideknek megkezdtük a pontos jellemzését a fenotípus és funkcionális tulajdonságaik alapján. Vizsgáltuk, hogy a különböző APC-k alkalmazásakor hogyan változik a T_H1 és T_H2 sejtek aktivációja, ill. citokintermelése, és hogy az antigénprezentáció körülményeinek megváltoztatása mennyiben módosítja a fent említett folyamatokat.

Eredményeink alapján a létrehozott hibridómák alkalmas eszközei lesznek a T-sejt aktiválódás egyes kérdéseinek vizsgálatára.

Összefüggések keresése az endomorfín-2 és analógjainak szerkezete és biológiai aktivitása között molekuláris dinamikai módszerek alkalmazásával

Leitgeb Balázs IV. biológia
SZTE TTK, Biokémiai Tanszék

Témavezetők: Dr. Ötvös Ferenc, tudományos főmunkatárs, SZBK, Biokémia Intézet
Dr. Körtvélyesi Tamás, egyetemi docens, SZTE TTK, Fizikai-Kémiai Tanszék

Az utóbbi években izolálták emlősök agyából az endomorfín-2-t (Tyr-Pro-Phe-Phe-NH₂), amely nagy affinitással és szelektivitással kötődik a G-proteinhez kapcsolt opioid receptorhoz. A peptid agonista és hatásában a morfínnal egyenértékű analgetikum.

A peptid ligandumok receptorokon történő speciális felismeréséhez szükséges a farmakofór csoportok megfelelő térbeli elrendeződése, aminek felderítése az endomorfín-2-höz hasonló kis peptidok flexibilitása miatt számos analóg biológiai aktivitás- és szerkezetvizsgálati adatainak összevetésével végezhető el. Az általunk vizsgált analógokban a kettes helyzetben az L-Pro helyett D-Pro, D-Tic és D-Ala, míg a négyes helyzetben a Phe helyett *eritro*-L,D-, illetve *treo*-L,D-βMePhe található. A felsoroltak közül néhány peptid NMR spektrumából nyert proton-proton távolságadatok alapján az adott molekulák szerkezete molekuláris dinamikai módszerrel meghatározható. Az NMR adatokat az INSIGHT II programcsomag segítségével dolgoztuk fel.

A szimulációs hűtést az AMBER erőter felhasználásával, vákuumban, távolságfüggő dielektromos állandó beállításával az említett programcsomaggal számítottuk. Ezen módszer alkalmazásával nyert eredmények azt mutatják, hogy összefüggések tapasztalhatók az endomorfín-2 és analógjainak szerkezete és biológiai aktivitása között. A molekuláris dinamikai szimulációt néhány peptid esetében explicit oldószer jelenlétében a módosított GROMOS-87 erőter alkalmazásával végeztük el. A trajektóriák kiértékelésével a molekulák szerkezetének stabilitását okozó intramolekuláris kölcsönhatásokat is tanulmányoztuk.

Elektromágneses erőtér hatás ökotoxikológiai vizsgálata

Lengyel Zsuzsanna és Szabó Gabriella biológia-kémia, 2000.
SZTE JGYTFK, Biológia Tanszék

Témavezető: Soós Katalin főiskolai tanársegéd
Dr. Gálfi Márta főiskolai tanár

Irodalmi utalásokból ismert, hogy az elektromágneses erőterek (E_m) hatásai összefüggést mutatnak a E_m energia tartalmával. Minél nagyobb a közölt E_m energiája, annál inkább irreverzibilissé váló folyamatokat indukálnak az élő szervezetekben.

Munkánk során a kisenergiájú, intermittáló E_m ($E_m=10$ T; $E_m=2-3$ T) hatásait kívántuk tanulmányozni azzal a céllal, hogy a kapott eredményeinkből környezetegészségügyi szempontból is hasznosítható adatokat, megállapításokat szolgáltatassunk.

Kísérleteinket modellállatokon végeztük, melyeket egy hétig kondicionáltuk, majd három héten át folyamatosan, nyolc óránként 20 percen át kezeltük az E_m -rel.

Nyomon követtük a kísérleti állatok anyagcsere funkcióit (táplálék-vízfelvétel; széklet-vizelet leadás; fej-nyaki bőrredő színváltozása; transzanimáz; transzpetidáz; alkalikus foszfatáz; fehérje anyagcsere; citotoxicitás paramétereit), valamint a fizikai aktivitást (alvás-ébredési ciklus; napi aktivitás; versengés...), valamint a vörsejtek morfológiáját.

Eredményeink szerint szignifikáns eltérést, kisenergiájú E_m nem okozott az anyagcsere funkcióban. Mégis erős fizikai állapotromlást tapasztaltunk a kísérleti állatoknál, melynek háttérében a vörösvörsejtek – morfológiailag detektált – struktúra változása állt.

Megállapítható, hogy a korábban elhanyagolható biológiai hatásúnak vélt kisenergiájú elektromágneses terek ökotoxikológiai szempontból igen jelentős tényezőnek minősülnek.

A munkát támogatta: ETT/06402/2000.

Saccharomyces cerevisiae CAR1 promóterének szenzitivitása DNáz1 valamint EcoRV és BglII enzimekre

Lichner Zsuzsanna IV-V. évf. biológus
Laboratoire de Microbiologie de l'ULB

Témavezető: Dr. Francine Messenguy, Dr. Evelyne Dubois
Belső konzulens: Dr. Pfeiffer Ilona, tudományos főmunkatárs

A *Saccharomyces cerevisiae* optimális nitrogénforrás hiányában arginint is képes felhasználni ammónia előállítására. A reakció első lépését a CAR1 gén által kódolt argináz enzim katalizálja, melynek transzkripciója a nitrogénforrás minőségének és mennyiségének függvénye. Optimális nitrogénellátás szükségételenné teszi az argináz nagy mennyiségű átírását. Az alapszintű transzkripciót csak az UASbl régióhoz kapcsolódó transzkripciós faktorok tartják fenn. Ha arginin az egyedüli nitrogénforrás, az arginin specifikus faktorok aktiváló hatása, és az URS represszió oldása miatt az argináz aktivitás húszezszorosára nő.

Munkánk során feltételeztük, hogy a CAR1 transzkripció változása összefüggésbe hozható a promóter kromatin szerkezetével. Nyitott konformáció elősegíti a transzkripciós faktorok és az RNS polimeráz komplex kötődését. A kromatin kompaktságát parciális DNáz1 vagy parciális restrikciós enzimes emésztéssel követtük nyomon. A kapott fragmenteket blotololás után a promóter 5' illetve 3' terminális fragmentjeivel hibridizáltuk.

Vizsgálataink kimutatták, hogy vad típusú *Saccharomyces cerevisiae* CAR1 promótere öt DNáz1 hiperszenzitív régiót tartalmaz, melyek pozíciója nem változik különböző nitrogénforrások mellett. A vizsgált mutánsok (Δ URS, Rpd3⁻, Sin3⁻, ArgRII⁻, ArgRIII⁻) nem mutattak különbséget DNáz1 hiperszenzitivitásában a vad típushoz képest, kivételt csak az UASbl mutáns képezett. Restrikciós enzimes kezeléskor a represszor szekvenciában mutáns (Δ URS) törzs CAR1 promóterének érzékenysége változott a -100 régióban.

A *Cryptococcus neoformans* mitokondriális DNS-énekrestrikciós és funkcionális térképe

Litter Judit V.évf.biológus – Putics Ákos V. évf.biológus
SZTE TTK Mikrobiológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Kucsera Judit egy. docens, Dr. Hamari Zsuzsanna tud. munkatárs

A *Cryptococcus neoformans* humán patogén élesztőgomba, mely immunszuppresszált egyedekben okozhat kóros, olykor halálos kimenetelű megbetegedést. Patogenitási- és virulencia faktorainak kutatásában az utóbbi időben jelentős előrehaladás történt. Mivel a gazdaszervezetben való túléléshez a mikroorganizmus normális légzése szükséges, ennek tanulmányozásához első lépésként elkészítettük a gomba A és D szerotpusú törzseinek mitokondriális DNS (mtDNS) térképét.

A restrikciós térképeket egy újszerű térképezési módszer felhasználásával *EcoRI* és *EcoRV* endonukleázokkal végeztük el. A mechanikai úton feltárt sejtekből izolált mtDNS-t megemésztettük mind *EcoRI*, mind *EcoRV* enzimmel. A reakció eredményeként keletkező restrikciós fragmenteket gélelektroforézissel elválasztottuk, majd azokat a gélből visszaizoláltuk. Reciprok emésztésként az *EcoRI* által adott fragmenteket ezután *EcoRV*-tel kezeltük, az *EcoRV* által keletkezett fragmenteket pedig *EcoRI*-gyel. Ezen emésztési termékeket és a kontrollként használt *EcoRI*, *EcoRV* és *EcoRI/EcoRV* emésztéseket egy közös gélen megfuttatva számítógépes program segítségével kiértékeljük, majd megszerkesztettük a gomba mitokondriális örökítő anyagának térképét. A restrikciós térképen néhány gént Southern hibridizációval azonosítottunk. Ez az eljárás nemcsak a gének pontos helyét tisztázza, hanem a restrikciós térképezés helyességét is igazolja.

A konferencia keretei között ismertetni szeretnénk a fent említett két törzs, fizikai és funkcionális térképét, továbbá a kísérletek során alkalmazott módszereket.

Ivararány trendek vizsgálata mezei veréb populációkban

Lózsza Anita biológus, V. évfolyam
SZTE, Ökológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Péntes Zsolt Egyetemi adjunktus

Madarak hím és nőivarú egyedeinek életmenet stratégiája gyakran különbözik, így a szülők szaporodási sikere az utódok ivararányának is függvénye. Az ivari allokáció elmélete szerint adott közegben megéri az egyik ivarú utódokba többet fektetni, vagyis az 1:1 aránytól való eltérés adaptív lehet. A DNS technikáknak köszönhetően számos madár fajnál beigazolódott, hogy az ivararány fészekaljanként változhat, a szülők bizonyos sajátosságaival összefüggésbe hozható és szezonális trendet mutathat. Tisztázódott, hogy a kis mértékű, de következetes eltérésben gyakran a szülői manipuláció is szerepet játszik, habár a jelenség élettani vonatkozásairól jelenleg keveset tudunk.

Vizsgálatainkat két mesterséges odútelepen fészkelő mezei veréb (*Passer montanus*) populáción végeztük, egy városi ligetben és egy fiatal ültetett tölgyesben. A mezei veréb a legtöbb veréb fajtól eltérően nem mutat ivari dimorfizmust, így szaporodása számos érdekes kérdést vet fel. Az ivararány vizsgálatokat összesen 48 fészekalj 191 fiókáján végeztük. A fiókák ivarának meghatározása vérből izolált DNS-ből történt.

Dolgozatomban választ keresek arra, hogy mekkora a fészekaljak közötti változatosság az ivararányt tekintve. Kimutatható-e eltérés populáció szinten az elméleti 1:1 aránytól, illetve változik-e az utódszám és az ivararány költésenként. Végezetül van-e kimutatható különbség a természetközeli és a számos szempontból kedvezőbb feltételek között élő városi populáció egyedeinek reprodukív sikere között.

Legionellák előfordulása klinikai és környezeti mintákban Magyarországon

Lukács Judit biológus V.
ELTE TTK Mikrobiológia Tanszék
„Johan Béla” Országos Epidemiológiai Központ Bakteriológiai Osztály

Témavezető: Bognár Csaba tudományos munkatárs

A legionellózis 1998 óta hazánkban is kötelezően bejelentendő fertőző betegség. Az utóbbi években nálunk is egyre gyakrabban diagnosztizálják ezt a fertőzött aerosollal terjedő betegséget. Hogy megfelelő képet nyerjünk a legionellózis és kórokozójának hazai elterjedéséről, tulajdonságairól, környezeti és klinikai mintákat vizsgáltam a tekintetben, hogy melyik *Legionella* szerotípus fordul elő leggyakrabban. Egy nagyszabású szeropidemiológiai vizsgálat kezdeti lépéseként 10000 „egészséges” ember vére közül 100-at megvizsgáltam arra vonatkozóan, hogy a magyar lakosság hány százalékának van *Legionella* ellenanyaga.

Környezeti minták vizsgálata során 5 budapesti kórház melegvízrendszeréből mutattam ki *Legionella*-t magas (10^4 - $1,5 \times 10^6$ sejt/liter) csíraszámokban. Egy irodaház klímaberendezéséből is sikerült ezen baktériumot kitenyészteni, valamint felvetődött még két ún. szobai légkondicionáló berendezés *Legionella* fertőzésben játszott szerepe. A környezeti mintákból kitenyészett *L. pneumophila* izolátumok többféle szerotípusba tartoztak, de valamennyi mintában a 3-as dominált.

A vizsgált 200 „egészséges” 14 év alatti gyermekek szerológiai vizsgálata során a vártak megfelelően 4,5%-os pozitivitást kaptam, mely a külföldi adatokhoz képest magas százalék, de az eddigi vizsgálatok során beteganyagból is magasabb arányban lehetett gyermekeknél kimutatni legionellózist (pl. 1999-ben 12 beteg).

Jelenleg további 100 „egészséges” felnőtt vérének vizsgálatát végzem, valamint elkezdődött az öt pesti oldalon lévő kórház vízrendszeréből izolált *Legionella* törzsek molekuláris epidemiológiai (PCR, RFLP) vizsgálata. Tervezem, hogy a budai oldalon lévő egészségügyi létesítmények vízrendszerét is megvizsgálom, ugyanis eddig a budai oldalról származó vízmintákból (1 kórház, és két irodaépület) legionellákat kimutatni még nem tudtam, és így felmerül a kérdés, hogy van-e lényeges különbség Budapest (Buda és Pest) vízellátó rendszereiben *Legionella* fertőzöttség tekintetében.

A szulfanilsav és toxikus aromás savak lebontásának jellemzése egy Sphingomonas törzsben

Magony Mónika V. éves biológus
SZTE Biotechnológia Tanszék
MTA Szegedi Biológiai Központ Biofizika Intézet

Témavezető: Dr. Kovács Kornél tanszékvezető egyetemi tanár,
Perei Katalin tudományos munkatárs

A világ vegyipara rohamos fejlődésnek indult az elmúlt néhány évtizedben, aminek következtében nagy mennyiségű szintetikus vegyszer jutott ki a környezetünkbe. A szulfanilsav, egy toxikus szulfonált aromás vegyület, a kemoterápiás antibiotikumok kiindulási vegyülete. Ennek az anyagnak biológiai semlegesítése ipari jelentőségű feladat. Korábban sikerrel izoláltunk egy tiszta baktériumtenyészetet, amely képes volt a szulfanilsavat, mint egyedüli szén, kén és nitrogénforrást hasznosítani. A 16S rRNS gén szekvencia analízise alapján izolátumunk egy Sphingomonas törzsnek bizonyult.

Munkánk során a szulfanilsav és rokon aromás savak lebontási folyamatainak a mechanizmusait kívánjuk feltárni. Ehhez több megközelítési módot alkalmaztunk.

a) Vizsgáltuk a baktérium szubsztrát specifitását, és megállapítottuk, hogy a törzs szulfanilsavon kívül még öt analóg aromás lebontására képes. Kimutattuk, hogy a különféle szubsztrátok átalakításához több enzimkészletet használ a sejt.

b) Enzimaktivitás mérésekkel igazoltuk, hogy a folyamatban dioxigenáz enzimek vesznek részt. A különféle szubsztrátok esetén eltérő enzimek indukálódnak, de ezek szubsztrátspecifitása átfedhet. Sikerült dúsítani egy olyan fehérje frakciót, amellyel a szulfokatekolt, az egyik potenciális köztiterméket lehetett oxidálni. Sajnos a mai napig nem tudtuk azt az enzimet kimutatni, amely magát a szulfanilsavat alakítja át.

c) Ezért plazmazonos mutagenézis rendszert kívánunk alkalmazni a lebontásban szereplő gének, és fehérjék azonosítására. Ehhez konjugáción illetve elektroporáción alapuló nagy hatékonyságú géntáviteli rendszer optimalizálása folyamatban van.

Klonális növények hatása a növénytársulások tápanyag-mintázatára: Sejtautomata modell

Magyar Gabriella biológus, V. évfolyam
ELTE, TTK, Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

Témavezető(k): Dr. Oborny Beáta, docens
Dr. Kertész Miklós, tudományos főmunkatárs

A klonális életformából következik, hogy az egyed élettartama rendkívül hosszú (több száz, vagy akár több ezer év) lehet. Ezalatt a csírázás helyétől igen messze képes terjedni (a deciméterestől a száz méteres nagyságrendig). Kísérletileg kimutatható, hogy számos fajnál még méteres távolságban is cserélődik víz és ásványi tápanyag a klón egyes részei között. A klonális növények tehát durvább térbeli skálán találkoznak a környezet heterogenitásával, mint az aklonális fajok. Emiatt a klonális növények fontos szerepet játszhatnak a társulások térbeli szerveződésében.

Általában a klón kedvezőbb tápanyag-ellátottságú részei táplálják a gyengébb részeket. Eközben kimerülnek az eredetileg gazdag talajfoltok – deplécio lép fel, míg a tápanyagban szegény foltokban az elpusztult részek növelik a tápanyag-ellátottságot. A klonális faj jelenléte tehát átrendezi az élőhely tápanyag-mintázatát. A probléma modellezési szempontból azért különösen érdekes, mert a klonális faj túlélése és növekedése is függ a tápanyag-ellátottságtól. Tehát két foltmintázat – a környezeti és a növényzeti foltok mintázata – alakul egyszerre, egymástól kölcsönös függésben.

A jelenség vizsgálatára sejtautomata modellt választottunk. Arra voltunk kíváncsiak, hogy egy adott területen élő (rezidens) klonális faj hogyan rendezi át a tápanyageloszlást, hogyan változtatja meg az életfeltételeket egy másik, kolonizáló faj számára. Hat jellegzetes rezidens növénytypust választottunk ki a helyfoglaló- és helymegtartó-képesség alapján. Háromféle kolonizáló faj szemszögéből térképeztük fel az élőhely-mintázatot, melyek a tápanyaghiányra ill. a rezidens jelenlétére való érzékenységükben különböztek.

A tápanyageloszlás időbeli vizsgálata jól mutatta, hogy amint a klón betérjed egy eredetileg szegény foltba, maga előtt frontszerűen kialakít egy viszonylag tápanyag-gazdag sávot, amit csak alacsony denzitásban tölt be. Ez a szegély kitűnő élőhelyet kínál más fajok számára. Érdekes módon a rezidens faj építőelemeinek alacsony mortalitása gyakran nem csökkenti, sőt növeli az idegen faj kolonizációjának esélyét, mert – a nagyobb tápanyag-átcsoportosítás révén – hozzájárul a korábban kedvezőtlen területek meghódításához. Kivétel ez alól, ha a rezidens plasztikusan válaszol a környezet minőségére (tehát kedvezőbb helyen magasabb a növekedési rátája), mivel ekkor hatékonyan akadályozza a kolonizációt.

Nyírségi homokpusztagyepék összehasonlító orthopterológiai vizsgálata

Majoros Boglárka IV. biológus

Debreceni egyetem, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Rác István, egyetemi docens

A Hajdúsági Tájvédelmi Körzet homokpuszta gyepein - amelyek valójában tájegység szerint a Nyírség részét képezik - már korábban is folytak orthopterológiai kutatások. A biomonitoring jellegű vizsgálatok Nyírbrány, Martinka, Hajdúbagos és Bagamér külterületi legelőit érintették. Az itt végzett munkába 1999-ben kapcsolódtam be. Célom a korábbi vizsgálatok folytatása és kibővítése, további faunisztikai adatok szerzése, valamint az egyenesszárnyú közösségek változásainak nyomon követése volt.

A gyűjtések során alkalmazott egyeléssel kiegészített fűhálózással 37 faj 1618 egyedét fogtuk be. Az általam fogott fajok közül 4-at (*Conocephalus discolor*, *Metrioptera bicolor*, *Metrioptera roeselii*, *Acrotylus insubricus*) a korábbi kutatások nem említettek. A mintavételek által szolgáltatott adatokat mind kvalitatív, mind kvantitatív szempontok szerint elemeztem. Az egyes mintákat – térben és időben egyaránt – a fajösszetétel, a fajok relatív gyakoriságai, az életformatípusok és a faunatípusok eloszlása, valamint az *Ensifera* arány alapján is összehasonlítottam. Az elemzés második lépésében, következtetésem igazolására és újak levonására többváltozós számítógépes analízist végeztem.

A vizsgált években az egyes területek orthoptera közösségei kisebb és nagyobb időléptékben egyaránt erőteljes változásokat mutattak. Mind a fajkészlet, mind a relatív gyakoriságok jelentős mértékben megváltoztak. A vizsgálatok viszonylag rövid időtartama miatt tendenciák kimutatására azonban nem volt lehetőség. Valószínűsíthető azonban, hogy a változások mögött klimatikus hatások állnak, amiket a terület más jellegzetes környezeti tényezői (alapkőzet, növényzeti struktúra, térbeli mozaikosság) is felerősítenek.

Munkám folytatásában az orthoptera-együttesek dinamikáját kívánom pontosabban vizsgálni a mintavételek sűrítése és újabb területek bevonása révén. A tovább növelt mintaszámmal a kvantitatív elemzésre és a természetvédelemi célokra is jobban felhasználható, pontosabb adatokat kívánok szerezni.

Botanikai értékek feltárása a Putnoki-dombság területén

Malatinszky Ákos környezetgazdálkodási agrármérnök IV. évfolyam
SZIE MKK Növényteni és Növényélettani Tanszék

Témavezető: Dr. Penksza Károly egyetemi docens

Hazánk természetvédelmi térképén az Észak-magyarországi-középhegységben kevés fehér foltot találunk: mindössze néhány kistájnak nincs még viszonylag nagy, természetvédelmi oltalom alatt álló területe. Közéjük tartozik a Putnoki-dombság is. E térség botanikai értékeinek kutatásában veszek részt az Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság megbízásából 1999 tavasza óta. A munka során figyelmet szentelünk nemcsak a kuriózumnak számító florisztikai adatoknak, hanem a természetközeli élőhelytípusoknak, valamint a régi és a mai gazdálkodási formáknak is – hiszen a tudomány számára immár ismertté váló fajok csak eredeti élőhelyükön, az évszázadokon keresztül alkalmazott legeltetés, kaszálás vagy extenzív mezőgazdálkodás fenntartásával őrizhetők meg a jövő generációk számára.

A huszadik század közepén a községeket övező domboldalokon mezőgazdálkodás folyt, de az 1970-es évektől kezdődően a szántók jelentős részét felhagyták, s ez a tendencia napjainkban is tart. A nagyüzemi gazdálkodás erősödésével a megmaradt erdőségek, patak menti égerligetek mellett a szőlők és gyümölcsösök jelentettek viszonylagos állandóságot. A kutatás során is ezeken az élőhelyeken, főként az égerekben és a felhagyott szőlőkben kerültek elő ritka növények, illetve az extenzív hasznosítású szántókon hazánk területére nézve szórványos gyomfajok. Legjelentősebb a *Geum rivale*, amely a magyar flóra új tagja. Emellett az *Iris aphylla* ssp. *hungarica*, *Echium russicum*, *Dentaria glandulosa*, *Pulsatilla pratensis* ssp. *nigricans*, *Clematis integrifolia*, *Cytisus ratišbonensis*, *Oenanthe banatica*, *Euphorbia salicifolia*, *Bidens frondosa*, *Rapistrum perenne*, *Artemisia pontica*, *Dianthus collinus*, *Orchis tridentata*, *Orchis militaris*, *Carex buekii*, *Festuca javorkae*, *Stipa dasyphylla* fajok emelendők ki.

A dolgozatban a térség természeti képének, növényföldrajzi jellemzőinek, gazdálkodási formáinak felvázolása után bemutatom egyes területek növényzeti viszonyait, utalva a veszélyeztető tényezőkre és javaslatokat téve az élőhelyek természeti értékeit megőrző kezelésre. Ismertetem a lokálisan, valamint a Tornense flórajárára illetve még nagyobb területre új fajként előkerült növények eddigi herbárium adatait és irodalmi hivatkozásait, előfordulási és veszélyeztetettségi jellemzőit.

A *Thiocapsa roseopersicina* [Ni-Fe] hidrogenáz enzimeinek bioszintézisében szerepet játszó gének azonosítása és jellemzése

Maróti Gergely V. éves biológus
SZTE Biotechnológiai Tanszék
MTA Szegedi Biológiai Központ Biofizikai Intézet

Témavezető: Dr. Kovács Kornél tanszékvezető egyetemi tanár,
Dr. Rákhely Gábor tudományos főmunkatárs

A *Thiocapsa roseopersicina* egy Gram-negatív, anaerob, fotoszintetizáló bíbor kénbaktérium, melyben a mai napig két különböző, két alegységből felépülő [Ni-Fe] hidrogenáz enzimet azonosítottak. Az aktív [Ni-Fe] hidrogenázok képződéséhez számos kisegítő gén terméke szükséges, ezen fehérjék felelnek pl. a fémek beépüléséért, az aktív centrum kialakításáért, a nagy alegység proteolitikus hasításáért, stb.. A *T. roseopersicina* hidrogenáz esetében szokatlan módon ezen enzimek génjei nem a hidrogenáz struktúrgének körül helyezkednek el. Ezért mini-Tn5 transzpozonos mutagenezist alkalmaztunk, amelynek segítségével 6 független, hidrogenáz aktivitással nem rendelkező törzset izoláltunk.

Az általunk tanulmányozott M442-es pleiotrop mutáns törzsből a mini-Tn5 transzpozon körüli 8,3 kb méretű régió molekuláris analízise négy, hidrogenázzal kapcsolatos ORF jelenlétét bizonyította (HupK, HypCDE). A fehérjeszinten kapott homológia 26% és 80% közötti értékeket mutat más, hidrogenázzal rendelkező mikroorganizmusok megfelelő fehérjéivel. Az inszerció a *hypD* génben következett be, így a mutáció a tőle 3' irányban lévő *hypE* gént is érinti, míg az 5' irányban megtalált *hypC* és *hupK* gének épek maradtak.

A *T. roseopersicina* hidrogenáz kisegítő génjeinek heterológ gazdában való működését, komplementációs kísérletekkel vizsgáljuk *E. coli*-ban és *R. eutropha*-ban.. Ezen kísérletek a biotechnológiai jelentőségen túlmenően az operon génjeinek szabályozásáról is információval szolgálhatnak.. Az egyes géntermékeknek az összeszerelési mechanizmusban történő részvételét pedig irányított mutagenezis kísérletek alapján kívánjuk meghatározni.

Az idegpályák feltérképezése vírusok segítségével

Máthé Judith középiskolás

Az agy működésének az alapja a szinaptikus architektúra. A különböző, az idegrendszer megbetegedésén alapuló betegségek megértéséhez és sikeres kezeléséhez éppen ezért szükséges, hogy az egyes szervek beidegzését végző idegelemeket feltérképezzük. Az alkalmazott módszer lényege, hogy a vizsgált terület közelébe, a parotisba neurotrop vírusokat injektálunk, melyek az idegvégződések által felvevődnek, s megfertőzik a hozzájuk szinaptikusan kapcsolódó többi neuront. A fertőzött idegelemek immunhisztokémiai módszerrel kimutathatók, s így a multiszinaptikus ideglánc akár 3., 4. tagja is feltérképezhető. Kísérleteim a parotis-Gasser kapcsolat lokalizálására irányultak.

A humán mezo tripszin inhibitor rezisztenciájának és molekuláris mechanizmusainak vizsgálata.

Medveczky Péter biológia-kémia V. biológus IV.
ELTE TTK biokémiai tanszék

Dr. Szilágyi László egyetemi docens

A 70-es években humán hasnyálmirigy váladékból izolálták a kationos és az anionos tripszin formákat, a 80-as évek közepén pedig a mezo tripszint, mely igen erős inhibitor rezisztenciát mutat bár pontos kinetikai konstansokat nem mértek meg. Ugyancsak a 80-as években cDNS szekvenciák alapján az izolált enzimeket humán I, humán II, 93-ban humán IV és 97-ben mezo tripszinként azonosították. A mezo tripszinogén aktív formájának (mezo tripszin) és a humán tripszinogén IV aktív formájának, mely az agyban expresszálódik (humán tripszin IV) teljesen megegyezik az aminosav szekvenciája. Egyre több bizonyíték szól amellett, hogy az agyi tripszin szerepet játszhat bizonyos agyi folyamatokban. A b-amioid Alzheimer prekursor fehérje (APP) tartalmaz egy Kunitz típusú tripszin inhibitor domént és metabolizmusában is egy tripszin vehet részt. Egy G-protein kapcsolt receptor, amely a nemrég felfedezett PAR családdhoz tartozik, tripszin segítségével aktiválódik. Az irodalomban és az adatbázisokban található tripszin szekvenciák vizsgálata alapján azt állapítottuk meg, hogy csak a humán IV tripszinben van a 193-as aminosavhelyre pozicionált arginin. Ez a tény és az agyi tripszin lehetséges részvétele fiziológiai és patológiai folyamatokban irányította figyelmünket arra, hogy a 193-as arginin hatását megvizsgáljuk a humán IV tripszin molekuláris mechanizmusában. Az emberi fehérjék tanulmányozását megkönnyítette a rekombináns DNS technikák fejlődése. Ezek a technikák lehetővé teszik az emberi fehérjék génjeinek klónozását és a fehérjék nagy mennyiségű előállítását más élőlényekben. Munkánk során előállítottunk két mutáns tripszint, a humán IV tripszin 193-as argininjét glicinre cseréltük (R193G_HuIV), patkány tripszinben pedig megcseréltük az ellentétes irányú mutációt (G193R_rat). Végül meghatároztuk a pontos kinetikai konstansokat és megvizsgáltuk a zimogén aktivációt.

Gyors, nem genomiális úton közvetítődő glükokortikoid hatások az agresszív viselkedésre

Mikics Éva

Szent István Egyetem ÁOTK Zoológia

Témavezető: Dr. Haller József (MTA-Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet)

Munkánkban a plazma glükokortikoid szintjének változása és az agresszív magatartás közötti összefüggéseket vizsgáltuk. A vérplazma kortikoszteron koncentrációja hím, felnőtt Wistar patkányok vérében (mintegy 100 perces periódusú) ultradiális ingadozást mutatott. A periodikusan pulzáló glükokortikoid szint erősen befolyásolta a patkányok verekedésre való hajlamát egy potenciális ellenfél megjelenésekor. A kortikoszteron oszcilláció felszálló ágában levő egyedek agresszívebbnek bizonyultak a betolakodókkal szemben, mint a csökkenő plazma glükokortikoid koncentrációjú állatok. Ezeket a kortikoszteron oszcillációkat kísérletesen is előidéztük a glükokortikoidok szintézisét gátló methyraponnal, illetve kortikoszteron injekcióval (a kortikoszteron a patkányok fő glükokortikoidja). Az így kapott eredmények jól korreláltak a természetes glükokortikoid ingadozás okozta viselkedésbeli változással: a megemelt kortikoszteron szintű egyedek többet verekedtek a methyrapont kapott patkányoknál. A kimutatott glükokortikoid hatás gyorsaságának mérése céljából, egy újabb kísérletben, a viselkedési kihívás előtt néhány másodperccel kortikoszteront injektáltunk olyan patkányokba, amelyek endogén glükokortikoid szintézisét előzetesen methyraponnal elnyomtuk. A kortikoszteronnal kezelt állatok agresszív viselkedése már a viselkedéstezt első 5 percében eltérést mutatott a kontroll állatokhoz képest, az emelkedő glükokortikoid szinttel rendelkező állatok többet fenyegették ellenfeleiket, de a tényleges támadások (harapások) számában ilyen rövid idő alatt nem volt különbség. Az adatok azt sugallják, hogy a glükokortikoidok rendkívül gyors hatást fejtenek ki az agresszív jelzésekre (fenyegető magatartásra), de a tényleges támadások megjelenését nem befolyásolják ennyi idő alatt. Ezt az elképzelést alátámasztotta az a komplex kísérlet is, melyben a kísérleti állatok több egymást követő rezidens-betolakodó tesztben vettek részt. Az eredmények összhangban vannak azokkal az új kutatásokkal, melyekben a fenyegető és támadó viselkedésformák eltérő agyterületekhez való kötődését bizonyították.

Összefoglalva, a glükokortikoidok jelentős és igen gyors hatást fejtenek ki a hím patkányok agresszív viselkedésére. Ezek a hatások feltehetőleg az utóbbi években a kutatások előterében álló, nem genomiális úton közvetítődnek.

Faunisztikai, szezonális és térbeli eloszlás vizsgálatok az Ásotthalmi Láprét T.T. bogárfaunáján

Mikó István V. biológus

Témavezető: Dr. Györffy György egyetemi adjunktus

Az Ásotthalmi Láprét Természetvédelmi Területet 1989-ben hozták létre. A védetté nyilvánítás fő oka a védett növényfajok előfordulása volt. A területről, melynek a népi neve Királyhalom, a botanikusok pedig Csodarétnek nevezték el, több növényritkaság is előkerült. Az elmúlt évtizedben szinte minden évben történt valamilyen növénytani kutatás a réten. Szerencsére nem csak a botanikusok vizsgálták a területet. Több alkalommal (1990, 1995) történtek zoológiai kutatások is. Ezek mind arra utalnak, hogy nem csak a növények diverzitása meglepően nagy, nagyon változatos annak rovarvilága is. Abdai Éva 1996-ban írt szakdolgozatában (Abdai, 1996) a mező kabócafaunáját vizsgálta. Az eredmény kecsegtető. A rétről 101 kabócafajt mutatott ki. Ez a fajszám nagyobb, mint a homokpusztagyepeken vagy a nedves réteken (Abdai, 1996).

Ennek lehetséges magyarázata a rét felszínének rendkívül nagymértékű heterogenitásában keresendő. Kis léptékben is igen szembetűnőek a különbségek.

Dolgozatban a vizsgált területről 301 bogárfajt mutattunk ki.

- A fajok számának családok közötti megoszlását összehasonlítottuk hasonló csapadázási módszerrel végzett kutatások eredményével (Orbtel, 1971, 1972)
- Nagyobb egyedszámban előforduló fajok éves szezonálisát és életmenetét (pl: telelési stádium) kvalitatívan vizsgáltuk és az eredményeket összevetettük irodalmi adatokkal
- Nagyobb egyedszámban előforduló fajok térbeli eloszlását, szintén kvalitatívan vizsgáltuk: A felszín heterogenitása és a különböző fajok térbeli eloszlása között összefüggéseket próbáltunk kimutatni.

A sterilitás vizsgálata *Schizosaccharomyces pombe* hasadó élesztőben egy *ste-y* mutáns gén vizsgálatán keresztül

Miskei Márton molekuláris biológus, V.
DE, TTK, Genetikai és Molekuláris Biológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Benkő Zsigmond, adjunktus

Az *S. pombe* hasadó élesztő a genetikában előszeretettel használt modellszervezet, mivel laboratóriumi körülmények között könnyen kezelhető, sejtciklus ideje rövid, genomjának csaknem teljes szekvenálása ismert és filogenetikai szempontból az egysejtűek között a magasabbrendűekhez az egyik legközelebb álló modellszervezet.

Az ivaros szaporodás a genetikai sokszínűség fenntartásában alapvető szerepet játszik, emellett az egysejtűeknél fontos szerepet kap a megromlott külső környezeti tényezőkhöz való alkalmazkodásban is. Az ivaros szaporodás genetikai hátterének jobb megismeréséhez nélkülözhetetlen a különböző, sterilitást okozó génmutációk vizsgálata. E folyamatban résztvevő gének funkcióik szerint több csoportba sorolhatók. A steril sejtek lehetnek konjugációban vagy meiózisban sérültek. A konjugációban történő hibákat tovább lehet csoportosítani aszerint, hogy a feromon termelésben, a feromon megkötő receptorban vagy az ezt követő szignalizációs útvonalban történt-e sérülés.

Munkánk során egy olyan steril mutáns törzset izoláltunk, amely az eddig ismert mutánsokkal nem azonos. Ezt a törzset elneveztük *ste-y*-nak. Kitzúztuk célul ennek a sterilitást okozó ismeretlen génnek a jobb megismerését. A *ste-y* törzs morfológiájára jellemző a kerekded sejtalak, amely eltér a vad típusnál megfigyelhető morfológiától. A *ste-y* törzs konjugációban sérült. Ezt támasztja alá az a kísérlet, amelyben két steril törzset fuzionáltatva spórákat kapunk. HALO tesztelés kísérleteink, melyben a feromon termelést tudjuk vizsgálni, bebizonyították, hogy a h^+ párosodási típusra jellemző feromont nem termelik a sejtek. Klasszikus genetikai vizsgálataink után molekuláris genetikai vizsgálatokat végeztünk. Vad típusú génkönyvtárral transzformáltuk a mutáns törzset. Ennek eredményeként találtunk egy 10 kb-os DNS fragmentet, mely komplementálta a sterilitást. Ezek után meghatározva a fragment restrikciós térképét, létrehoztunk szubklónokat. Ezekkel transzformálva a törzsünket sikerült meghatározni azt a legkisebb szakaszt, amely fertilitássé teszi a sejteket. E fragment szekvenálásával, meghatároztuk a DNS szakaszunk helyét a genomban. Ennek ismeretében megtaláltunk egy 1335 bp hosszúságú gént, amely egy 444 aminosavból álló, eddig még ismeretlen fehérjét kódol. Jelenleg ennek a génnek a további vizsgálata folyamatban van.

A gyöngybagoly, *Tyto alba* (Scop., 1769) táplálékának összehasonlító vizsgálata a vadászterületek foltmintázatának elemzésével

Molnár Dániel – Nagy Tibor, V. és IV. éves biológia szakos

Témavezető: Dr. Horváth Győző egyetemi adjunktus

Pécsi Tudományegyetem TTK Zootaxonómia és Szünzoológia tanszék

Dél-Baranyában 10 gyöngybagoly költőhelyet választottunk ki, hogy a köpetelemzésekkel kimutatható kisemlős közösségeket a baglyok vadászterületének tájékológiai vizsgálata alapján elemezzük. A falvokról 2500 m magasságból a légifotók úgy készültek, hogy a lefotózott terület középpontjába kerüljenek a templomok, a baglyok fészkelőhelyei. A fotók alapján így 1600 x 1600 m-es terület mozaikosságát értékeltük. A különböző élőhelyeknek megfelelő foltokat egy saját fejlesztésű vektorizáló programmal rajzoltuk meg, majd a tájékológiai elemzést a HAMS (Habitat Analysis and Modeling System) szoftverrel végeztük el. A kilenc települést mind a kisemlős taxonok abundancia értékei, mind a különböző foltok relatív arányai alapján cluster analízissel hasonlítottuk össze. A foltmintázat és az indirekt módon kimutatott kisemlősösszetétel feltételezett összefüggését először két dendrogram összevetése alapján vizsgáltuk meg. A táplálék-összetételből 23 taxonkategória alapján Shannon-Wiener diverzitást, egyenletességet számítottunk, amely értékeket a foltdiverzitás és relatív foltgazdagság függvényében regresszióanalízissel elemeztük. A foltdiverzitás és a zsákmánydiverzitás között pozitív lineáris összefüggést kaptunk. A táplálék-összetételből minden költőhely esetében niche-szélességet és niche-átfedést számítottunk. A foltdiverzitás és a niche-szélesség pozitív korrelációt tapasztaltunk. A niche-átfedést a foltátfedés függvényében elemeztük, azonban ebben az esetben nem kaptunk szignifikáns korrelációt. Vizsgáltuk az egyes folt típusok és a rájuk jellemző zsákmánykategóriák relatív gyakoriságának összefüggését. A egyes foltok arányának és a rájuk jellemző prédafaj arányának összefüggés-vizsgálata mutatta a várt trendet, de ezek az összefüggések a mintaszámot tekintve statisztikailag csak nagyobb hibaszázalékkal fogadhatók el. Annak vizsgálata, hogy a bagoly a költőhelyéhez (belterülethez, mint folthoz) viszonyított jellemző foltokon a távolság függvényében milyen sikerrel vadászik, egy esetben kaptunk statisztikailag elfogadható eredményt. A *Neomys* taxon aránya szignifikánsan csökkent a vizes élőhelyek belterülethez mért távolsága függvényében.

A *Drosophila* lizil oxidáz szerepe a kromatin szerkezet szabályozásában

Molnár János V. évf. biológus
SZTE Mikrobiológiai Tanszék

Témavezetők: Dr. Mink Mátyás egyetemi docens,
Dr. Csiszár Katalin egyetemi docens

A lizil oxidáz extracelluláris enzim, amely a fibrilláris kollagén és az elasztin keresztkötését katalizálja a lizil-származék oldalláncán keresztül. Az enzim sejten és sejtmagon belüli elhelyezkedése különféle sejt szintű folyamatokban (tumor szuppresszió, sejthalál) játszott szerepe a fehérje figyelemre méltó működésbéli sokszínűségére utal.

Két lizil oxidáz gént azonosítottunk *Drosophila melanogaster*ben. Az egyik a humán lizil oxidáz homológját, a DmLOX-ot, a másik a humán lizil oxidáz-like2 homológját, a DmLOXL2 fehérjét kódolja. A *Dmlox* az egyedfejlődés során konstitutív módon expresszálódik, a *DmloxL2* kizárólagosan kifejezett állapotokban fejeződik ki. A génaktivitások természetes tér- és időbeli elválása következtében a DmLOX fehérjét a lizil oxidáz specifikus inhibitorával, a β -amino-propio-nitrillel (β -APN) tudtuk kizárólagosan gátolni. Az egyedfejlődésben késést, megváltozott bábozódási viselkedést és a nemi arány eltolódását figyeltük meg a kevesebb hím irányába. A β -APN kezelés erősítette a pozíció-effektus variegációt hím egyedekben, amit variegáló szemszín halványodásával követtünk nyomon. A kezelés után kikelt utódok normális morfológiájúak és termékenyek voltak.

Hét riboszomális fehérje és a ragasztó fehérje mRNS átírásának alacsonyabb szintjét mutattuk ki PCR-el kombinált félkvantitatív reverz transzkripcióval.

Az eredmények alapján feltételezzük, hogy a lizil oxidáz az átírás sebességének befolyásolásában enhancerként játszik szerepet a kromatin szerkezetének megváltoztatásával. Az elsősorban a hímekben megfigyelt hatások következtében arra gondolunk, hogy a DmLOX fehérje a pozitív dóziskompenzációban játszhat szerepet.

Alpesi gőte (*Triturus alpestris Laurenti, 1768*) populációk összehasonlító morfometriai vizsgálata hazai előfordulási területükön

Molnár Péter V. éves biológus-ökológus
Debreceni Egyetem, TTK, Alkalmazott Ökológiai Tanszék

Témavezetők: Dr. Lakatos Gyula tanszékvezető egyetemi docens
Dr. Puky Miklós tudományos munkatárs

Alpesi gőte kutatóprogramunkat 1998 tavaszán indítottuk újjá a Varangy Akciócsoport Egyesület, a Bükk Nemzeti Park Igazgatóság és a Debreceni Egyetem támogatásával. Célunknak tekintettük a hazai populációk feltérképezését, az egyes populációk állomány nagyságának megbecslését és az esetleges morfometriai különbségek megállapítását. Első lépésben, 1999-ben három mátrai alpesi gőte populáció morfometriai paramétereit hasonlítottuk össze egymással és a törzsalak hasonló paramétereivel, valamint megállapítottuk az állomány nagyságot befolyásoló tényezőket. Ide vonatkozó eredményeinket a múlt évi dolgozatunkban mutattuk be.

Munkánkat kiterjesztve, 2000-ben a faj teljes magyarországi előfordulási területén (Zemplén, Mátra, Bükk, Bakony, Órség), összesen 10 mintavételi területen vettünk fel morfometriai adatokat (tömeg, testhossz, farokhossz, fejszélesség, mellső végtag hossz, két végtag közötti távolság) az állatokról.

Magyarországon a faj részletesebb vizsgálatával Dely Olivér György foglalkozott, aki 4 új alfaját írta le az alpesi gőténél, amit a külföldi herpetológusok máig elutasítanak. Mivel a mai napig nem került tisztázásra a probléma, fontosnak tartottuk újravizsgálni a hazai populációkat. Ezen tények tükrében kérdésfelvetésünk arra irányult, hogy az egyes területeken lévő populációk általunk mért morfometriai paramétereik között van-e kimutatható különbség, és ha van, ez eltér-e a törzsalak hasonló paramétereitől.

Eredményeink alapján az összehasonlított populációk között nem találtunk olyan mértékű eltérést, ami taxonómiai elkülönüléshez vezethet, így megállapítottuk, hogy az általunk mért paraméterek tekintetében a hazai populációk a törzsalakhoz a *Triturus alpestris alpestris*hez tartoznak. Mindemellett fontosnak tartanánk a genetikai vizsgálatok elvégzését, ami egyértelművé tenné a hazai populációk taxonómiai helyzetét. A jövőben szeretnénk ezeket a molekuláris taxonómiai vizsgálatokat elvégezni.

Kutatásunkat egy hiánypótló munkának szánjuk, amely új értékes információkat közöl Magyarország legveszélyeztetettebb és természetvédelmileg legértékesebb kételtűjéről, az alpesi gőtéről.

Az árvaszúnyogok (Diptera: Chironomidae) hazai fajainak jegyzéke

Móra Arnold V. biológus-ökológus

Debreceni Egyetem, Természettudományi Kar, Ökológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Dévai György tanszékvezető egyetemi docens

Az árvaszúnyogok (Chironomidae) családja a legjelentősebb vízi gerinctelen állatcsoportok közé tartozik. Képviselőit egyaránt megtalálhatjuk állóvizekben és vízfolyásokban, az üledékben és a vízínövényzet között, sőt egyes fajaik a szárazföldön is megélnek. A nagy fajszám és a sok, szűk tűrképességű, specializált faj nagy indikátorértéket ad a családnak, és ezáltal rendkívüli jelentőségűvé teszi a vízminőség jellemzésében. Az árvaszúnyogok fontos szerepet töltenek be a táplálékláncban, illetve az anyagforgalomban is.

Jelentőségük ellenére a hazai fauna kevésbé ismert csoportját alkotják. Ez elsősorban taxonómiai nehézségek miatt van így. Sok taxonnál napjainkban is folyik a taxonómiai revízió, ennek köszönhetően sok faj rendszertani hovatartozása még mindig nem egyértelmű. További problémát jelent, hogy sok esetben a rokon fajok morfológiai bélyegek alapján nem különíthetők el egymástól egyértelműen.

Munkánk célja a hazai árvaszúnyog fauna megismerése. Sajnos a legtöbb esetben nem áll rendelkezésünkre bizonyító példány, így a jelenlegi jegyzék főleg irodalmi feldolgozáson alapul. Az utóbbi közel száz évben több száz publikáció jelent meg a hazai árvaszúnyogokról. Ezekből száznál több a faunisztikailag is értékelhető munka.

Napjainkig 5 alcsalád 93 génuszából 220-nál több fajt jeleztek Magyarország jelenlegi területéről. A jegyzékben ezen felül 33 nomen dubium szerepel, illetve 10 olyan fajnév, amelyet nem tudunk a legújabb nomenklatúrában elhelyezni.

A bizonyító példány nélküli fajokkal a következőképp jártunk el: összehasonlítottuk a faj ökológiai igényeit és elterjedési viszonyait a faj magyarországi lelőhelyének jellemzőivel. Ezek alapján néhány fajt csak nagyon kis valószínűséggel tekinthetünk a hazai fauna tagjának, és ezeket a várható fajok közé soroltuk. Természetesen ez csak tájékoztató jellegű megoldás, biztosat csak a példány vizsgálatával lehetne mondani.

Minden fajnál feltüntettük az első magyarországi előfordulását jelző publikációt, illetve azoknál a fajoknál, amelyeknek tudunk bizonyító példányáról, feltüntettük azt a gyűjteményt is, ahol a példány megtalálható.

Cisz-Ac⁶c-endorfin-2 mint opioid receptor agonista

Murányi Mariann

Szegedi Tudományegyetem

Témavezető: Dr. Szűcs Mária (MTA SZBK), Dr. Tóth Géza (MTA SZBK)

Munkám során az 1997-ben Zadina és csoportja által felfedezett endogén opioid peptid, az endomorfín-2 (Tyr-Pro-Phe-Phe-NH₂) két új származékát vizsgáltam. A vizsgált vegyületek a második pozícióban lévő prolin helyett hat szénatomos β-aminosavat (2-aminocyclohexan-karbonsav) tartalmaznak, mégpedig eltérő konfigurációban. A cisz-[(1S,2R)Ac⁶c]²-endorfin-2 és a cisz-[(1R,2S)Ac⁶c]²-endorfin-2 peptideket a Neuropeptid csoport (MTA SZBK Izotóp Laboratórium) állította elő azon elképzelés alapján, hogy a peptid flexibilitásának csökkentésével nagy szelektivitású vegyületek állíthatók elő, így a különböző típusú opioid receptorok vizsgálata egyszerűbbé válhat.

Dolgozatom célja e vegyületek in vitro karakterizálása patkány agy membránkészítményben. E célra kompetíciós radioligand kötési kísérleteket végeztünk. A receptorok jelölése a μ opioid receptor szelektív [³H]endorfin-2, a δ szelektív [³H]le⁵⁻⁶-deltorfin, κ szelektív [³H]D-Phe-D-Phe-D-Nle-D-Arg-NH₂ és az univerzális opioid receptor antagonistá [³H]naloxon segítségével történt. A jelátvitelre vonatkozó kérdésre a GTPγS kötés stimulálás értékeiből kaphattunk választ. A [³⁵S]GTPαS kötés stimulációs kísérletek arra utalnak, hogy az aktív vegyület G-proteinen keresztül aktiválja az effektorrendszert, agonistaként viselkedik. Eredményeink azt mutatják, hogy a cisz-Ac⁶c-endorfin-2 vegyületnek csak a 1S,2R konformációja aktív, mely opioid receptoron hat. A vegyület affinitása legnagyobb a μ receptorhoz, kisebb a δ-hoz és a κ-hoz, így μ opioid receptorokra mutat legnagyobb szelektivitást.

Az ócsai Öregturján felhagyott tőzgebányjának aktuális vegetációtérképe és természetvédelmi értékelése

Nagy Ágnes V. biológus

ELTE TTK Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

Témavezető: Gergely Attila, egyetemi adjunktus

A hazai vizes élőhelyek közül az egyik legszebb és természetvédelmi szempontból legjelentősebb az Ócsai Tájvédelmi Körzet. Kutatási területem, az Öregturján a TK legészakibb része, fokozottan védett, valamint nemzetközileg nyilvántartott madárvonuló és fészkelőhely (ramsaári terület). Az Öregturján kulcsfontosságú terület a TK többi részének vízellátása szempontjából, mert a délebbi, botanikailag igen értékes részek innen kapják a vízellátásukat. A fent említett tényezők miatt szükség van ezen botanikailag nem túl értékes terület megfelelő védelmére és kezelési terv elkészítésére. Ennek első lépése a terület eddigi történetének, kezelésének felderítése, az aktuális állapot felmérése és értékelése. Ezt tűzte ki célul jelen munkám.

A terület jelenlegi állapotáról vegetációtérképet készítettem egy 1997-es légifotó alapján. A foltok tipizálása nem a klasszikus cönológia alapján történt. A nádasok és a rétek tipizálását nagyszámú cönológiai felvétel (nádasok: 69 db 5x5 m², rétek: 92 db 2x2 m² mintavételi kvadrát) többváltozós módszerekkel történő osztályozásával, majd az így kapott csoportosítás alapján készített szintetikus tabellák elemzésével végeztem. A fás vegetációban technikai nehézségek miatt nem készültek cönológiai felvételek, itt a tipizálás a terepi jellemzések alapján történt. A természetvédelmi értékelés a Simon-féle természetvédelmi érték-kategóriák valamint a Borhidi-féle rendszer szerint történt. El szándékozom végezni ezt az értékelést az Öregturjánról Komlódi által az 1950-es években felvett adatokra is, és egy olyan területről származó adatsorra, ahol a növényzet elsődlegesen nádas.

Az Öregturján természetes növényzetét zombéksásosok, illetve kiszáradó láprétek alkották. A területen az 50-es évektől a 70-es évekig tőzgebányászat folyt, emiatt a terület jelenlegi növényzete teljesen szekunder, főként nádas. A vegetációtérképen 6 nádas típust, 8 réttípust és 10 fás vegetációs típust különítettem el. A főbb nádas típusok: Cladium mariscus-típus, Phragmites-Chara típus; a főbb réttípusok: Carex acutiformis-Molinia típus, Molinia-Equisetum palustre típus; a főbb fás vegetációs típusok: Populus-Salix cinerea típus, Salix cinerea-Carex acutiformis típus. Az utóbbi tíz évben a területen csak a rétek kézi kaszálása folyt, valamint a vízrendezés első fázisának megvalósítása. A készülő kezelési tervben tervezik a vízrendezés ésszerűbb folytatását, a rétek más módon történő kaszálását, a nád nagyobb mértékű vágását.

Az általam elvégzett munka segítséget nyújthat a kezelési terv elkészítéséhez, illetve jó kiindulási alap a területen folyó egyéb (állattani) kutatásokhoz, a terület folyamatos monitorozásához, és a tervezett további botanikai, ökológiai kutatásokhoz.

Kapszuláris poliszacharid bioszintézis mutánsok vizsgálata *Sinorhizobium meliloti*-ban

Nagy Enikő biológus, V.évfolyam
SZTE TTK, Genetika Tanszék
(Készült: MTA SZBK Genetika Intézet)

Témavezető: Dr. Putnoky Péter, tudományos főmunkatárs

A szimbiotikus gümő sikeres inváziójához nélkülözhetetlenek a megfelelő szerkezetű sejtfelszíni poliszacharidok, mint például az exopoliszacharid, lipopoliszacharid és a kapszuláris poliszacharid molekulák. Az exopoliszacharidot nem termelő és egyben nem megfelelő szerkezetű kapszuláris poliszachariddal (KPS) rendelkező baktériumok nem tudnak belépni a gümőbe. A KPS szintéziséért, transzportjáért felelős eddig ismert gének 3 régióban (*rkp-1*, *rkp-2*, *rkp-3*) helyezkednek el.

Munkám során a *Sinorhizobium meliloti* 41 törzsében az *rkp* régiókat vizsgáltam. Célunk egyfelől, hogy spontán KPS mutánsok segítségével pontosítsuk ismereteinket az *rkp* génekről, illetve hogy azonosítsunk a KPS bioszintézisben szerepet játszó esetleges új géneket.

KPS termelésben hibás spontán mutáns baktériumokat izoláltunk azt kihasználva, hogy a KPS mutánsok az esetek nagy részében egyben rezisztensek a 16.3 fágra. E fágrezisztens törzsekből tisztítottuk a felszíni poliszacharidokat, hogy a poliszacharid szerkezetében bekövetkezett változásokat láthatóvá tegyük, és az izolátumot poliakrilamid gélen megfuttattuk. Nem találtunk új, a Tn5 inszerció mutánsok futtatási képeitől eltérő mintázatot.

A futtatási kép alapján már valószínűsíthető, hogy a mutáció melyik régióban következett be. A mutációk hozzávetőleges helyzetét – az *rkp-1*, *rkp-2*, *rkp-3* régiót képviselő kozmid klónokkal végzett – komplementációs kísérletekkel határozzuk meg. Megállapítottuk, hogy mely mutánsoknál történt változás az *rkp-1* régióban. Komplementációs kísérletek sorával bizonyítottuk, hogy a kis molekulású KPS-t termelő baktériumok – a KPS mintázatnak megfelelően –, az *rkpY* génben hibásak. A KPS-t nem termelő mutánsok vizsgálata folyamatban van.

Az *rkpY* gén a legkevésbé ismert az *rkp* gének közül. Számítógépes analízissel a fehérje szekvencián két vagy három transzmembrán szakasz valószínűsíthető. Célunk annak meghatározása, hogy az RkpY valóban membránfehérje-e. Ezért az *rkpY* négy különböző helyén transzlációs alkalikus foszfatáz fúziót hoztunk létre. A továbbiakban a fúziós fehérjék aktivitását határozzuk meg fotometriás úton. Az aktivitásértékek alapján eldönthető lesz, hogy a fehérje a membránban helyezkedik-e el.

Extracelluláris nukleozid és aminosav koncentrációk, valamint az EEG aktivitás kapcsolatának vizsgálata 3-aminopyridinnel indukált epilepszia modellen

Nagy Krisztina V. éves biológus
SZTE TTK Összehasonlító Élettani Tanszék

Témavezető: Prof. Szente Magdolna egyetemi tanár,
Dr. Juhász Gábor MTA-ELTE Neurobiológiai kutatócsoport vezető

A nukleozidok idegrendszerben betöltött szerepe kevésbé ismert, annak ellenére, hogy receptoraikat és transzportereiket számos agyterületen azonosították már. A purin származékok közül ismert, hogy a központi idegrendszeri neurotransmitter, az ATP bomlásából képződő adenzin, neuromodulátorként vesz részt az idegsejtek jelátviteli folyamataiban. A pirimidin nukleozidokról kevés kísérleti adat áll rendelkezésünkre. Feltételezhető azonban, hogy a receptorral rendelkező, UTP bomlásából származó uridin szerepe a fent említett purin nukleozidokéhoz hasonló lehet. Patkányon végzett *in vivo* kísérletekben bizonyítottuk, hogy az adenzin mellett a nem adenzin nukleozidok is felszabadulnak különböző depolarizálószerek hatására, így valószínűsíthető, hogy membránde polarizációval járó patológias körülmények – epilepszia, hipoxia – alatt is kimutatható hasonló felszabadulás. *In vivo* mikrodialízis technika alkalmazásával 3-aminopyridinnel (3-AP) indukált epilepszia modellben nyomon követtük az extracelluláris tér nukleozid és aminosav koncentrációjának változását, valamint ezzel egyidőben makroelektrodákkal elvezetett EEG aktivitást regisztráltunk. A beavatkozást követően egy hónappal a kialakult neurodegeneráció mértékét vizsgáltuk. Míg az extracelluláris aminosav szintek – glutaminsav, glutamin, glicin – már az alacsony koncentrációjú 3-AP beadására is szignifikánsan változtak, addig az extracelluláris nukleozid koncentrációk – adenzin és bomlástermékei, uridin, nem-adenzin nukleozidok – csak a nagyobb dózisu 3-AP adására mutattak változást. Az EEG aktivitás és a neurodegeneráció mértéke is dózisu függést mutatott.

A fotoszintetizáló apparátus hőmérsékleti stresszre adott short-term válasza D1-protein mutáns és vad *Erigeron canadensis* biotípusokban

Nagy Laura – Vass Zsolt biológia-fizika IV. évfolyam
EKF. Természettudományi Fakultás, Növényélettani Tanszék

Témavezető: Dr. Dulai Sándor főiskolai adjunktus

A fotoszintetizáló apparátus short-term hőkezelés indukált termostabilitás változását vizsgáltuk különböző feltételek mellett atrazin-rezisztens (AR) és szenzitív (S) *Erigeron canadensis*-ben (L.)-ben, Sötétadaptált kezeletlen mintákon a kezdeti fluoreszcenciaszint (F_0) hőmérsékletfüggésének (F_0 -T görbék) kritikus hőmérsékleti értékei (T_c , T_p , $F_{1/2}$) az irodalmi adatoknak megfelelően a S növényben az AR növényhez képest magasabb hőmérsékleti értékek felé tolódtak el. A 30 perces 38 °C-os sötét hőmérsékletkezelés a T_c , T_p értékek magasabbra tolódását eredményezte a kontrollhoz képest. Ez az eltolódás minden esetben jelentősebb volt a S növényben. A 25 °C-on alkalmazott erős fénykezelésre (1500 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ fotonáram-sűrűség) a fotoszintetizáló apparátus hőmérsékleti stabilitása szintén növekedett, de a sötét hőkezeléshez képest kevésbé kifejezetten. Az F_0 -T görbék kritikus hőmérsékleti értékeinek változása alapján a PS II hőmérséklet érzékenységet legkifejezettebben a kombinált fény és hőmérsékleti kezelés csökkentette. Az AR biotípusban ez a termostabilitás változás ez utóbbi esetekben is kisebb mértékű volt, mint a S biotípusban. A rövid, méréselt hőmérsékleti Stressz hatására bekövetkező hőmérsékletstabilitás-növekedést leginkább az $F_{1/2}$ hőmérsékleti érték növekedése tükrözte. Ez a változása S növényben meghaladta az 5,3 °C-ot, míg az AR növényben csak 3,8 °C-ot tett ki.

Az F_0 -T görbék alapjánvalószínűsíthető hőmérsékletérzékenység-csökkenést a sötétadaptált helyzetben mért Φ_{PSII} (optimális kvantumhatásfok, F_v/F_m) hőmérsékletfüggésének kontrollhoz képest történő megváltozása is alátámasztotta.

A fent említett paraméterek mellett szembevetendő volt a non-radiatív energiadisszipáció mértékét tükröző NPQ értékek hőkezelésre mutatott változása. A mérsékelt hőkezelés mind fényben, mind sötétben növelte az NPQ értékét. Ez a változás csaknem 100%-os volt a S biotípusban, míg az AR növényben kevésbé fejeződött ki. A kontrollhoz képest az eddigiekhez hasonló változásokat mutatott az NPQ gyors (qE) és lassú (qI) komponense is. Eredményeink következtetni engednek az alacsony lumen pH és az általa kiváltott folyamatok szerepére a PS II short-term termostabilitás változásában, valamint mutadják, hogy az AR biotípus fotoszintetizáló apparátusa a gyors hőmérsékletváltozásokhoz a S növényeknél kevésbé képes alkalmazkodni.

Az Ax2*B HMW-glutenin fehérje jellemzése molekuláris biológiai módszerekkel

Nagy Zsolt biológus szak IV. évfolyam
ELTE TTK Növényélettani Tanszék

Témavezető: Dr. Tamás László tud. munkatárs

A búza endospermium fehérjék nagy részét a tartalékfehérjék teszik ki. A polimerizálódó és polimerizációra nem képes tartalékfehérjék, víz és dagasztás hatására, térhálós szerkezetet alakítanak ki, melyet sikérnek nevezünk. A polimerizálódó tartalékfehérjék intermolekuláris diszulfid-hidakkal kapcsolódnak egymáshoz. A fehérjék közötti a diszulfid-hidak a siker szerkezetét merevítik, alaktartósságát biztosítják.

A tartalékfehérjék egyik csoportját HMW-glutenineknek (High Molecular Weight glutenin) nevezik. A polimerizálódó HMW-glutenin fehérjék a tészta rheológiai és sütőipari tulajdonságait döntően befolyásolják, annak ellenére, hogy a hexaploid kenyérbúzában csupán 6 HMW-glutenin gén van, de csak 3-5 génről történik fehérjeexpresszió. Egy HMW-glutenin gén megváltoztatása (hozzáadása vagy elvétele) a búza genomában már nagymértékben befolyásolhatja a tészta funkcionális paramétereit.

A Bánkúti búza egy régi magyar, nagyon jó minőségű lisztet adó búzafajta, melynek a HMW-glutenin alléloszétételével nem magyarázhatóak meg a jó sütőipari tulajdonságai. A MTA Martonvásári Kutatóintézetében e probléma vizsgálatakor, a múlt évben, szekvenáltak, egy addig ismeretlen, HMW-glutenin gént, melyet Ax2*B-nek neveztek el. Az Ax2*B középső (repetitív) régiója hordoz egy pontmutációval kialakult extra ciszteint kódoló bázishármaszt. Az extra cisztein egy új intermolekuláris diszulfidhíd kialakulását teszi lehetővé, mely valószínűleg hozzájárul a jó minőség kialakításához.

A munkánk során az Ax2*B génnel dolgoztunk. Az Ax2*B HMW-glutenin génjét beépítettük egy búza endospermiumra specifikus promotert tartalmazó növényi transzformációs kazettába. A kazettában klónozott Ax2*B gént transzformálták különböző búzafajtákba, új alléloszétételű transzgénikus növények kialakítása, és technológiai paramétereinek vizsgálása céljából.

Az Ax2*B gént kis módosítás után beépítettük bakteriális expressziós vektorba, amelyről nagy mennyiségben tudunk fehérjét expresszálni E.coli-ban. Az így előállított, tisztított fehérjét, egy ausztráliai kutatócsoporttal folytatott együttműködés keretében, funkcionális vizsgálatokban teszteljük.

„Teljes napfogyatkozás” Különböző zooplankton mintavételi eszközök és tömörítési eljárások hatékonyságának összehasonlítása

Németh Péter

Veszprémi Egyetem – Környezettudományi szak

Témavezetők: Dr. G.-Tóth László és Dr. Padisák Judit

A zooplankton gyűjtőnév: azokat a szervezeteket illetjük ezzel a névvel amelyek a vízi állatvilág azon részét alkotják, amelyeket a horizontális és egyéb turbulens áramlatok tartanak lebegve, sodródva. Az állatok országának 26 törzséről elmondható, hogy fajainak egy része egyedfejlődése egy szakaszában, vagy teljes élete során planktonikus. Ezek az élőlények kulcsszerepet töltenek be a felszíni vizek nyíltvizének anyagforgalmában minthogy az elsődlegesen termelődött szerves anyag (fitoplankton) és egyéb apró lebegő részecskék (baktériumok, detritusz) fő mediátorai a magasabb trofikus szintek (halak) felé. E tevékenységükkel növelik a víz átlátszóságát is. Hatékonyságukat jellemzi, hogy Földünkön vannak olyan tavak, ahol ezek az élőlények naponta négyszer átszűrrik a tó teljes vízkészletét.

A Balaton-kutatás története során különböző zooplankton mintavételi eljárásokat alkalmaztak. E kutatás célja olyan összehasonlító vizsgálat elvégzése volt, amely a Balaton kutatás során eddig alkalmazott 5 zooplankton mintavevő illetve a tömörítési eljárások hatékonyságát deríti fel. Ezek hatékonyságának és hibáinak ismerete nélkül nem kaphatunk képet arról, hogy a Balaton a 20. században bekövetkezett eutrofizálódása valamint a nemrég beindult javulási folyamat miképp tükröződik a zooplankton adatokban.

Kezdetben (1920-as évek vége) a zooplankton vizsgálatokhoz a mintákat 1-1,5 méter mélyen evezős csónakkal horizontálisan 30-50 méteren át húzott 200 µm lyukbőségű planktonhálával gyűjtötték. Az 1930-as években bevezették a merítéssel mintavételt, amelyet egy nagyméretű, általában öt literes, és megfelelően nagy szájnyílású úgynevezett Meyer-palackkal kiviteleztek. Az 1950-es évek végétől egészen 1981-ig a 100-110 µm-es bronzszita szűrőkkel felszerelt Sebestyén-féle hármasszlopmerítő-szűrő készülékkel gyűjtötték a zooplanktont. Az 1980-as években a teljes vízoszlop kiemelésére alkalmas berendezést konstruáltak, a Zánkai-féle cső-vízoszlopmerítő készüléket, amely 3-4 méter hosszú, 5,5-9 cm átmérőjű cső, és amelynek alsó végét leeresztés után gömbszeleppel zárják. A vízoszlopot kiemelve tartalmát vödörbe engedjük és a planktonszervezeteket 60 µm-es bronzszitán tömörítjük szűrőtölcsérrel. 1997-től kezdve dolgoznak a Patalas-féle zooplankton merítő-szűrő készülékkel, amelyet a tengerentúli laboratóriumokban rutin jelleggel alkalmaznak. A Patalas-szonda gyűjtőhálójával együtt összesen 34 liter ösztérfogatú vizet hasít ki zooplanktonnal együtt a kívánt mélységből.

A zooplankton kvantitatív gyűjtésére a Patalas mintavevő bizonyult a legalkalmasabbnak, ezért hatékonyságát 100 %-nak vettem. Erre vonatkoztatva a Zánkai-féle csőmintavevő hatékonysága 60 %, a Sebestyén-féle mintavevőé 33 %, a Meyer-palackké 12 %, és a húzott planktonhálóé 0,5 %.

A különféle módszerek hibája (alacsonyabb hatékonysága) szelektivitásukból fakad: pl. a planktonháló a nagyobb szervezeteket hatékonyan gyűjtötte, de a kisebbek és a nauplius stádiumok átcúsztak a szitaszöveten. A Sebestyén-féle készülék viszont felfelé húzva szinte „tolja” maga fölött a vizet és a planktonszervezeteket, s különösen az erőteljesebb mozgásúakat illetve nagyobbakat (sikeres) mekületésre készíti.

Mikovírusok kimutatása és molekuláris vizsgálata gazdaságilag jelentős járomspórás gombákban

Nyilasi Ildikó V. évf. biológus
SZTE TTK Mikrobiológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Vágvölgyi Csaba egyetemi adjunktus

Vírusszerű genetikai elemeket számos gombacsoportban kimutattak, de a járomspórás gombákról rendkívül kevés ilyen adat ismert. A gombavírusok többsége kettősszalú RNS genommal és izometrikus kapsziddal rendelkezik. A gomba fenotipikus tulajdonságait, néhány kivételtől eltekintve (pl. egyes növénypatogén gombák virulenciája) nem befolyásolják. Kísérleteink során raktári kártevőként fontos *Rhizopus* és *Gilbertella* törzsek vírushordozását vizsgáltuk, illetve megkezdjük vírusaik részletes molekuláris elemzését.

38 *Rhizopus* és 16 *Gilbertella* izolátum közül 3 *Rh. oryzae*, 1 *Rh. stolonifer*, 1 *Rh. arrhizus*, 1 *Rh. oligosporus*, 1 *Rh. microsporus* és 2 *Gilbertella persicaria* izolátum bizonyult vírushordozónak. Bizonyítottuk a detektált genetikai elemek kettősszalú RNS voltát, meghatároztuk molekulastúlyukat, megkezdjük a vírus kapszid vizsgálatát. Megkezdjük a kísérleteket a vírusok RNS függő RNS polimerázának klónozására. Vizsgáltuk a vírusok öröklődését és egy olyan mechanizmus meglétét igazoltuk, amely a vírusok eliminálására szolgál a szexuális folyamatok (zigospóra képzés) során.

A dsRNS fragmentek méretét (2,2-11,4 kb) a korábban leírt mikovírus dsRNS-ek mérettartományán belülnek találtuk. Ugyanakkor, az Rh23 és a 2 *Gilbertella* izolátum egy dsRNS fragmense szokatlanul nagy méretű (14,8 kb). Bizonyítottuk, hogy az Rh23 dsRNS fragmentjei a mitokondriumban lokalizálódnak. Víruspartikulum preparátumok gélelektroforézisével kimutattuk, hogy a vírushordozó izolátumok egyféle viriont hordoznak. Elvégeztük a víruspartikulumok elektronmikroszkópos vizsgálatát: az összes vírus buroknélküli kubikális szerkezetű kapsziddal rendelkezett, melynek mérete kb. 40 nm.

A gyöngybagoly, *Tyto alba* (Scopoli, 1769) populációjának regionális monitorozása és védelme Baranya megyében

Nyisztor Zsolt V. éves biológia szakos egyetemi hallgató

Témavezető: Dr. Horváth Győző egyetemi adjunktus
Pécsi Tudományegyetem TTK Zootaxonómia és Szünzoológia tanszék

A gyöngybagoly feltérképezését Baranya megyében 1985-től az MMTE Pécsi Csoportja kezdeményezésével kezdtük el. 1995-2000 közötti időszakról rendszeres adatokkal rendelkezünk a Baranya megyei gyöngybagoly populáció költőládás megtelepedéséről és fészkeléséről.

A kihelyezett költőládák száma az évek során folyamatosan nőtt, és mára már száz fölött van. A költőládás fészkelések alapján vizsgáltuk a ládák elfoglalási arányát, az elfoglalt ládákban a költések figyelembevehetőségét, és így monitorozási ráta számításával értékeltük a megfigyelés és a védelem sikerességét. A költési eredményeket vizsgálva négy paramétert értékeltünk: a fészkaljak méretét, a kelési-, a kirepülési- és a szaporodási sikert. Évenként együtt és külön-külön is figyelembevettük az első- és másodköltéseket, kiszámítottuk a tojások, a kikelt és a kirepült fiókák átlagos számát. A különböző évek költési paramétereit statisztikailag kétmintás t-próbával elemeztük.

Megállapítottuk, hogy az általunk vizsgált intervallumban a ládakihasználás szempontjából legsikeresebb költőév 1995 volt, a kihelyezett költőládák 63,8 %-át foglalták el a költőpárok, még a szaporodási siker 1997-ben volt a legmagasabb 70,2 %.

Az Epidermal Growth Factor Receptor jelátviteli útvonal regulátorainak kutatása. RNS indukált interferencia alkalmazása *C. elegans*ban

Orient Anna; biológus V.
ELTE TTK Genetikai Tsz.

Témavezető: Dr. Habil. Fodor András; egyetemi docens

A tudományos probléma, amelynek megoldásában részt kívánok venni, az Epidermal Growth Factor Receptor/Ras jelátviteli útvonal szabályozásának felderítése. A szignál-útvonal – amellyel számos európai és tengerentúli kutatócsoport foglalkozik – különösen érdekes, mivel humán sejtekben számos eleme áll kapcsolatban tumor képződéssel.

Kísérleti modellem a *C. elegans* ivarnyílásának fejlődése, amelynek szabályozásában az Epidermal Growth Factor Receptor/Ras jelátviteli út *C. elegans* homológjai döntő szerepet játszanak. Ezért a vulva kialakulását, mint fenotípust vizsgálom, és próbálom befolyásolni. Utóbbi érdekében az RNS indukált interferencia (RNAi) technikáját alkalmazom: dsRNS-t juttatok be fiatal felnőtt állatokba, ezáltal kiiktatom az RNS-nek megfelelő gén hatását. Előadásomban (és dolgozatomban ismertetem az RNAi technika alapjait és röviden bemutatom az Epidermal Growth Factor Receptor/Ras jelátviteli útvonalat (ill. annak *C. elegans*ban megtalálható megfelelőjét). A kísérletek elsődleges feltétele – és részben célja is – az RNAi módszer meghonosítása, ill. az új technika elméleti és gyakorlati alapjainak elsajátítása.

Az Epidermal Growth Factor Receptor kináz funkcióval bíró molekula (számos lehetséges citoszolikus szubsztráttal), amelynek aktivációja során aegységei egymást tirozin aminosavaikon kölcsönösen foszforilálják. Innen származik hipotézisünk, amely szerint az útvonal negatív regulátorai – legalábbis részben – foszfo-tirozin-foszfátázok lehetnek. A vizsgálandó klónok kiválasztása során egy prototipikus foszfátáz régióval való homológiát vizsgálunk a BLAST ill. a Prosite programokkal.

A kontrol kísérletekben egy kadherin (*cdh-3*) génnel fúzionáltatott Green Fluorescent Protein (*GFP*) gén kifejeződését próbálom megakadályozni a *GFP*-nek megfelelő dsRNS bevitelével. Terveim között szerepel esetleges foszfo-tirozin-foszfátázok – mint az Epidermal Growth Factor Receptor jelátviteli út lehetséges negatív regulátorai – szerepének vizsgálata. Ezek közül kettőt választottam ki. Kísérleteimhez két törzset használok. Egyrészt, mint érzékenyített genetikai hátteret, a *let-23(sa62)* (a *let-23* az EGFR *C. elegans* homológja) recesszív mutációra heterozigóta állatokat használom (a mutáns allél két kópiában hordozó férgek több ivarnyílást is képeznek – multivulva fenotípus). Amennyiben a kiiktatott gén az Epidermal Growth Factor Receptor/Ras jelátvitel inhibitorát kódolta, kiütése révén multivulva állatokat keresek. Másrészt a *let-23(syl)* törzssel dolgozom, amelynek tagjai nem rendelkeznek ivarnyílással. Utóbbi esetben közel normál vulva kialakulását várom, feltéve, hogy inhibitor hatását sikerült eliminálnom.

Endotélsejtek szerepe az aterogenezisben

Oroszlán Melinda biológus, V. évf.

ELTE TTK, Immunológia Tanszék

Semmelweis Egyetem, III.sz. Belgyógyászati Klinika, Kutató Labor

Témavezetők: Prof. Dr. Füst György, Cervenak Laszló

Az ateroszklerózis, melynek szerepe van koronária és agyi érbetegségek kialakulásában, a fejlett országokban a legfőbb haláloknak számít.

Egyre inkább elfogadottá válik az a nézet, hogy az ateroszklerózis első lépése az adott artéria endotélsejtjeinek funkciójavara. Az endotélsejtek funkciójavara, azaz a normál funkció elvesztése idézi elő a simaizomsejtek, fibroblasztok és az általuk termelt mátrix abnormális megnövekedését, ami az intima megvastagodásához vezet.

Endotél diszfunkció esetén az endotélsejtek által termelt számos mediátor, fehérje minősége, mennyisége és lokalizációja is megváltozhat, módosulhat a sejtfelszíni fehérjék expressziója.

Célunk ezért az volt, hogy az aterogenezisben szerepet játszó tényezők modellezésére alkalmas HUVEC (Human Umbilical Vein Endothelial Cell) tenyészetet hozzunk létre, a tenyésztési körülményeket pontosan meghatározzuk, és az endotélsejtek növekedésének detektálására alkalmas módszert vezessünk be. Az így beállított sejt kultúrákban mértük az endotélsejtek egyik legfontosabb faktorát a nitrogén-monoxidot.

Endotélsejteket köldökzsinórból szeparáltunk, majd az így létrehozott tenyészetek tisztaságát konfokális lézer scanning mikroszkóppal és flowcitométerrel vizsgáltuk. A kultúra legalább 95%-a endotélsejt volt. A sejtek növekedését különböző tenyésztési feltételek mellett Alamar Blue és MTT proliferációs teszttel követtük. Ezekkel a módszerekkel optimalizáltuk az endotélsejtek tenyésztési feltételeit. A nitrogén-monoxidot Griess-reagenssel kolorimetriásan mértük.

A létrehozott HUVEC tenyészetek és beállított módszerek alkalmasnak bizonyultak a tervezett vizsgálatok elvégzésére.

Transzgenikus rizs (*Oryza sativa* L.) előállítása génpuska közvetítette transzformációval

Oszvald Mária V. évf.

ELTE-TTK, Növényélettani tanszék

MBK, Gödöllő, Sejtbiológia csoport

BME, MgKT

Témavezetők: Dr. Jenes Barnabás, csoportvezető

Dr. Tamás László, tudományos munkatárs

A molekuláris biológia fejlődése jelentős előrelépést eredményezett a mezőgazdasági kutatások területén is. A transzformációs rendszerek alkalmazásával lehetőségünk nyílik idegen gének szövetekbe, sejtekbe juttatására és belőlük teljes, fertilis növény regenerálására. A gabonafélék transzformáció által történő nemesítése már régóta folyik.

A búza az egyik legfontosabb gabonánk. A búzaliszt azonban nem mindenki számára fogyasztható. A lisztérzékenyek nem fogyaszthatnak olyan termékeket, amelyek búzalisztból készültek, annak sajátos fehérjetartalma miatt. A többi gabonaféle közül, legjobb tudásunk szerint, a rizs nem okoz lisztérzékenységre jellemző tüneteket. A rizs tartalékfehérjei, a búzáétól eltérően, nem teszik lehetővé, hogy kenyeret készítsenek belőle.

Kísérleteim célja, hogy a transzformációs rendszerek segítségével búza tartalékfehérjék génjeit juttassuk be rizs genetikai állományába. Így olyan transzgenikus rizst állíthatunk elő, amely lehetővé teszi, hogy a rizs lisztjéből lisztérzékenyek számára is fogyasztható kenyér készíthető. A búza tartalékfehérjék használatával a rizsből készült tészta fehérje vázát tudjuk erősíteni, melyet tészta rekonstitúciós kísérletekben igazoltak egy ausztráliai laborban.

A transzformációt biolisztikus (génbelövés) módszerrel végeztük. Célszövetként éretlen embrióból indukált elsődleges kalluszok szolgáltak. A belövéshez két DNS konstrukciót használtunk. A búza Dx5 HMW glutenin fehérje alegység génjét, valamint a szelekcióra használt *nptII* kanamicin / paramomicin rezisztencia génjét tartalmazó két plazmidot. A transzformáció után szükséges a transzformáns szövetek szelektálása. A belőtt kalluszok szelektációjához paramomicin antibiotikumot használtuk.

A transzformáció és a szelekció után több lépéses növényregenerációt végeztünk. Kezdeti sötét szakaszt, ahol a kalluszosodást segítettük elő, a fény szakasz követte, ahol a hajtás – és a gyökérregeneráció történik a táptalajba adagolt hormonok arányától függően. A regenerált növények szigorúbb szelektációját kanamicint tartalmazó táptalajon végeztük el.

További célunk a transzformáns növények analízise, a transzgén és a szelekciós gén beépülésének bizonyítása fehérje és DNS vizsgálatok segítségével.

Nehézfémek bioakkumulációjának vizsgálata vízi makrogerinctelenek és eltérő táplálkozású halfajok esetében

Páhi Lőrinc biológia-kémia, III. évf.

Csák Rita biológia-kémia, III. évf.

Oláh Gábor biológia-kémia, IV. évf.

EKF, Állattani Tanszék és Kémia Tanszék

Témavezetők: Dr. Milinki Éva, főiskolai docens

Dr. Murányi Zoltán, főiskolai docens

A nehézfém szennyezés mind környezetvédelmi, mind egészségügyi szempontból egyre súlyosbodó problémát jelent mindennapjainkban. Ebből kiindulva vizsgáltuk az Eger-patak makrogerinctelen, és a Tisza-tó gerinces faunáját, a szennyezés mértékét és a dúsulás szempontjait. Különösen aktuálissá vált a téma a tiszai ciánszennyeződés miatt, hiszen azt nehézfémekkel való nagymértékű elszennyeződés követett. A táplálékláncban eltérő szinteken lévő élőlényeket választottunk ki. Az Eger-patak különböző mintavételi helyein a felemáslábú rákokhoz tartozó *Gammarus fossarum*, a Tisza-tóban öt eltérő táplálkozású halfaj (*Cyprinus carpio*, *Amiurus nebulosus*, *Abramis brama*, *Aspius aspius*, *Scardinius erythrophthalmus*) esetében vizsgáltuk a bioindikáció és bioakkumuláció lehetőségeit.

A mintavételek helyszínén megmértük a nehézfém-formák transzportját befolyásoló kémiai paramétereket (pl.: pH, ionösszetétel, stb.). Hat fémet vizsgáltunk: az esszenciális cinket és rezet, a kis mennyiségben is toxikus kadmiumot, krómot, ólmot, valamint az üledékben mindenütt előforduló vasat és alumíniumot. A *Gammarus fossarum*-nál megmértük a fémtartalmat azonnali feldolgozással, két napi és egy hetes éheztetés után. Az éheztetés folyamán a különböző fémek különböző mértékű kiürülését figyeltük meg. A halak különböző szöveteiben (vese, máj, tápcsatorna, izom, kopolyú) tettük ugyanezt. Eltérést tapasztaltunk az egyes halfajok esetében aszerint, hogy a víztér melyik részéből szerzik táplálékukat illetve aszerint, hogy milyen szintet foglal el a táplálékláncban.

Egy nitrátléggző baktérium új anyagcsereútjának vizsgálata

Pál Károly biológus V. évfolyam

Bay Zoltán Alapítvány Biotechnológiai Kutatóintézet, Szeged

Témavezetők: Dr. Polyák Béla osztályvezető, Kesserű Péter doktori ösztöndíjas

Az elmúlt néhány évtizedben az ipari termelés olyan méreteket öltött, amilyenre nem volt példa az emberiség történelme során, s egyre több szennyező anyag halmozódott fel környezetünkben. Régióta történnek erőfeszítések a szennyező ágensek eltávolítására – több-kevesebb sikerrel.

A policiklusos aromás szénhidrogének (polycyclic aromatic hydrocarbons - PAH) a szerves szénvegyületek körébe tartoznak. Megtalálhatók a természetben különféle kötött és szabad formában, de az iparnak is nélkülözhetetlen alapanyagai. A festék-, gyógyszer- és gyomirtó gyártás mellett számos anyag szintetizálásának kiindulópontját jelentik. Néhányuk karcinogén hatású az élő szervezetre, ezért kezelésük fokozott óvatosságot igényel.

A PAH-ok előfordulása nem kívánatos a talajban és a talajvízben, eltávolításuk viszont meglehetősen nehézkes. Hidrofobicitásuk miatt rosszul vagy nem oldódnak vízben, viszont jól abszorbeálódnak a talajszemcséken. A fizikai módszerek csak félmegoldást jelentenek, mivel a veszélyes szerves vegyületek nem bomlanak el, ezért az in situ bioremediáció a legalkalmasabb dekontaminálási eljárás. Kutatásainkat *P. butanovora*-val és elsősorban szalicilsavval végeztük, mivel ez az anyag a PAH-ok lebontásának egy intermediere, így tájékoztatást adhat a lebontáshoz szükséges enzimapparátus jelenlétéről. A baktériumokat anaerob körülmények között tenyésztettük a szubsztrát és nitrát jelenlétében. A nitrát hivatott biztosítani azt az oxigén mennyiséget, amelyet az oxigenáz enzimek igényelnek működésükhöz, mivel a talajban csak limitált mennyiségben található oxigén. A denitrifikálás mellett a baktérium a szennyező szubsztrátot is elbontja.

Erősen expresszálódó gének evolúciója lassú

Papp Balázs biológia-fizika tanár – molekuláris biológus, V. évf.
DE-TTK, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tsz.

Témavezetők: Dr. Szathmáry Eörs, D.Sc. egyetemi tanár (ELTE-TTK)
Pál Csaba, Ph.D. hallgató (ELTE-TTK)
Dr. Pecsénye Katalin, tudományos főmunkatárs (DE-TTK)

A molekuláris evolúció egyik központi kérdése, hogy milyen hatások felelősek a fehérjekódoló gének evolúciós sebességében megfigyelt különbségekért. Elfogadott, hogy a különböző fehérjék funkciójából fakadó eltérő szelekciós kényszerek miatt különbözik a bennük előforduló neutrális mutációk aránya, s így az aminosavcsere sebessége is (pl. a hiszton fehérjék rendkívül konzervatívak, mert szinte minden aminosavváltás károsan érintené a funkciójukat). Emellett a genom különböző pontjain más-más lehet a mutációs ráta, ill. a rekombinációs gyakoriság, amely szintén hatással van a génevolúcióra.

Vajon a gének expressziójának mértéke befolyásolja-e evolúciójuk sebességét? Erre a kérdésre kerestük a választ a *Saccharomyces cerevisiae* sörélesztő segítségével (teljes genomja, és legtöbb génjének expressziója ismert). A *S. cerevisiae* genomja 100 millió évvel ezelőtt duplikáción ment keresztül, ennek nyomát fehérjéknek 13%-a viseli magán. Ezen duplikált gének evolúciós távolsága (a számolt fehérjetávolság) negatívan korrelál a duplikátum két tagja expressziójának átlagával. Megbizonyosodtunk afelől, hogy ez a korreláció nem csupán abból fakad, hogy az erős funkcionális kényszer alatt álló fehérjék túlreprezentáltak a magasan expresszálódó gének körében: A duplikátumokhoz megkerestük a *Candida albicans*ban levő homológ géneket (a *Candida* a genomduplikáció előtt vált el a *Saccharomycestől*). Így megállapíthattuk, hogy az egyes duplikátumok két tagja közül melyik evolválódott gyorsabban a *Candida* homológhoz képest. Eredményünk: a duplikált párok lassabban evolválódó tagjai szignifikánsan magasabb expresszióval bírnak, mint a gyorsabban evolválódók. Mivel a duplikáció után a génpár két tagja igen hasonló funkciót lát el, ezért ezzel a módszerrel a funkció és expresszió közötti egyéb kapcsolat zavaró hatását kizártuk. A mutáció expressziófüggését is kizárhatjuk, ugyanis élesztőben az erős transzkripció növeli a mutációs gyakoriságot, ami önmagában ellenkező hatásra vezetne. A duplikált génpárokat esetlegesen homogenizáló génkonverzió sem adhat magyarázatot, ugyanis nem duplikált géneket összevetve *Candida* homológjukkal szintén negatív korrelációt találtunk expresszió és fehérjetávolság között. A jelenségre még nincs világos magyarázat.

Importin- β homológ Ketel gén szabályzó régiójának vizsgálata *Drosophilában*

Papp Bernadett biológus

MTA SZBK Biokémia Intézet, SZTE Orvosi Biológiai Intézet

Témavezető: Dr. Boros Imre

A *Drosophila* Ketel gént Szabad János és csoportja azonosította, mint egy nőstény sterilítást okozó mutációt hordozó anyai hatású gént. A Ketel fehérje a humán importin- β ismert transzportfehérjével homológ. A *Ketel* domináns negatív mutációit hordozó nőstények megtermékenyült petéi embrió-genezisük korai fázisában elpusztulnak. Diákköri munkám célja a Ketel gén szabályzó régiójának vizsgálata, promoterének lokalizálása és működésének vizsgálata *Drosophila* szövetekben.

A Ketel gén 1400 bp-os transzkripció startpontot hordozó 5' régióját átépítettem egy promoter analízisre kifejlesztett *Drosophila* transzpozíciós vektorba egy lacZ riportter gén elé. A vektorral beinjektált *Drosophilák* utódaiból 4 független transzformáns vonalat állítottunk elő. Tesztkeresztezések segítségével megállapítottuk, hogy 2 transzpozon az X kromoszómára, 2 a 3. kromoszómára épült be. Különböző fejlődési stádiumban levő, a transzgenre nézve homozigóta *Drosophilákat* x-gallal megfestve kimutattuk a kérdéses promoterrégió által termelt β -galaktozidázt. Promoteraktivitást jelző festődést figyeltünk meg a 4 független vonalban az embrionális szövetekben általánosan, a 3. stádiumos lárvákban az imaginális korongokban, a lárvális gonádokban és a gyűrűmirigyben. A kifejlett állatokban az ovarium és a testis festődött specifikusan. Eredményeink azt mutatják, hogy általánosan csak a mitotikusan aktív sejtekben van promoteraktivitás. A promoteranalízis folytatásaként fehérjekötődéseket mutatok ki, valamint a gén minimalpromoterének meghatározásához deléciókat hozok létre a promoterként működő 1400 bp-os régió belül, majd *Drosophila* szövettenyészetben ellenőrzöm a promoteraktivitást.

Intercelluláris kommunikáció humánbiológiai vonatkozásai

Papp Nóra III. biológia – I. orosz
Farkas Attila III biológia – II. testnevelés
SZTE JGYTFK, Biológia tanszék

Témavezető: Dr. Gálfi Márta főiskolai tanár
Soós Katalin főiskolai tanársegéd

Ismeretes, hogy a biológiai rendszerek működése a szabályozottságon (a bioreguláción) alapszik. A bioreguláció elemi folyamata a kommunikáció, amely a biológiai rendszer minden szerveződési szintjén jelen van. A sejtek közötti kommunikációban jelentős szerephez jutnak a hormonok és egyes cytokinek is, amelyeket először kizárólag az endokrin- és immunrendszer hírvivő anyagainak tekintettek.

Jelen munkánkkal célunk az volt, hogy az immun- és neuroendokrin rendszer közvetlen kapcsolatát tanulmányoztuk. In vitro kísérletekben kívántuk vizsgálni (1) a gyakorlati szempontból is jelentős 45,X0 Turner-syndromás és hypopituiter betegek sejtes immunfunkcióit, (2) egyes adenohipophysealis hormonok celluláris immunparamétereiket módosító hatásait, valamint (3) az interferonok (β -IFN) jelenlétében a fenti biológiai effektusokat.

Kísérleteinkhez egészséges és beteg egyének heparinnal (7 IU) vett vérmintáiból szeparált lymphocytá és teljes vérkultúrákat használtunk. A hormon aktivációkat prolactinnal (Prl), növekedési hormonnal (hGH), a mitogén stimulációt Phytohaemagglutinin P: Pockweed-mitogen: Concanavalin A keverékkel (PHAP:PWM:Con A), az immunogén indukciót β -Interferonnal (β -IFN) végeztük. Meghatároztuk a lymphocytá blaszt transzformációs funkciókat és a természetes ölüsejt aktivitást (NK).

Eredményeink értelmében a Prl és hGH jelentős immunoendokrin kommunikátor anyagoknak mutatkoztak. Mindezt jól alátámasztotta a 45X0, Turner-syndromás betegek nem kizárólagosan oestrogen indukálta celluláris immunsuppressziója.

A munkát támogatta: ETT/06402/2000.

Adatok Járavize poloska faunájához. Időjárási paraméterek hatása a poloskák fénycsapdába való repülésére

Pataki Andrea Csilla BBTE, biológia, IV.

Témavezető: Újvárosi Lujza

Amint dolgozatom címe is sugallja, feldolgozva a 2000. év folyamán (május 12. és október 15. között) működő Jermy-féle fénycsapda által gyűjtött poloska-anyagot, megpróbálok hozzájárulni az Erdélyben élő poloskák listájának kiegészítéséhez. Vizsgálataim során a poloskák 6 családba, 21 nemzetségbe tartozó 29 fajt határoztam meg. Ezek között található 15 Erdélyből még nem említett faj is (14 Mezeipoloska és 1 Virágpoloska)

Ugyanakkor megpróbáltam összefüggést keresni a hőmérsékleti értékek, csapadékmennyiség, köd jelenléte vagy hiánya és a csapdába repülő poloskák száma között. Eredményeim azt mutatják, hogy a magasabb hőmérséklet pozitívan, az eső és a köd negatívan befolyásolja a poloskák repülését. Természetesen, ahhoz, hogy pontosabb következtetéseket lehessen levonni, hosszabb idejű, több csapdás vizsgálatra, valamint sokkal több meteorológiai paraméter figyelembevételére volna szükség. Amennyiben sikerül kimutatni egy pontos összefüggést az időjárás és a poloskák repülése között, a fénycsapdázás ezen rovarok esetében is alkalmas lesz növényvédelmet szolgáló előrejelzésekre.

A hasadó élesztő sejtciklusának matematikai modellezése

Pataki Zsuzsanna biomérnöki szak IV. évfolyam
BME-VEK, Mezőgazdasági Kémiai Technológia Tanszék

Témavezető: Dr. Novák Béla, egyetemi tanár

A sejteknek önreprodukciójuk sikeres végrehajtásához meg kell duplázniuk minden komponensük mennyiségét, majd azokat két, közel azonos utódsejt között szét kell osztani. Ezen folyamatok összességét sejtciklusnak nevezzük. A sejt ciklus alatt zajlik a sejt genetikai információját hordozó dezoxi-ribonukleinsav molekulák (DNS) precíz replikációja és a DNS-molekulák kópiáinak (leánykromatidák) pontos szegregációja. Az eukarióta sejtekben ez a két folyamat - amit DNS-replikációnak és mitózisnak hívunk – a sejt ciklus időben eltérő, szünetekkel (G1 és G2 fázis) elválasztott fázisaiban (S és M fázis) történik. Az események helyes sorrendjének fenntartása a sejt ciklus-gépezet feladata.

Az elmúlt húsz évben a molekuláris biológusok ennek a gépezetnek már sok komponensét felfedezték. Úgy találták, hogy egy adott faj sejt ciklus-szabályozó génjei gyakran képesek más fajokban lévő hasonmásaikat helyettesíteni. Ez igaz lehet akár még élesztő és humán sejtek esetében is, bizonyítva, hogy a sejt ciklus-gépezet az eukarióták ősi és nagymértékben konzervált „masinériája”. Az ehhez hasonló felfedezések alapján ma már el tudjuk készíteni sok különböző faj sejt ciklus-gépezetének sematikus ábráját, de hogy lehetünk biztosak abban, hogy egy ilyen mechanizmus akármelyik faj esetében a sejt osztódás teljes fiziológiáját leírja? A biokémiai reakciók kinetikája a nemlineáris dinamikus rendszerek modern elméletével kombinálva adja a kezünkbe az eszközt, amire szükségünk van a komplex molekuláris szabályozó rendszer fiziológiai következményeinek levezetéséhez. Ezt az eszközt szemléltetjük, a hasadó élesztő sejt ciklusának néhány szokatlan jellemzőjét társítva a sejt ciklus-motort leíró egyenletek rendszerében lévő bifurkációkkal.

Az Aszófői-séd kovaalga flórája tér- és időbeli változásainak vizsgálata

Pór Gabriella V. évf. biológus

Debreceni Egyetem Természettudományi, Növényteni Tanszék.

Témavezetők: Prof. Borbély György, Dékán, Tanszékvezető egyetemi tanár

Prof. Padisák Judit, Egyetemi magántanár

Dr. Grigorszky István, adjunktus

A dolgozat célja az Aszófői-séd kovaalgaflórájának minél alaposabb megismerése, az algaközösségek szerkezetének és összetételének feltárása volt. Kol Erzsébet és Tamás Gizella (1952) munkája hasznos információkat nyújtott az Aszófői-séd 50-es évekbeli állapotáról. A kilencvenes években Nyugat-Európában megjelent egy összefoglaló jellegű munka (Kelly és mtsai, 1997), amely irányelveket tartalmaz arra, hogy miként használhatjuk a bevonatlakó kovaalgákat vízfolyások monitorozására.

Ennek alapján mintáimat hat hetes gyakorisággal vettem, kövekről. A 9 mintavételi helyet úgy jelöltem ki, hogy azok megfeleljenek az irányelveknek (Kelly és mtsai, 1997), azaz elsősorban a gyorsan mozgó, valódi patak jellegű részeket választottam ki, ahol lehetőleg kevés az árnyékolás, és megfelelően reprezentálja a patakszakasz a környezetét.

A tartóspreparátumok elkészítése után megkezdtem a minták feldolgozását, melynek során az algológiai gyakorlatban bevált 400 mikroszkópos egységig számoltam minden mintában, és az egyedszámokból relatív gyakorisági értékeket kaptam. Ez szolgált alapul a mintavételi helyek és az időpontok összehasonlításához, amelyet cluster-analízissel, a Czekanowsky-hasonlóság felhasználásával készítettem el.

A kutatás során közel 18 ezer algaegyedet számoltam meg. Az egyedszám adatok alapján kiválasztottam az 5 abszolút legtömegesebb algafajt, melyek a következők: *Achnanthes minutissima*, *Amphora pediculus*, *Achnanthes lanceolata*, *Gomphonema olivaceum* és *Meridion circulare*. Az előbbi öt ill. további fajok dinamikájának elemzésével következtetni lehet ökológiai igényükre. A kovaalgaflóra kialakulása és összetétele alapján el lehet különíteni az egyes mintavételi helyeket, azaz a vizsgálatok révén következtethetünk a patak vízminőségére.

Gyeptársulások bogárközösségeinek vizsgálata

Pozsgai Gábor

Debreceni Egyetem, TTK, Ökológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Szabó László József egyetemi adjunktus
Debreceni Egyetem, TTK, Ökológiai Tanszék

1998-99-ben coleopterológiai vizsgálatokat végeztünk egy nyugat-dunántúli kis faluban, Kustánszegen.

Alaphipotézisünk szerint a gyeptársulások egyre szárazabbá válásával (ami természetesen a fajösszetételben is megnyilvánul) párhuzamosan változik a társulások diverzitása és a benne megtalálható bogártaxonok megoszlása is.

Gyűjtési területünk Göcsej tájegység középső részén (Belső-Göcsejben), egy völgyzárógáttal létrehozott horgásztó nyugati partján lévő dombon fekszik, ahol a tótól távolodva a növényzet összetétele – a talaj víztartalmának csökkenésével összehangoltan – megváltozik. A víztértől az erdőig terjedő területet (kb. 400 méter) a növényzetnek megfelelően három sávra osztottuk:

A vízhez legközelebb eső, magas talajvízszintű, gyakran elárasztott, magassásos, zsombécsásos részre; a második lényegesen szárazabb, magasra növő lágyszárú növények sávjára; és a harmadik – víztértől legtávolabb eső magaskórós – társulásra.

Gyűjtési módszerként a sávonkénti fűhálózást és a talajcspadát választottuk. A területről összesen 83 faj 948 egyedét gyűjtöttük be, ebből az elemzésben 66 faj 768 egyede szerepel. A dolgozatban mindkét gyűjtésből származó eredmények szerepelnek faunisztikai adatként, illetve a faunacsopotonkénti megoszlás is megtalálható. Az egyes családokon belüli faj és egyedszám szerinti elemzés alapján nyilvánvalóvá váltak az egyes biotópok közti különbségek, amennyiben a vízhez legközelebb eső területen jóval több volt azon fajok egyedszáma, amelyek csak alacsony egyedszámban képviseltették magukat, míg a szárazabb részeken a megtalált kevesebb faj (és család) magasabb abundanciával voltak jelen, így a domináns családok százalékos részesedése nőtt. A fenológiai vizsgálatok a legaktívabb időszaknak a május-júniusig terjedő időszakot mutatták, míg július-szeptemberben a bogarak aktivitása csökkent.

Az egyes sávokban Shanon-féle diverzitást számoltunk, amely eredményeket a diverzitások T-tesztjének vetettük alá a három eltérő élőhely közül a legnagyobb diverzitásúnak az első mintavételi hely (a tóhoz legközelebbi) bizonyult, utána egymáshoz közel található a másik két terület, de a második itt is a középső felülmúlja a víztől legtávolabb esőt. Ezt az eredményt támasztja alá a Rényi-diverzitásból származó értékelés is. A Czekanowski távolság vizsgálata szintén a legelső területet emelte ki, míg a másik kettőt hasonlóan találta.

Sejtautomata modellek metapopulációkra

Rácz Éva Veronika V. biológia tanár

Témavezető: Dr. Karsai János egyetemi docens
SZTE Orvosi Informatikai Intézet

Az elmúlt évtizedben a metapopuláció-biológia az ökológia népszerű tudományterületévé vált, elsősorban természetvédelmi biológiai alkalmazásai miatt. Ennek alapja olyan modellek használata, amelyekkel előrejelzéseket lehet tenni a metapopuláció hosszú távú fennmaradását illetően. A modellezés egyik legfontosabb eszköze a sejtautomatákkal való szimuláció. A sejtautomaták a szubpopulációk lokális térbeli és időbeli kölcsönhatásainak megadásával teszik lehetővé a teljes rendszer viselkedésének az elemzését. Különböző modellek segítségével kiválaszthatók egy adott környezetben hatékony fennmaradási stratégiák, illetve egy adott tulajdonságokhoz megadható a fennmaradáshoz legmegfelelőbb környezet, ami különös jelentőségű a veszélyeztetett fajok szempontjából.

A dolgozat egy a *Mathematica* (Wolfram Research) rendszerben fejlesztett interaktív CD-ROM, amelyben különböző egy és több fajból álló metapopulációs modelleket mutatunk be. Az alkalmazások között a legegyszerűbb egy fajra vonatkozó Levins-féle metapopulációs modelltől kiindulva eljutunk bonyolultabb, az irodalomban kevésbé vagy még egyáltalán nem vizsgált, több fajra vonatkozó feltel-foglaltsági modellekig. Megvizsgáljuk a foltok elfoglaltságának változását különböző kezdeti mintázatok, és időben is változó (periodikus és egyirányú) környezeti hatások mellett is.

Megmutatjuk, hogy a modellek viselkedésére jelentős hatást gyakorol a kolonizáció-függvény, amely azt mutatja meg, hogy egy folt benépesülésének valószínűsége hogyan változik a foglalt szomszédok számának függvényében.

A metapopuláció fejlődésének vizuális nyomon követése fontos kiegészítő információkat szolgáltat. Különösen három faj esetén kaptunk érdekes mintázatokat (aggregációk, ciklikus reakciókra emlékeztető mintázatok).

A periodikusan változó környezet a foltok elfoglaltságának periodikusságát okozza, a rendszer torlódási pontjai a négy évszaknak megfelelő ciklus esetén is jól elkülöníthetők.

A kutatás nem lezárta, a modelleket szeretnénk továbbfejleszteni, az eredményeket a hazai természetvédelemben felhasználni.

A CB1 cannabinoid receptor lokalizációja és hatása rágcsáló amygdalában

Rancz Ede Attila biológus IV. évf.

ELTE TTK, a TDK munka az MTA KOKI-ban készült

Témavezetők: Dr. Freund Tamás igazgatóhelyettes, MTA KOKI

Dr. Hájos Norbert tudományos főmunkatárs, MTA KOKI

A CB1 cannabinoid receptor (intracelluláris) C-terminálisa ellen termelt specifikus antitest használatával lokalizáltuk a CB1 receptort patkány és egér amygdala különböző magjaiban. Fénymikroszkópos szinten erős rostfestés látható a basolateralis magban (BLA), míg a centralis magban (CA) a receptor nem mutatható ki. Az antitest specificitását CB1 $-/-$ szelektív génkiütött egéren is bizonyítottuk. Kolokalizációs immunfluoreszcens technikával bizonyítottuk, hogy a receptort a cholecystokinin (CCK) tartalmú idegsejtek közül a nagy sejttestűek fejezik ki (melyek GABAerg gátló interneuronok), míg a parvalbumin (PV) tartalmú idegsejtek nem. A receptor elhelyezkedését elektronmikroszkópos technikával is megvizsgáltuk. A sejttest festődését mindig intracelluláris membránban ülő receptorok okozzák, a sejtmembránban a receptor csak az axonvégződéseken (szimmetrikus, valószínűleg GABAerg szinapszisokon) található meg, tehát preszinaptikusan.

Whole-cell patch-clamp technikával vizsgáltuk a CB1 receptor aktivációjának hatását. Principális idegsejtekből vezettünk el elektromos mikrostimulációval kiváltott gátló áramokat a BLA és a CA területén. A receptor agonistái (WIN55,212-2 és CP55,940) a BLA területén 39%-al (WIN) illetve 41%-al (CP) csökkentették a kiváltott áramok amplitúdóját, a hatás CB1 receptor antagonistával (SR141716A) visszafordítható volt. A CA területén az anatómiai eredményekkel összhangban egyik agonista sem volt képes csökkenteni a kiváltott áramok amplitúdóját. A preszinaptikus hatás mechanizmusának felderítésére spontán (sIPSC) és miniatűr (mIPSC, TTX és Cd^{2+} jelenlétében) gátló posztzinaptikus áramokat vezettünk el a BLA principális sejteiből. A WIN agonista az sIPSC-k konduktanciáját 12%-al míg frekvenciájukat 58%-al csökkentette. Az akciós potenciál-független úgynevezett mIPSC-kre azonban az agonista semmiféle hatással nem volt. A CB1 receptor aktivációja tehát csak a Ca^{2+} beáramlás-függő vezikulauritást gátolja, valószínűleg G protein közvetítésével, feszültség-függő Ca^{2+} csatornák gátlásával. Megvizsgáltuk a WIN agonista hatását CB1 $-/-$ szelektív génkiütött egérben is, ahol a vártak megfelelően nem volt hatása az agonista applikációjának az IPSC-kre.

A nitrerg neuron populáció regionális különbségeinek kvalitatív és kvantitatív vizsgálata fejlődő csirkebél plexus myentericusában

Román Viktor V. évfolyam biológus
SZTE Állattani és Sejtbiológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Habil. Fekete Éva egyetemi docens

A plexus myentericus nitrerg sejtjei két nitrogén-monoxid szintetizáló enzimmal rendelkeznek, ezek a neuronális konstitutívan expresszálandó nitrogén-monoxid szintáz és a NADPH-diaforáz (NADPH-d) enzimek. Kísérleteink során a NADPH-d hisztokémiai festést alkalmaztuk a nitrerg neuron populáció markereként, hogy információkat kapjunk a csirkebél plexus myentericus nitrerg neuronjainak kvalitatív és kvantitatív változásairól a 12. és 19. embrionális nap közti fejlődés során. A kvalitatív és kvantitatív változások nyomon követése érdekében a ganglionok denzitásának, a nitrerg neuronok denzitásának és a nitrerg neuron/ganglion arányának a változását vizsgáltuk. A ganglionokat és a NADPH-d pozitív neuronokat véletlenszerűen kiválasztott látóterekben számoltuk meg. Az így nyert adatokat statisztikai analízissel vizsgáltuk, ennek során két faktoros variancia analízist (ANOVA) és a Student-Newman-Keuls' tesztet használtuk. A 12. és 19. embrionális napok közti fejlődés során az eredetileg szorosan elhelyezkedő ganglionok hálózata fellazult, az internodális szegmentek megnyúltak. Ennek megfelelően a ganglionok denzitása és a nitrerg populáció denzitása is szignifikánsan csökkent, ami minden bizonnyal a bél növekedésének köszönhető. A nitrerg neuron/ganglion arány csaknem valamennyi bélszakaszban megkettőződött. A nitrerg neuron populáció kvalitatív és kvantitatív változásai regionálisan következtek be és a különböző bélszakaszokban más volt a változások dinamizmusa is. A vizsgálatainkból az derült ki, hogy a plexus myentericus fejlődése két bélszakaszból, a duodenum és colon felől indul meg a középrész felé, hasonlóan a bél dúlcéscsejtek általi kolonizációjához. A plexus két irányból való fejlődése arra utal, hogy a bél morfogenezise regionális szabályozás alatt áll.

Az örvös légykapó (*Ficedula albicollis*) szülők táplálék allokációja

Rosivall Balázs biológus (2000)

ELTE Állatrendszertani és Ökológiai Tsz., Viselkedésökológiai Csoport

Témavezető: Török János, egyetemi docens

A szülő két módon tudja szaporodását a környezeti lehetőségekhez igazítani. Az egyik a szülői befektetés abszolút mértékének megválasztása, a másik a befektetés utódok közti elosztása. Egyes környezeti feltételek között az egyenletes elosztás előnyös a szülő szempontjából, míg más környezetekben erős részrehajlás várható. Bármelyikről is legyen szó, a szülőnek az adott táplálék odaadásakor dönteni kell, hogy mely fiókának adja azt.

Céлом az volt, hogy meghatározzam, az örvös légykapó (*Ficedula albicollis*) szülők milyen tulajdonságok alapján döntenek a táplálék elosztás során, különböznek-e a két szülő által preferált tulajdonságok, illetve változnak-e ezek a fiókák fejlődése során. Az etetésekről 4-5 és 10-11 napos korban készültek videófelvételek. Mindkét korszakban először természetes fészekaljokban vizsgáltam a döntési szabályokat, majd a következő nap kísérletesen kontrolláltam a fiókák fészekben elfoglalt helyét, és méretét.

Az etetések eloszlása a fészekben nem volt egyenletes. Mindkét szülőnek voltak preferált pozíciói, és a két szülő által előnyben részesített helyek eltérőek voltak. A táplálékkérő viselkedés intenzitása szintén befolyásolta a táplálék elosztást. A szülők az intenzívebben kérő fiókat választották. A méret, a kondíció, és a fiókák ivara nem volt hatással a szülői döntésre. Az allokációs szabályok a fiókák fejlődése során nem változtak.

Pulmonata csigák enterális idegrendszerének neurokémiai organizációja: nitrerg és peptiderg neuronhálózatok szerepe a tápcsatorna autonom motoros működésében

Rőszer Tamás IV. molekuláris biológus
DE-TTK Állatanatómiai és Élettani Tanszék, Debrecen

Témavezetők: Serfőző Zoltán tanársegéd, DE-TTK Állatanatómiai és Élettani Tanszék
Dr. Elekes Károly tud. mts., MTA-BLKI Kísérletes Állattani Osztály

Tüdőscsigák képviselőiben (Basommatophora: *Lymnaea stagnalis*, *Planorbarius corneus*; Stylommatophora: *Helix pomatia*, *Cepaea vindobonensis*, *Helicella obvia*, *Succinea putris*, *Limax maximus*) vizsgáltuk a gastrointestinalis tractushoz asszociált, nitrogén-monoxidot (NO) felszabadító neuronhálózatok jelenlétét. A nitrerg elemeket a nitrogén-monoxid szintetáz hisztokémiai markerével, a NADPH-diaforáz reakció alkalmazásával azonosítottuk. Vizsgáltuk a tápcsatorna myomodulin típusú neuropeptiderg rendszereinek kapcsolódását a nitrerg hálózatokhoz. A myomodulin peptideket (catch-relaxing peptide CARP, molluscan cardioexcitatory peptide FMRFamid) immunhisztokémiai módszerrel detektáltuk.

NADPH-diaforáz reaktív (NADPH-d) motoneuronok alkotta plexus jelenik meg a *Helix*-alkatú Stylommatophora csigák caecumának myentericus plexusában, melynek rostrendszere a n. intestinalis ganglionsejtjein végződik, valamint közvetlenül innerválja a caecum circularis izomrétegét. *Helix* és *Cepaea* esetében a nitrerg motoneuronok 70%-a FMRFamid immunreaktív (ir). A NADPH-d és CARP-ir neuronok kölcsönösen neuriteket küldenek egymás sejttesteikhez és konvergálnak a plexus más idegsejtjein. A plexus submucosusban diffúz NADPH-d neurithálózat képez pericelluláris fonadékokat nem azonosított neurokémiai természetű idegsejteken. *Succinea* és *Helicella* esetében a nitrerg és vizsgált peptiderg rendszerek egymástól függetlenek. *Limax* caecumában nincs NADPH-d aktivitás, az FMRFamid-ir plexus szerkezete igen hasonló a *Helix*-ben leírt NADPH-d plexuséhoz. A Basommatophora csigákban nitrerg rendszert nem találtunk, ám peptiderg rostkontingensek az egész tápcsatornában kiterjedtek.

Farmakológiai vizsgálataink szerint *Helix* caecumának spontán aktivitási mintázata NO-donor (10^{-5} M Na-nitroprusszid) *ex vivo* alkalmazására erősen módosul, míg a circularis izomréteg KCl-kontraktúrát követően NO-donorok (10^{-3} - 10^{-6} M nitroglicerin, 10^{-4} - 10^{-5} M Na-nitroprusszid) hatására relaxál. A hatások a NO-gyökfogó (10^{-4} M PTIO) jelenlétében csökkentek.

Eredményeink szerint a caecum nitrerg rendszere, kiterjedt pályakapcsolatai révén, fontos szerepet lát el a *Helix*-alkatú tüdőscsigák enterális rendszerének autonom mozgásszabályozásában.

Készült a Pro Renovanda Cultura Hungariae Alapítvány és a Kereskedelmi Bank Rt. Universitas Alapítványának támogatásával.

Miért hasonlítunk egymásra?

Rovó Zita középiskolás

A testvérem és én egyetétjű ikrek vagyunk. Nagyon érdekelt minket, miért is vagyunk ilyen egyformák. Pályázatomat is a célból írom, hogy mindenki tisztába legyen az ikerlét fontosságával, és tanulmányozásának jelentőségével.

Az ikerlét nem csak egyszerűen genetikai furcsaság, ők tulajdonképpen a természet laboratóriumai. Az ikrek tanulmányozása döntő fontosságú a genetikusok kezében. Minél többet tudunk meg az ikrekről, annál többet tudunk meg önmagunkról. Ez az egész a genetika fontosságának bizonyítéka.

Az öröklődések közül a monogénes öröklődéssel foglalkoztam részletesebben. Amit Gregor Mendel fedezett fel borsókon kísérletezve, megállapította, hogy minden növény (és állat) a gének két sorozatát hordozza magában. Ha a génpár apai és anyai tagja domináns (uralkodó), akkor az illető jelleg érvényesül. A jelleg akkor is érvényesül, ha csak az egyik gén domináns, a másik pedig receszív (lappangó). A receszív jelleg akkor jut érvényre, ha mindkét gén receszív. Egy állat vagy növény, amely két azonos allélt hordoz magában homozigóta az adott jellegre, egy olyan, amely a gén mindkét allélformáját tartalmazza, heterozigóta.

A testvéremmel felmérést végeztünk az iskolában, a fenotípusok és a genotípusok megoszlásáról, a hüvelykujj alakjára, a nyelv oldalának felpöndöríthetőségére és a fülcimpa lenőítségére nézve. Kilenc csoportot vizsgáltunk meg, összesen 200 tanulót, ebből 14 testvérpár és három azonos nemű ikerpár.

Dél-alföldi gyepek malakológiai összehasonlítása

Sághy Melinda V. biológia
SZTE TTKÖkológia Tanszék

Témavezető: Dr.Hornung Erzsébet tanszékvezető egyetemi docens,
Dr.Gallé László tanszékvezető egyetemi tanár

Vizsgálatainkat Szeged környékén található, kisebb - nagyobb gyepfoltokon végeztük, melyek mezőgazdasági művelés alatt álló területek közé ékelődve helyezkednek el a Dél-Kiskunság síkságán. 1989-ben védetté nyilvánították – a szintén ebben a térségben található – Ásotthalmi Láprétet, s ez a tény szinte szükségessé tette, a hasonló területek utáni kutató munkát. 1998-ban elindult egy projekt, mely a hasonló területek és élőhely hálózatok vizsgálatát tűzte ki célul.

Hét területen összesen 15 foltot vizsgáltunk: a területek viszonylagos heteromorfítása miatt, 15 magasabb homokhátat választottunk ki, melyek nedvesebb, lápos, olykor mocsaras térrészek közül szigetszerűen emelkednek ki. A gyepek láprétek, sztyepprétek, szikes gyepek foltszerű váltakozásai, ennek megfelelően élőviláguk is sokrétű; nedvesebb és szárazabb területeket kedvelő élőlények is egyaránt előfordulnak. A hátakra Barber-csapdát helyeztünk el, tavasztól késő őszig, 4 alkalommal. A csapdák adatait kvadrátos gyűjtésekkel egészítettem ki. A csigák meghatározását, az adatok alapján a területek összehasonlítását, mennyiségi értékelését végeztem el.

Az adatok alapján, a fent említett területeken élő csigák közül néhány faj minden területen, nagy számban képviseltette magát, de e mellett speciálisabb életkörülményeket jelző fajok is előfordultak. A területeken szárazabb, illetve nedvesebb élőhelyeket kedvelő fajok is előfordultak. Ez azzal magyarázható, hogy az állatok a szárazabb és nedvesebb foltok között, időszakosan vándorolnak. Erre a már említett mozaikosság jó lehetőséget biztosít.

Arra törekszünk, ha nem is minden terület, de legalább néhány védetté nyilvánítását kieszközöljük. Erre jó okot adhat a felmérések során előkerült Vallonia enniensis (Gredler, 1856) is, nem beszélve a számos itt élő, védett növényfajról.

Erdőrezervátumi pufferterület kisemlős közösségének diverzitási elemzése, különös tekintettel a tér-időbeli különbségekre

Sárkány Henrik IV. éves biológia szakos egyetemi hallgató

Témavezető: Dr. Horváth Győző egyetemi adjunktus

Pécsi Tudományegyetem TTK Zootaxonómia és Szünzoológia tanszék

A Dráva-síkon található Bükkháti Erdőrezervátum pufferterületén 1994-ben egy *Quercus robur-Carpinus* vegetációjú 1 ha-os erdőtagban jelöltük ki a mintavételi kvadrátunkat a kisemlősök populációdinamikai kutatása céljából. A kijelölt terület kisemlőséről 7 éves adatsorral rendelkezünk. Az első három évben (1994-1996) 9x9-es hálóval, 3-4 éjszakai periódusokban, a következő négy évben (1997-2000) 11x11-es kvadráttal, 5 éjszakai intervallumokkal csapdáztunk. A mintavétel nagyságának ezen különbsége mellett mind a 6 évben ugyanazokat az élvefogó dobozcsapdákat és a fogás – jelölés – visszafogás módszerét alkalmaztuk. Az erdőtagban összesen 10 kisemlősfajt mutattunk ki, az első időszakban (1994-1996) 1597, a másodikban (1997-2000) 3471 példányt fogtunk meg, tehát a hét év összesen 5068 kisemlős egyed azonosítását jelentette. A 10 faj alapján elemeztük a terület kisemlős közösségének éves és szezonális diverzitását. A mintavételi kvadrát szegélyterületet is magában foglalt, így a kvadrátot külső, középső és belső zónára osztottuk, így ezen területi egységek diverzitását külön értékeltük és összehasonlítottuk. A területet 4 karakter populáció jellemezte (*Clethrionomys glareolus* (Schreber), *Apodemus flavicollis* (Melchior), *Apodemus sylvaticus* (Linnaeus), *Apodemus agrarius* (Pallas)), amelyek jelentős fogási eredménye alapján ezen populációk adatait külön is elemeztük. Megvizsgáltuk, hogy a négy karakterfaj hogyan használta a kvadrátszektorokat és a kvadrátszektor elfoglalási arányának milyen volt az időbeli dinamikája. Az *Apodemus agrarius* minden évben gyors létszámnövekedést produkált, így ebben az időszakban a legintenzívebben foglalta el a kvadrátszektorokat.

Adatok a Szigetköz nagygombáinak fungisztikai és cönológiai ismeretéhez

Sárközi László V. évfolyam

NyME-MTK, Mosonmagyaróvár, Növényteni Tanszék

Témavezetők: Dr. Czímber Gyula, egyetemi tanár

Pál-Fám Ferenc, ügyvivő-szakértő (VE-BI, Botanikai Tanszék)

Ez a dolgozat egy hosszú távú fungisztikai- cönológiai felmérés előmunkálatait tartalmazza. Célkitűzéseim a következők voltak:

- a Szigetköz négy területének a fungisztikai felmérése;
- a 2000. évben termőtestet képző gombafajok alapján a területek gombacönológiai jellemzése;
- ezen növénytársulások nagygombáinak természetvédelmi értékelése.

2000 március 15 és november 01 között folyamatos mikológiai felméréseket végeztem a Halászihoz tartozó Derék-erdőben két (Majanthemo-Carpinetum- *Gyertyános tölgyes*; Pinetum cult.-Pipthero virescentis-Quercetum roboris- *Telepített erdei fenyves zárt lombkoronaszintű száraz tölgyes helyén*) és a Feketeerdőnél levő Házi-erdőben szintén két (Pimpinello majoris-Ulmetum- *tölgy- kőris- szil ligeterdő*; Betuletum cult.- Pimpinello majoris-Ulmetum- *Telepített nyíres tölgy-kőris-szil ligeterdő helyén*) erdőtürsulásban. Ezen időszak alatt 12-szer jártam végig a területeket.

Mind a két helyen két-két 1000 m²-es (50m x 20m) kvadrátot jelöltem ki. A kvadrátokat minden alkalommal végigjártam, az ott található gombafajokat összeírtam és a termőtest-számukat is feljegyeztem, valamint végigjártam a kvadrátok környékét és az ott található gombafajokat is felírtam. Ezzel a módszerrel teljes fajlistát sikerült összeállítani a kijelölt erdőállományokról a megadott időszakon belül.

A fajok nagy részét fotóval valamint herbáriummal rögzítettem. A herbáriumot a módosított Herpell-féle módszerrel végeztem (Vasas, 1995).

Sajnos az ideai aszályos időjárás miatt sokszor semmit nem találtam. Ezért a gyűjtött és meghatározott 55 gombafaj főleg tavasszal talált még tavalyi taplók, ill. ősszel megjelenő gombák voltak.

A növénytársulások nagygomba közösségeit Arnolds et al. (1995) életmód-típus csoportosítása alapján jellemeztem, mind fajsza, mind termőtestszám szerint.

Elvégeztem az adott évben az adott növénytársulásokhoz tartozó természetvédelmi értékelését is, Rimóczi et.al (1999) javasolt Vörös Listája alapján.

Rágcsáló populációk tér-időbeli dinamikája mozaikos élőhelyegyüttes foltmintázatának elemzése alapján

Schäffer Dávid IV. éves biológia szakos egyetemi hallgató

Témavezető: Dr. Horváth Győző egyetemi adjunktus

Pécsi Tudományegyetem TTK Zootaxonómia és Szünzoológia tanszék

Jelen dolgozat a Matty-i tó mellett lévő mozaikos élőhelyegyüttes rágcsálóközösségét vizsgálta a fogás-jelölés-visszafogás módszert alkalmazó elevenfogásos csapdázás adatai alapján. A vizsgálatot 1997–2000 között végeztük. 1997-ben denzitásbecslésre kidolgozott körháló módszert alkalmaztunk, míg 1998–2000-ben három különböző vegetációjú területen csapdahálót helyeztünk el. Értékeljük a három különböző terület kisméltós közösségeinek szerkezetét. A területeket egyrészt diverzitási értékek számításával és diverzitási rendezéssel hasonlítottuk össze, másrészt a fajonkénti fogási adatok statisztikai összevetésével is elemeztük a területek között feltételezett különbségeket. A vizsgálatok során a terület domináns faja az *Apodemus agrarius* volt, amit a jelölt egyedek száma, a fogás és a visszafogás értékei is alátámasztottak. A kvadrátok közötti átmozgások száma ennél a fajnál a legnagyobb, ami a fajra jellemző nagy expanziós képességgel magyarázható. A pocokfajok közül a területen a *M. subterraneus* volt jellemző. Mindhárom kvadrátról légifotót készítettünk, amelyek alapján a területek vegetációjának leírásával elkülönítettük a jellemző mikrohabitat foltokat. Ezután lehetőség nyílt arra, hogy a gyakori rágcsálófajok folthasználatát, illetve foltátfedését elemezzük. A karakter rágcsálófajok (*A. agrarius*, *A. flavicollis*, *M. subterraneus*) egyes foltokban kapott fogásszámából a foltra jellemző elméleti fogásszámot számítottunk, majd a két érték alapján számítottuk az adott faj foltpreferenciáját.

Ugróvillások (*Collembola*) szerepe az arbuskuláris mikorrhiza-gomba terjesztésében

Seres Anikó

Témavezetők: Dr. Bakonyi Gábor, Dr. Posta Katalin

Munkánk célja az volt, hogy két különböző ugróvillás faj mikorrhiza-gomba fogyasztását, mikorrhiza-gomba terjesztőképességét és a kapott eredmények közötti összefüggést egyaránt megvizsgáljuk az alábbi kérdések alapján.

1. A *Folsomia candida* illetve a *Sinella coeca* ugróvillás fajok fogyasztják-e a *Glomus mosseae* AM-gombafaj spóráit laboratóriumi kísérletben?
2. A két ugróvillás faj képes-e a mikorrhiza terjesztésére a talajban?
3. Mennyiben magyarázhatóak a mikorrhiza terjesztési kísérlet eredményei a táplálékfogyasztással?

A következő eredményeket kaptuk:

1. A *F. candida* laborkísérletben egyáltalán nem fogyasztotta a *G. mossea* spórákat. A *S. coeca* fogyasztotta a spórákat, de nem találtunk szignifikáns különbséget a különböző denzitások (5-10-40/petricsésze) mellett fogyott spóraszámokban.
2. Mind a két faj képes a mikorrhiza egyes részeinek (hifa, spóra stb.) terjesztésére a talajban, de annak mértékében különbség mutatkozott a két vizsgált faj esetében. A *F. candida* hatékonyabban vitte át a fertőzést nem mikorrhizált kukorica egyedre a talajba kevert inokulumból. A *S. coeca* esetében gyengébben kolonizált növényeket találtunk.
3. Az a faj bizonyult hatékonyabbnak az AM gomba terjesztésében, amelyik nem fogyasztotta annak spóráit a megelőző kísérletben. Valószínűnek látszik, hogy a spórák és/vagy hifafragmentumok terjedése az állatok felületén történt és a kolonizáció mértékében jelentkező különbséget a két faj eltérő aktivitása és morfológiája indokolja.

Másodlagosan kialakult fiatal úszó szigetek összehasonlítása idősebb úszóláppokkal

Somodi Imelda biológus szak, II. évfolyam
ELTE-TTK, Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

Témavezetők: Dr. Balogh Márton, biológus kutató, kandidátus
Rédei Tamás, PhD-hallgató

A Kis-Balaton északkeleti részén néhány éve újonnan felszakadt úszó szigetek jelentek meg. A terület elnevezése (Ingó) egykori úszóláppokra utal, olyanokra például, amilyenek ma a Velencei-tó, a Ráckevei Duna-ág és más vizek területén találhatóak. Az új szigetek növényzetének értékelését hagyományos és kvantitatív cönológiai eszközökkel végeztük. Az összehasonlításhoz az utóbbi két idősebb úszólápon is készültek felvételek. Ezek összevetésekor kiderült, hogy a referenciául választott két terület egymástól illetve az új szigetektől egyaránt jelentősen különbözik. Az ingói állományokban kiugró az egyéves és a nitrogénigényes fajok aránya, valamint kevés a szukcessziósan előrehaladott állapotú vegetációfolt. A különbségeket csak részben magyarázza, hogy az ingói vegetáció fiatal, míg a másik két lapp lassan leromló. Kiderült, hogy alapvető limitáló tényező a tápanyagtartalom, ennek gradiense mentén az egyes vegetációtípusok jól elválnak. Egyes lápi specialista fajok jelenléte azonban utal a termőhelyek közös adottságaira és előrevetíti az úszóláppok regenerálódásának lehetőségét Ingón.

A Rákos – patak revitalizációs koncepciójához kapcsolódó vízkémiai és hidrológiai vizsgálatok

Sramkó Gyöngyi – Gyurkovics Loránd IV. évf.
Eszterházy Károly Főiskola, Környezettudományi Tanszék

Témavezetők. Dr. Kiss Attila adjunktus
Dr. Naár Zoltán adjunktus
Dr. Estók Bertalan

Napjainkban a globális környezetvédelmi problémák következtében, előtérbe kerültek a különféle revitalizációs törekvések. Időszerűvé vált ez a Rákospataknál is, mivel a patak rendkívül népes lakóövezeteket ölel át, és erősen szennyezett számos antropogén forrásból. Jelentős nehézfém szennyeződés mutatható ki, illetve az öntisztulást a betonlapokkal burkolt meder erősen gátolhatja.

Kutatási területünk a Rákospatak, melynek vízgyűjtőterülete 185 km², hossza mintegy 44,3 km. Forrása Szada határa közelében, a Margita-hegy lábánál található, amely szivárgó posványforrás, egy kis medencében helyezkedik el, mely jelentős kihatással van a vízminőségre is. Mintavételi pontok Szadára, Gödöllőre, Isaszegre és Rákoscabára terjednek ki. Ezen mintavételi pontok kijelölését a talált hulladéklerakók közelsége, illetve számos kounális és mezőgazdasági eredetű szennyezőforrás egyidejű jelenléte indokolta. A főváros már végzett szűkebb területen vizsgálatokat, de kevés paraméter vizsgáltak és rendszertelenül. Ezért kívántunk saját méréseinkkel kiegészíteni a már beszüntetett vizsgálatokat, illetve néhány újabb paraméter és szempont figyelembevételével általánosabb és pontosabb képet alkotni a Rákos-patak állapotáról.

Morinda citrifolia tumorelles hatása humán emlő- és bélrák sejteken

Sverteczki Melinda biológus-biológia IV.

Témavezető: Csiszár Katalin, PhD

University of Hawaii at Manoa
Laboratory of Matrix Pathobiology
Pacific Biomedical Research Center
1993 East-West Road
Honolulu, Hawai'i 96822
USA
Tel: 1-808-956-9452
Fax: 1-808-956-9481

Morinda citrifolia, vagy noni egy olyan trópusi gyümölcs, melynek gyógyító ereje több mint kétezer éves múltra nyúlik vissza. Rákellenes hatására az utóbbi időben figyeltek fel újra. Humán emlő- és bélrák sejteken végzett kísérleteink azt mutatják, hogy megfelelő koncentrációban a noni gyümölcs kivonattal kezelt ráksejtek fenotípusa megváltozik, a koncentráció növelése pedig a sejtek apoptotikus halálához vezet. Sejt proliferációs teszt segítségével sikerült meghatároznunk azt a legalacsonyabb koncentrációt, mely elégséges az apoptózis beindításához. A sejt proliferációs teszt eredménye összhangban van a morfológiai megfigyelésekkel. Ezenkívül azonosítottuk a noni gyümölcséből butanollal extrahált vegyületek közül a leghatékonyabbakat.

Nonival kezelt és kezeletlen emlőrák sejtek RNS készletét hasonlítottuk össze ATLAS cDNA expressziós array módszer segítségével. Az eredményeket Atlasimage szoftver segítségével értékeltük ki. Kiderítettük, hogy mely gének aktiválódnak, illetve mutatnak csökkent működést a nonival kiváltott apoptózis során. Kutatási eredményeinket összevetve az irodalmi ismeretekkel következtetni tudunk a tumorsejtekben molekuláris szinten lejátszódó folyamatokra.

Az Észak-magyarországi középhegységi patakok tegzesimágóinak repülési periódusai

Szabó Tamás IV. biológia – Mogyorósi Attila IV. biológia-földrajz
EKF Állattani Tanszék

Témavezető: Dr. Kiss Ottó főiskolai tanár

A magyarországi tegzeskutatók több száz éves múltra tekint vissza. A mai határokon belüli szórva-nyos és rendszeres gyűjtések számos kutató és amatőr gyűjtő nevéhez fűződik. Munkájuk nyomán hatalmas mennyiségű imágó-gyűjtési adat került napvilágra különböző publikációk formájában. Ezek rendszerezése, naprakész frissítése és átlátása problémát jelenthet a hagyományos adatrögzítési és adatfeldolgozó módszerek alakamazói számára. Szükségessé vált egy, korszerű informatikai- és adatbázis-kezelési módszereket felhasználó szoftver elkészítése, aminek segítségével könnyen, gyorsan, egyszerű kereséssel kaphatunk adatokat az elmúlt évtizedek tegzesimágó-gyűjtéseiről. Az adatbázisban szűréseket végeztünk a családnév, a fajnév, a gyűjtés dátuma, helye, a gyűjtő- és leíró neve illetve az egyed nem alapján. Az adatsorokból ezután egyszerűen diagram készíthető, illetve információkat kaphatunk a keresett faj morfológiájáról és a gyűjtőhely földrajzi jellemzőiről, elhelyezkedéséről.

Munkáinkat ezen adatbázis segítségével végeztük. Az adatsorokat az Északi-középhegység gyűjtési adataira szűkítettük, ami alapján 87 faj imágóinak adataival dolgoztunk, azonban területi okokból ennél lényegesen kevesebb kerül bemutatásra.

A repülési adatok elemzése során a peiodicitás jellemzésére fektettük a hangsúlyt. A magyarországi klimatikus viszonyok mellett a tegzesek esetében 3 repülési aspektust különböztettünk meg:

Kora nyári repülés – tavaszi, nyár eleji fajok (*Limnephilus decipiens*, *Synagapetus mosely*, *Silo pallipes*, *Lype reducta*, *Polycentropus flavomaculatus*, *plectronemica brevis*, *Plectrocnemia cospersa*, stb)

Hosszú nyári repülés – nyári fajok (*Sericostoma pesonatum*, *Odontocerum albicorne*, *Limnephilus rhombicus*, *Rhyacophila fasciata*, *Rhyacophila pubescens*, *Rhyacophila tristis*, *Rhyacophila nubila*, *Philopotamus monatus*, *Hydropsiche instabilis*, stb.)

Késő nyári, őszi repülés – nyár végi, őszi fajok (*Hydropsyche bulbifera*, *Cheumatopsyche lepida*, *Eclisopteryx madida*, *Chaeropteryx fusca*, *Potampohylax nigricornis*, *Micropterna latealis*, *Anabolia furcata*, *Limnephilus ignavus*, *Limnephilus affinis*, *Ironoquia dibia*, *Halesus digitatus*, stb.)

Az influenza vírus hemagglutinin alegységek közti szakaszán azonosított epitópok protektív hatását biztosító immunológiai folyamatok

Szabó Zsolt, biológus V. évfolyam
ELTE TTK, Immunológia Tsz.

Témavezető: Prof. Dr. Rajnavölgyi Éva egyetemi tanár

Jelen munkánkban az influenza vírusok immunológiai védekezés szempontjából legfontosabb fehérjéjét, a hemagglutinin (HA) molekulát vizsgáltuk. A vizsgálatunk tárgyát képező influenza vírus hemagglutinin membrán glikoprotein az egyik legfontosabb célpontja mind a T, mind B-sejt közvetítette immunválasznak, azonban ezek jellege különböző a szisztémás és a lokális válaszadás során.

Vizsgálataink arra irányultak, hogy a teljes vírusrészecske és a segítő T-limfocita epitópokat magában foglaló HA régió (306-341 as.) vajon csak a lokálisan és szisztémásan feldúsuló vírus-specifikus ellenanyag termelés elősegítése révén biztosítja-e a védelmet vagy a citotoxikus T-limfociták vírusellenes hatásának fokozásával is. Azt találtuk, hogy csak nagy dózisu vírusfertőzés hatására mutatható ki a citotóxiikus aktivitás fokozódása, és újabban elterjedt az a nézet, hogy a gyors ciklusú víruszaporodásnak a lassabban aktiválódó sejtés válasz nem tud gátat szabni, illetve célpontjai részben az egészséges sejtek lesznek. Ellenben a már jelenlevő neutralizáló ellenanyagok alosztálytól függő módon, de hatékonyak a vírus leküzdésében, és az a 306-341 epitóppal való előimmunizálás során még fókuszáltabb lesz.

A HA másik régiója (529-538 as.) ellen aktiválódó limfociták tanulmányozása során – az úgynevezett 'MHC-peptid tetramer'-festés segítségével – fény derült arra, hogy valójában nemcsak T, de NK sejtek is megjelennek a fertőzés elsődleges helyén, a tüdőben, mely az influenzaellenes védekezésben újabb kérdéseket vet fel.

A *Leptospira* hazai előfordulása a rágcsáló állományban és az emberek között

Szántai Eszter biológus V.

ELTE (TTK) Mikrobiológia Tanszék

„Johan Béla” Országos Epidemiológiai Központ Bakteriológiai Osztály

Témavezető: Bognár Csaba tudományos munkatárs

A leptospirozis az egész Földön előforduló, alkalmanként halálos kimenetelű betegség. Tipikus példáját mutatja a zoonózisnak, mivel ezeknek a baktériumoknak a természetes gazdái melegvérű állatok (emlősök, erszényesek és néha madarak), melyekben legtöbbször egy akut lázas megbetegedés alakul ki, ami némely esetben krónikussá is válhat, és emberek csak véletlenszerűen betegednek meg. Mivel az állatoknak, köztük is a rágcsálóknak, különösen nagy szerepe van a betegség terjesztésében, ezért kezdtem vizsgálni a hazai rágcsáló populáció átfertőzöttségét. Ezen kívül módomban nyílt bekapcsolódni egy humán szeroepidemiológiai felmérésbe is, mely során hozzájutottam 200 „egészséges” ember véréhez, melyeket szintén szerológiai vizsgálatok alá vettem. Ezen minták azonban 14 év alatti gyerekektől származtak. Az 59 megvizsgált rágcsáló mintából latex-agglutinációval 9, míg ebből a „Gold Standard”-nak tartott agglutináció-lízis módszerrel 2 (1:400 grippotyphosa., 1:800 australis) bizonyult pozitívnak.

A 200 14 év alatti gyerek mintáinak vizsgálata során feltűnően sok (IF: 65%, latex-agglutináció: 54%, agglutináció-lízis: 40%) bizonyult pozitívnak, és az egyes módszerekkel kapott eredmények feltűnően szórta. Mivel beteganyagban a gyerekek pozitivitása csak 14%-os volt, ezen szerológiai pozitívítást aspecifikus reakciónak gondolom, melynek oka lehet a gyermekkorban kapott védőoltások kiváltotta *Leptospira* ellenes aspecifikus immunválasz, esetleg más mikroorganizmussal szembeni keresztreakció, vagy a minták tárolása, felhasználása során bekövetkező valamely változás.

A feltételezett okok vizsgálata jelenleg folyamatban van. Elkezdődött 200 „egészséges” felnőtt vérenek szerológiai vizsgálata is, valamint folytatom a vadon befogott rágcsálók *Leptospira* fertőzöttségének vizsgálatát is.

A monoamin uptake gátlók központi idegrendszeri vonatkozásai: a szelektív dopamin uptake gátló GBR-12909 vizsgálata.

Szász Bernadett V. biológia-kémia szak
ELTE TTK
MTA KOKI, Gyógyszerkutatói osztály, Budapest

Témavezető: Dr. Kiss János, tudományos főmunkatárs

Előzetes kutatásaink során kiderült, hogy az antidepresszánsként széles körben alkalmazott noradrenalin és/vagy szerotonin uptake gátlók nemcsak a specifikus felvevőrendszert bénítják, hanem igen hatásosan gátolják a központi idegrendszeri nikotin receptorokat is.

Munkám során, in vitro szelektívperfúziós technikával és patch clamp adatainkat is figyelembe véve, a következő kérdésekre kerestem választ:

1. Vajon egy szelektív dopamin uptake gátló (GBR-12909) is rendelkezik-e nikotin receptor antagonistá hatással?
2. Milyen erősséggel képes a GBR-12909 gátolni a nikotin receptor közvetítette választ? (IC_{50} érték)
3. Mi lehet a GBR-12909, illetve általánosabban a monoamin uptake gátlók hatásmechanizmusa?

Eredményeink és az irodalmi adatok is arra utalnak, hogy az egymástól igen különböző monoamin uptake gátlók ugyanazzal a mechanizmussal, nonkompetitív csatornablokkoló antagonistaként a receptor ion-csatornájába kötődve gátolják a nikotin receptorok működését.

Ez az eredmény egyrészt rámutathat a monoamin transzporterek és a nikotin receptorok közötti strukturális hasonlóságokra, másrészt fontos lehet az uptake gátló típusú antidepresszánsok klinikai (terápiás és mellék-) hatásainak értékelésében.

Ozmózis- és sóstressztolerancia vizsgálata aldóz/aldehid-reduktázt túltermelő transzgénikus dohány növényekben

Szauter Kornélia biológia-német szakos hallgató
SZTE Növényélettani Tanszék

Témavezető: Dr. Erdei László tanszékvezető egy. tanár
Dr. Mainé Dr. Csiszár Jolán adjunktus

Egy stresszhatásokra aktiválódó NADPH-függő aldóz/aldehid-reduktáz gént azonosítottak lucernában az SZBK Növénybiológiai Intézetében. Az enzim homológja emlősökben szerepet játszik a lipid-peroxidáció elleni védelemben és ozmoregulátorként is funkcionálhat szorbitolt képezve D-glükózból. A lucerna cDNS-t dohányban túltermeltették stressztoleráns növények előállítására céljából. Több transzformáns vonalat állítottak elő, melyekben az aldóz-reduktáz gén expressziója különböző szintű volt.

Célunk az aldóz-reduktáz (ALR) szerepének tanulmányozása volt a stressztolerancia kialakulásában. A transzgénikus vonalak ozmotikus ill. sóstresszre adott válaszát vizsgáltuk. Vízkultúrában, egy hónapos korban 100 mM NaCl-dal, illetve szárazság- (ozmotikus) stressz esetén 200 mOsm PEG 6000-rel kezeltük a növényeket. Mértük a növények növekedését, aktuális víztartalom-változását, ozmotikus potenciálját és az ALR feltételezett hatásmechanizmusában is fontos szerepet játszó enzim, a glutation-S-transzferáz (GST) aktivitását. A transzgénikus vonalak só és ozmotikus stressz esetében is ellenállóbbnak bizonyultak az SRI kontrollnál. A rezisztencia mértéke nem korrelált a korábban kimutatott fehérje-expressziós mintázattal, ezért kidolgoztunk egy módszert az aldóz-reduktáz (ALR) enzim aktivitásának mérésére dohány növényekben.

A kísérletek eredményeképpen feltételezzük, hogy a stressztolerancia kialakulásában az ALR aktivitása mellett a GST is döntő szerepet játszik, és a rezisztencia mértékét a két enzim együttműködve határozza meg.

Sejtpusztulás a központi idegrendszerben allergiás reakciókat követően

Szegő Éva biológus, IV. évfolyam
ELTE TTK
MTA Kísérleti Orvostudományi Kutató Intézet

Témavezetők: dr. Kovács Krisztina és dr. Ábrahám István tudományos főmunkatárs

Az utóbbi évek kutatási eredményei hívták fel arra a jelenségre a figyelmet, hogy a különböző immunfolyamatok során felszabaduló mediátorok (pl. citokinek) részt vesznek a központi idegrendszerben sejtpusztulással járó degenerációs folyamatokban. A gyulladásos és fertőző betegségek, mint immunstresszorok, aktiválják a hypothalamo-hypophysis-mellékvese tengelyt, fokozva a mellékvesekéreg szteroidok elválasztását. Korábban kimutatták azt is, hogy a stresszhatásra felszabaduló kortikoszteroid hormonok fokozzák a neurotoxikus folyamatokat.

Bár az allergiás reakciók során az aktivált hízósejtekből felszabaduló mediátor anyagok perifériás hatásairól sok információ áll rendelkezésünkre, az ezt kísérő központi idegrendszeri változások szinte teljesen ismeretlenek. Kísérleteink célja az volt, hogy megvizsgáljuk, okoznak-e sejtpusztulást a központi idegrendszerben az allergiás reakciók? Felnőtt hím patkányokon általános allergiás reakciót, ún. anaphylaxiát váltottunk ki ovalbumin intravénás injekciójával, a sejtpusztulást TUNEL technikával és Fluoro Jade festéssel mutattuk ki a reakció kiváltását követő különböző időpontokban, illetve vizsgáltuk a pusztuló sejtek ultrastrukturáját. Eredményeink szerint a legtöbb apoptotikus sejthalálra utaló jelet az agyhártyákon, az agyi erek belső falán, az agykamrákat bélelő ependyma rétegben, valamint a capsula interna területén találtuk. Kisebb mértékű pusztulást tapasztaltunk a hypothalamusban, az agykéregben és az eminentia medianában. Minden vizsgált területen a TUNEL-pozitív sejtek száma a kezelést követő 24. órában volt maximális, de még 48 órával utána is szignifikánsan magasabb volt a kontroll állatok hasonló területéhez viszonyítva. Az elektronmikroszkópos vizsgálatok megerősítették az apoptózis tényét. Adataink felhívják a figyelmet arra, hogy az anaphylaxiás-allergiás reakciók sejtpusztulást okoznak a központi idegrendszer területén és az elsőként érintett sejtek a barrier szerepet betöltő struktúrák területén találhatóak. További vizsgálatok tárgya TUNEL-pozitivitást mutató sejtek fenotípusának meghatározása, valamint annak eldöntése, hogy a pusztulás mennyire érinti az adott területen lévő stem-sejteket.

Dunai kavicságy nitrifikáló baktérium közösségének vizsgálata molekuláris módszerekkel

Székely Anna biológus, V. évfolyam
ELTE-TTK, Mikrobiológiai Tanszék

Témavezetők: Dr. Márialigeti Károly, egyetemi docens
Nikolausz Marcell, PhD-hallgató

A vizsgálat során duai parti szűrési ivóvízkutak szomszédságából származó kavicsoszlopokon élő autotróf nitrifikáló baktériumokat igyekeztünk kimutatni. Ezeknek a mikrobáknak jelentős szerepük van a víz öntisztulásában. A nitrifikáció két lépésben történik: először az ammóniaoxidálók nitritté oxidálják az ammóniát, majd a nitritoxidálók nitráttá a nitritet. Mivel két igen nehezen tenyésztendő csoportról van szó, mi molekuláris módszerekkel határoztuk meg a jelenlévő nitrifikálókat. Azonos helyről származó mitáról korábban tanszékünkön már történt kísérlet klasszikus módszerekkel ezeknek a csoportoknak a tenyésztésére, ekkor azonban csak heterotróf nitrifikálókat sikerült kimutatni. A mintákból totál DNS-t ionizáltunk, amelyből PCR technikával nitrifikáló baktériumok 16S rRNS-t kódoló géneik egy szakaszát szaporítottuk fel. Az ammóniaoxidálók esetében egy korábban leírt, a *Proteobacteriumok* béta szubdivíziójába tartozó ammóniaoxidálókra specifikus primert, míg a nitritoxidáló szervezetek esetében szintén egy korábban leírt, a *Nitrobacter* genus tagjaira specifikus primert használtunk. A fajmeghatározó szekvenáláshoz szükséges monomolekuláris DNS-hez klónozás útján jutottunk. A klónkönyvtárat ARDRA (Amplifikált Riboszomális DNS Restrikciós Analízise) módszerrel szkríneltük. A nitritoxidálók esetében 3 csoportot különböztetünk meg, ezek azonban szekvenanciaanalízis alapján nem bizonyultak *Nitrobacter*eknek. Az ammóniaoxidálók esetében 4 klónt szekvenáltunk. Ezek közül egyike a *Nitrosospira* genus 4. custer tagjának adódott. Ez az eredmény megfelel annak a feltevésnek, hogy a *Nitrosospira* genus tagjai ellentétben a leggyakrabban szennyvizekből kimutatott *Nitrosomonas* genuszal a nitrogénben szegényebb környezeteket kedvelik. A nitritoxidálók kimutatásához, valamint az ammóniaoxidálók precízebb meghatározásához a módszerek finomítása folyamatban van.

Mikovírusok vizsgálata *Aspergillus* fajokban

Szencz Szilvia biológus
SZTE Mikrobiológia Tanszék

Témavezető: Dr. Varga János tudományos főmunkatárs

Mikovírus fertőzöttségre utaló kettősszalú RNS (dsRNS) elemek gyakran detektálhatók gombákban, jelenlétük törzsspecifikus karakter lehet. Ezek a dsRNS genomok általában izometrikus alakú nem burkos, vírus-szerű partikulomokba (VLP) zártak. Munkánk során mikovírusok jelenlétét vizsgáltuk mintegy 70 *Aspergillus* izolátumban, melyek főleg az *Aspergillus* nemzetség *Circumdati*, *Clavati*, *Flavi* és *Fumigati* szekciójába tartoznak. A törzsekben a dsRNS genomok észlelése mellett VLP-k kimutatására is törekedtünk elektronmikroszkóp segítségével. Kidolgoztunk egy egyszerű dsRNS izolálási módszert, melynek segítségével gyorsan lehetett a totál nukleinsav preparátumok vizsgálata során vírushertőzötnek bizonyult izolátumokban a dsRNS fragmentek méretét és számát mérni.

A gombatörzsek izolált nukleinsavának agaróz gélelektroforézissel történt analízise során néhány törzsből kétszalú RNS (dsRNS) vírus jelenlétét detektáltuk. A *Petromyces* törzsek közül csak egyben, a *P. alliaceus* FRR 4340 jelű törzsből észleltünk két dsRNS molekulát, míg egyetlen dsRNS fragmentet észleltünk egy-egy *N. multiplicata*, *N. primulina*, *A. petrakii*, *A. leporis*, *A. fumigatus* illetve *A. clavatus* izolátumban. A *P. alliaceus* törzs egyik dsRNS fragmentjéről bebizonyítottuk, hogy a mitokondriális frakcióban lokalizált. Hibridizációs kísérleteink *Fusarium poae* mikovírusának RNS-függő RNS polimeráz és kapszid fehérje génjeivel sikertelenek voltak. A törzsekből ultracentrifugálással víruspartikulumokat izoláltunk, melyek tartalmazták valamennyi észlelt dsRNS elemet (kivéve a mitokondriálisan lokalizált fragmentet). A VLP-k méreteit elektronmikroszkóppal határoztuk meg. A dsRNS elemeket burkoló VLP-k izometrikusnak bizonyultak, átmérőjük 30-40 nm volt, összhangban az irodalmi adatokkal.

Szerin proteáz inhibitor heterodimer (SGTCI) klónozása és vizsgálata *Schistocerca gregaria*ból

Szente Borbála biológus IV.
ELTE-TTK Biokémia Tanszék

Témavezető: Prof. Gráf László és Kaslik Gyula

A szerin proteázok hasításának specificitását vizsgálva az SGTCI (*Schistocerca gregaria* tripsin chymotripsin inhibitor) heterodimer klónozása az inhibitor molekulák szerkezeti és inhibíciós aktivitási tulajdonsága miatt vált érdekessé. Szerkezetük jellemzői röviden: kis molekula tömeg (35-40 aminosav~4000kDa); szabályos struktúrát kialakító 3db b-antiparalell redő; 3db diszulfid híd, aminek köszönhetően igen kompakt szerkezettel és magas olvadásponttal (95 °C) rendelkeznek. Szekvenciájukra nagyfokú konzervativizmus jellemző. Az SGCI erősen gátolja a magasabb rendű szarvasmarha kimotripsint, míg az SGTI a neki megfelelő szarvasmarha tripsint alig, de az alacsonyabb rendű folyami rák tripsint erősen, tehát egy rendbeli szelektivitással bír az SGTI fél. A két fél közti aktivitásbeli különbség nehezen magyarázható az igen konzervatív szekvenciák közti különbséggel, ennél valószínűbb, hogy a magyarázat a molekulák flexibilitásában rejlik. Ehhez a legelőnyösebb a molekulákat heterológ rendszerben kifejezve előállítani.

A vizsgált inhibitor pár az afrikai vándor sáskában prekursor formában egy Lys-Arg kapcsolattal összekötve fejeződik ki. A prekursor cDNS szekvenciája alapján klónozás első lépéseként megterveztük a megfelelő restriktions hasító helyeket magába foglaló primereket. Majd egy hím sáska zsírtestéből teljes mRNS állományt izolálva a keresett génünket RT-PCR-el izoláltuk. A terméket szekvenálással azonosítottuk, majd a megfelelő expressziós vektorba (pET-17b) ligálva a jó expresszió érdekében ezt is megszekvenáltuk. Ezek után a génünket tartalmazó vektorral fehérje termelésre alkalmas baktérium sejtekbe transzformáltuk, majd IPTG-s indukciót követően a termelt fehérjét izoláltuk. Ez szolúbilis formában, a felülúszóban jelent meg, natív formában, amit a megfelelő enzimekkel végzett kinetikai mérések igazoltak. Az egyes enzimekkel szembeni K_I -ok pontos meghatározásához az izolált fehérjénket megszekvenáltuk. A mért K_I -ok az irodalmi adatokkal megegyezők, tehát sikerült natív formában megklónoznunk mindkét számunkra érdekes inhibitor heterodimer formában.

A széki lilék (*Charadrius alexandrinus*) fészekanyag használata

Szentirmai István biológus V. évfolyam
ELTE, TTK, Etológia Tanszék
University of Bath, UK, Department of Biology and Biochemistry

Témavezetők: Dr. Székely Tamás (University of Bath)
Dr. Altbäcker Vilmos, tanszékvezető, egyetemi docens

Fészkeiket a földön fészkelő madarak gyakran bélelik különböző fészekanyagokkal, aminek kiemelkedő szerepe lehet a fészek hőszigetelésében és a tojások álcázásában. A fészekanyag mennyisége befolyásolhatja a fészek tulajdonságait. Így például a fészekanyag mennyiségének növekedésével a fészek hőszigetelése javulhat, nagyobb mértékben abszorbeálhatja a hőt és hatékonyabban álcázhatja a tojásokat. Egyes esetekben azonban, mint pl. magas külső hőmérséklet esetén a nagy mennyiségű fészekanyag kifejezetten hátrányos is lehet.

A jelen vizsgálat célja az volt, hogy megállapítsa vajon képesek-e a kotló madarak aktívan szabályozni a fészekanyag mennyiségét a környezeti körülmények függvényében. Ennek megfelelően a fészekanyag mennyiségének napszakos, kotlási periódus alatti és szezonális változását követtem nyomon egy széki lile populáción, a dél-törökországi Tuzla-tónál.

Az általam vizsgált széki lilék $47.1 \pm 2.2 \text{ cm}^3$ -es (átlag SE) fészekcsészét készítettek és azt $34.2 \pm 2.0 \text{ cm}^3$ fészekanyaggal bélelték. A leggyakrabban felhasznált fészekanyag típusok csiga és kagylóhéj (36.6 térfogat%), valamint száraz növényi részek (31.8 térfogat%) voltak. Ezen kívül a fészkekben kavicsokat (23.1 térfogat%) és száraz földdarabokat (9.2 térfogat%) is találtam. A nagyobb fészekcsészéket a lilék nagyobb mennyiségű fészekanyaggal bélelték. A fészekanyag mennyisége szignifikánsan változott a nap során. A fészekanyag térfogata éjjeltől kora délutánig folyamatosan nőtt, a tojások kitettsége ezzel ellentétes irányban változott. A kotlási periódus alatt a fészekanyag térfogata és a tojások kitettsége változatlan maradt, míg a költési szezon előrehaladtával a tojások kitettsége nőtt.

Az eredmények arra utalnak, hogy a széki lile szülők aktívan változtatják a fészekanyag mennyiségét a nap és a szezon során. A megfigyelt napszakos mintázat magyarázata feltehetően a külső hőmérséklet, a vizuális predációs kockázat és a szülők jelenlétének napszakos változásában keresendő. A szezonális változást magyarázhatja egyrészt a külső hőmérséklet növekedése, másrészt a predációs kockázat csökkenése a szezon előrehaladtával.

A dendritarborizáció morfológiai vizsgálata patkány talamikus magvaiban

Szigeti Csaba biológia tanár
SZTE, Állattani és Sejtbiológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Gulya Károly tanszékvezető egyetemi tanár

Munkánkban a gyors-Golgi ezüstimpregnációval megfestett neuronok dendritarborizációjának összehasonlító morfológiai vizsgálatával kapcsolatos eredményeinket összegeztük a felnőtt patkányagy funkcionálisan eltérő régióiban, a nucleus laterodorsalis thalami dorsomedialis (LDDM) és a nucleus laterodorsalis thalami ventrolateralis (LDVL), illetve a nucleus ventrolateralis thalami (VL) és a nucleus ventromedialis thalami (VM) területén.

Kísérleteink során a gráfelmélet alapfogalmait alkalmazva olyan paramétereket használtunk, (dendritfa magassága, mérete) illetve fejlesztettünk ki, – ez a dendritfa relatív kiegyensúlyozatlansága, RI –, amelyek segítségével bármely agyterület neurontípusainak dendritarborizációja objektív módon megkülönböztethető. Az idegsejtek általunk bevezetett RI paraméterrel történő vizsgálata és csoportosítása során megállapítottuk, hogy az LDDM és LDVL neuronjai mind a dendritfa magasságában, mind méretében felülmúlják a ventrális sejtekét. A dendritfák kiterjedtsége és RI értéke mindkét csoportban közel azonos. Kimutattuk azt is, hogy az LDDM, LDVL idegsejtjei – a vizsgált paramétereket tekintve – szabályosan, általában az RI érték középtartományában helyezkednek el. A VL és VM területén gyakrabban fordulnak elő szélsőséges értékek. Megállapítottuk, hogy a LDDM, LDVL és VL, VM neuronok dendritarborizációjának orientációja jelentősen különböző. A LDDM és LDVL vertikális irányban, a VL, VM pedig horizontális irányban nyújtott dendritarborizációval rendelkeznek, ezáltal a két magcsoport neuronjainak receptív mezője egymásra merőlegesen terül el.

Az *Aricia artaxerxes* issektuzi populáció struktúrájának genetikai vizsgálata

Szilágyi Mariann IV. biológus
Debreceni Egyetem TTK
Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Pecsénye Katalin
tudományos főmunkatárs

Célkitűzésünk az *Aricia artaxerxes issektuzi* (Balogh, 1956) Aggteleki-karsztról származó populációiban a genetikai struktúra vizsgálata volt.

Az elemzésekhez felhasznált minták öt gyűjtőhelyről származtak: Haèava, Haragistya, Ménes-völgy, Szőlőhegy és Tohonya-völgy. Az egyedekből nyert enzimeket (PGI, PGM, GOT, MDH, LDH, EST, ME, AOX, ADH, IDH, ACON, GDH, G6PDH, HK, SOD1-2, GPDH) poliakrilamid gélelektroforézis segítségével vizsgáltuk. Az enzimmintázatok alapján azonosítottuk a genotípusokat, és megállapítottuk a polimorfizmus mutatóit (átlagos heterozigóta gyakoriság, átlagos allélszám, polimorf lókuszos aránya). A 17 vizsgált lókuszos közül 10 polimorf volt, 7 pedig monomorfnak mutatkozott, amelyekből 3 lókuszoson találtunk alternatív allélokot.

A Wright-féle F-statisztika segítségével megvizsgáltuk a teljes genetikai variációt, és ennek populációkon belüli, és populációk közötti komponenseit. A populációk differenciálódásának mértékét és a Hardy-Weinberg egyensúlytól való eltérésüket a Fisher-féle exakt teszttel állapítottuk meg. Az allélgyakoriságok ismeretében kiszámoltuk a Nei-féle genetikai távolságokat, ami alapján UPGMA-dendrogramot szerkesztettünk.

A kapott eredmények alapján megállapítható, hogy a vizsgált populációk nincsenek Hardy-Weinberg egyensúlyban, általában jellemző a heterozigóta hiány. A teljes genetikai variancia magas szintű, ami főként a populációkon belül jelentkezik. A populációk közötti variancia komponens szignifikáns, tehát a populációk között jelentős a differenciálódás mértéke.

Idegzőveti sejtek hatása neurális progenitorsejtek fejlődésére *in vitro*

Szlávik Vanda IV. éves biológus
ELTE TTK Élettani és Neurobiológiai Tanszék
MTA KOKI Idegi Sejtbiológia Laboratórium

Témavezetők: Dr. Környei Zsuzsanna, tud. mts.
Dr. Madarász Emília, docens

Az embrionális-, vagy akár a felnőtt agyból olyan multipotens idegi törzssejtek (progenitorok) izolálhatóak, melyek megfelelő körülmények között neuronális sajátságokkal rendelkező utódsejteket képesek létrehozni. E tulajdonságok alapján az idegrendszert ért fizikai sérülések ill. neurodegeneratív megbetegedések esetén elpusztult neuronok pótlására alkalmasak lehetnek az agyba implantált idegi törzssejtek. Fontos annak tisztázása, hogy az agy szöveti állományának legnagyobb részét kitevő asztroglia sejtek milyen szerepet játszanak a neurálisan elkötelezett progenitorok differenciációjában. Ennek vizsgálatára alkalmas *in vitro* modellrendszer az agyszövetből izolált asztroglia sejtek és neurálisan elkötelezett progenitorsejtek kokultúrája.

Laboratóriumunkban rendelkezésünkre állnak multipotens idegi törzssejtvonalak, (NE-4C) melyek *in vitro* neuron, illetve asztroglia irányba differenciálódnak all-transz retinsav hatására. A differenciáció nyomonkövetése érdekében zöld fluoreszcens fehérjét (GFP) és placentalis alkalikus foszfatáz enzimet (PLAP) expresszáló NE-4C sejteket az agyszövetből izolált asztroglia sejtek tenyészetére ültettünk. A sejtek sorsának alakulását immuncitokémiai módszerekkel elemeztük.

Kísérleteink megmutatták, hogy a neurálisan elkötelezett progenitorsejtek asztroglia környezetben retinsavas kezelés nélkül is idegsejt irányba differenciálódnak. Más gliális-, illetve fibroblaszt- eredetű sejt környezet hatását vizsgálva megállapítottuk, hogy a neuronális irányú differenciáció elősegítése gliális sajátság. A differenciációért elsősorban rövidtávú sejtkölcsonhatások felelősek. A differenciálható hatás a tápközeggel nem vihető át. Adataink a kontakt kommunikáció fontosságát jelzik a sejtorsó alakításában.

Epifiton mohafajok fafaj preferenciáinak vizsgálata hegyvidéki patakmenti égerligetben

Szövényi Péter biológus IV.
ELTE TTK, Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Tóth Zoltán adjunktus

Dolgozatomban egy magyarországi hegyvidéki égerliget (*Carici brizoidis-Alnetum*) két jól elkülönülő kéregstruktúrával rendelkező fafajának (enyves éger és közönséges gyertyán) epifiton mohavegetációját vizsgáltam. Az eredmények egyértelművé teszik, hogy a két fán található mohaegyüttesek fajösszetételük tekintetében különböznek. Az égerre vertikális szinttől függetlenül jellemző a *Dicranum montanum* és a *Platygyrium repens* jelenléte. A gyertyánhoz szintén vertikális szinttől függetlenül a *Frullania dilatata*, *Radula complanata* fajok kötődnek. Szintén a gyertyán felé mutatnak preferenciát az *Orthotrichum* fajok, de csak a törzs magasabb (60 cm felett) régiójában. A gyökfőhöz közeli régióban még (60 cm-ig) az éger preferálójához a *Plagiothecium nemorale*, a gyertyánt preferálókhoz a *Metzgeria furcata* csatlakozik. Ezzel szemben jelentős számban voltak jelen fajpreferenciát nem mutató fajok, ezek közül leggyakoribbnak a *Hypnum cupressiforme* (vertikális szinttől függetlenül) és az *Isothecium alopecuroides* (csak a 60 cm alatti szintben) bizonyult. A mohák fafajok közti megoszlásánál tehát mindig számolni kell a törzsön elfoglalt magassággal is.

Az egyes fajok két vertikális szint szerinti vizsgálata kimutatta, hogy azok viselkedésük alapján négy csoportba sorolhatók: 1. borításuk a törzsön felfele haladva nő, 2. borításuk a törzsön felfele haladva csökken, 3. indifferensek, 4. csak az egyik szintben előfordulók. Kiemelendő, hogy a vertikális elhelyezkedés szempontjából még egy mohafaj is eltérő viselkedést mutathat két különböző fafajon.

Az eredményeket potenciálisan befolyásoló háttérváltozókról (a fa pataktól való távolsága, kerülete és dőlésszöge) kimutattam, hogy a borítás és fajkompozíció kialakításában szerepük nagyon csekély.

Az eredmények irodalmi adatokkal történő összevetése alapján nyilvánvaló, hogy a kapott törvényszerűségek nem általánosíthatók, egyelőre csak a mintaterületre érvényesek, ezért újabb a nyugati határszélén elhelyezkedő égerligetek vizsgálatára van szükség. A helyi törvényszerűségek miatt a jelenség magyarázatát is valami lokális tényezőben kell keresni. Ez azonban a komplex hatások miatt még ismeretlen, de valószínű a kéreg nedvessége, kémiai összetétele és a fajok reprodukciós képessége, mint fontos változók jönnek számításba, ezért további vizsgálatokra kísérletes módszereket kezdtem kidolgozni.

Az *Escherichia coli* GltS glutaminsav-permeáz topológiájának vizsgálata

Szvetnik Attila biológus V. évfolyam

Bay Zoltán Alkalmazott Kutatási Alapítvány Biotechnológiai Intézete

Témavezetők: Dr. Kálmán Miklós, a biológia tudományok kandidátusa és Dr. Gál József

Az *Escherichia coli* GltS fehérjéje egy Na⁺/glutamát permeáz, amely a citoplazma membránban helyezkedik el. Elősegíti az L-glutaminsav, a homociszteinsav, a toxikus α -metil-glutaminsav és a sejttal kialakításához esszenciális D-glutaminsav felvételét. Hidrofobicitási becslések alapján azt jósolták, hogy tíz vagy tizenkét transzmembrán régióval rendelkezik (Kálmán és mtsai, 1991; Deguchi és mtsai, 1990). Riporter fúziók kialakításával meghatároztuk a GltS membránbeli lefutását.

Fúziós fehérjék létrehozásához először a *TnphoA*-t használtuk. A Tn5-származék *TnphoA* egy promóter és szignálszekvencia nélküli alkalikus foszfatáz gént hordoz. A citoplazmatikusan elhelyezkedő alkalikus foszfatáz instabil, emiatt a *TnphoA* segítségével azonosíthatóak egy membránfehérje periplazmatikus részei. Nagy foszfatáz aktivitást csak akkor tapasztalhatunk, ha a transzpozon a fúziós partner periplazmatikus részt kódoló szekvenciájába és a megfelelő leolvasási keretben integrálódik.

Harminckét független mutagenézis kísérlet során hét különböző beépülési helyet azonosítottunk. Ez az eredmény a *TnphoA* erős helypreferenciájára utal, emiatt a továbbiakban más módszert alkalmaztunk.

A *gltS* 3' vége felől különböző mélységű, egyirányú deléciókat hoztunk létre. A kapott *gltS* csonkokhoz riporter génként egy sorozatban a *phoA*, egy másikban a *lacZ* gént építettük. A kizárólag intracellulárisan aktív β -galaktozidáz segítségével a citoplazmatikus fehérje hurkok azonosíthatóak. A fúziós pontok helyét a transzpozonos mutagenézisnél és az irányított deléciók esetében hozzávetőlegesen PCR-rel, majd pontosan szekvenálással azonosítottuk. Néhány esetben, főleg a nagyon rövid hurkok elhelyezkedésének meghatározásához a riporter géneket előre meghatározott helyekre illesztettük PCR segítségével.

Elvégeztük a fenti módszerekkel előállított konstrukcióknál az alkalikus foszfatáz és a β -galaktozidáz aktivitások mennyiségi meghatározását. Az enzimaktivitások alapján felrajzoltuk a GltS legvalószínűbb topológia modelljét, mely szerint a fehérje tíz transzmembrán szakasszal rendelkezik és további két erősen hidrofób fehérje rész citoplazmatikus elhelyezkedésű.

Halfaunisztikai és ökológiai kutatások a Keleti- és Nyugati-főcsatorna eltérő vízhozamú szakaszain, különös tekintettel a vízsebességnek a halegyüttesek összetételére gyakorolt hatására

Takács Péter V. éves biológus-ökológus
DE Alkalmazott Ökológiai Tanszék

Témavezető: Kovács Béla, tudományos segédmunkatárs

Vizsgálatainkat az Alföld két legnagyobb hatású létesített mesterséges vízterén végeztük. A munka célkitűzése volt a két víztér halfaunájának pontosabb feltérképezése, valamint annak vizsgálata, hogy az áramlási viszonyok hogyan befolyásolják az adott terület halállományának összetételét. A vizsgálatok során mértük a pillanatnyi vízsebesség értékeit. A halászatokhoz elektromos halászgépet és paneles kopolyúhálósort használtunk. A minták feldolgozása PASGEAR halászati, valamint NuCoSA statisztikai programcsomagok felhasználásával történt. A szakaszonkénti fogási adatok alapján elmondható, hogy a két víztér domináns fajai a bodorka, küsz és a szivárványos ökle. Más fajoknak csak egy-egy szakaszon volt nagyobb előfordulási gyakoriságuk. Ebbe a kategóriába sorolható a felső szakaszra jellemző karika keszeg, valamint a kifejezetten az alsó szakaszra jellemző sügér. Az értékelésekhez 35 halfaj 7000 egyedét határoztuk meg. A kutatás során öt védett halfajt találtunk. Fogásainkat összevetve az elmúlt évek fogási adataival megállapítható, hogy a két víztéren az ismert fajok száma 42-re nőtt. A szakaszonkénti számított egyedszám mind a hálós-, mind az elektromos halászgéppel történt fogások eredményei szerint az alsóbb szakaszok irányába nőtt. A kapott eredmények kiértékelése szerint a felső szakaszokon a víz áramlása az egyik, ha nem a legfontosabb tényező, mely az adott szakasz állományát minőségileg és mennyiségileg meghatározza. A középső és az alsó szakaszokon úgy módosul a halállományok összetétele, hogy azt a vízhozamok, vízsebességek változásával már nehezebben lehet magyarázni. Feltételezhetjük tehát, hogy az alsó szakaszokon más környezeti tényezők válnak dominánssá a halállomány összetételének kialakításában, de ezek meghatározása túlmutat e dolgozat keretein.

Fluorimetriás eljárások természetes vizek algaegyütteseinek vizsgálatára

Tálos András környezetmérnök szak, V. évfolyam

Veszprémi Egyetem, Mérnöki Kar, Környezetmérnöki és Kémiai Technológia Tanszék

Készült: Magyar Tudományos Akadémia Balatoni Limnológiai Kutatóintézet, Tihany

Témavezető: Dr. Vörös Lajos tudományos főmunkatárs, MTA BLKI, Tihany

A felszíni vizek trofitásának jellemzésére a környezetvédelmi gyakorlatban azok a módszerek előnyösek, melyek egyszerűek, gyorsan végrehajthatók. A vízi elsődleges termelésben alapvető szerepet játszó algák mennyiségének becslésére alkalmas a klorofill-a meghatározás. Hazánkban ehhez szinte kizárólag spektrofotometriás módszert alkalmaznak. A fluorimetriás eljárás előnyös tulajdonságait bemutatva annak térnyerését szeretnénk elősegíteni.

Összehasonlítottuk a spektrofotométerrel és fluoreszcens spektrofotométerrel történő *in vitro* klorofill-a koncentráció meghatározást. Eredményeink igazolták, hogy a fluoreszcens spektrofotométer két nagyságrenddel érzékenyebb, így olyan extrém alacsony klorofill tartalmú vizek klorofill-a koncentrációja is mérhetővé válik, mint például az ivóvíz, esővíz, forrásvizek stb.

Továbbá megállapítottuk, hogy ez utóbbi módszer esetén a klorofill-a koncentráció felülbecslését okozó feopigmentek zavaró hatása kisebb, így a fluoreszcens eljárás pontosabb mérést eredményez.

A klorofill-a koncentráció spektrofotometriás *in vivo* meghatározása nem lehetséges. Fluoreszcens módszerrel viszont mennyiségi és minőségi meghatározás egyaránt kivitelezhető. E módszer egyedülálló abban, hogy nem destruktív eljárás. A kvantitatív méréshez algatenyészetekkel végzett kalibráció szükséges. A kvalitatív meghatározás azon alapul, hogy a tiszta algatenyészetek *in vivo* fluoreszcens gerjesztési spektruma jellemző az algák rendszertani csoportjaira (törzseire). Ezért egyes algaállományokra kapott fluoreszcens spektrum alapján viszonylag egyszerű matematikai eljárás segítségével megadható a természetes fitoplankton együttesek taxonómiai összetétele.

Természetes vizekben az algaegyütteseinek rendszertani csoportok (törzsek) szerinti összetételének ismerete fontos a környezetvédelem gyakorlata számára, különösen a toxintermelő cianobaktériumok (kékalgák) gyakori előfordulása miatt. Az algaegyüttesek összetételének mikroszkópos vizsgálata hosszadalmas, speciális szaktudást és gyakorlatot igényel. Spektrofluorimetriás eljárással az összetétel vizsgálata gyorsan és megbízhatóan elvégezhető, ezért különösen hasznos lehet a Környezetvédelmi Felügyelőségek, az Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat valamint a vízművek munkájában.

Geno- és fenotípus összefüggésének vizsgálata spinális izomatrófiában

Tarnawa Veronika biológus szak, III. évfolyam
ELTE, TTK

Témavezető: Dr Karcagi Veronika
OKK-OKI Alkalmazott Biokémiai Osztály

A dolgozat egy súlyos neuromuskuláris betegséggel, a spinális izomatrófia (SMA) gyermekkori formájával foglalkozik. Az SMA a második leggyakoribb autoszómális recesszív öröklődést mutató kór. Hordozósági gyakorisága 1:40, ami azt jelenti, hogy 10000 újszülött közül átlagosan egy születik ezzel a betegséggel. Az izmok sorvadása az α -motoneuronok degenerációja miatt következik be. A betegség súlyossága alapján három típus ismert, melyeket a tünetek kezdete, a maximális motoros aktivitás elérése, és a halál beállta alapján különböztetnek meg. A betegség kialakulásában valószínűleg több gén is részt vesz, melyek az 5. kromoszóma q13. régiójában helyezkednek el. Közülük legfontosabb az SMN1 (survival of motoneuron) gén, mely 7. exonjának homozigóta deléciója a betegek 95%-ában tapasztalható és legtöbbször a 8. exon is hiányzik. Az 5q13. régióban található a NAIP (neuronal apoptosis inhibiting protein) gén is, melynek 5. exonja a súlyosabb formánál 67%-ban deléciós. Az SMN proteinnek az mRNS splicing folyamatában van fontos szerepe. A NAIP-nak szerepe lehet a motoneuronok apoptózisának gátlásában. Ezen kívül, mivel az SMN és NAIP gének egymáshoz közel helyezkednek el, exonjaik együttes deléciója jelzi a régióban bekövetkezett teljes deléció méretét.

A betegség pathomechanizmusa még máig sem teljesen tisztázott. Az sem ismert pontosan, hogy mi okozza a fenotípusos eltéréseket a három csoport között. Saját beteganyagunkban az irodalmi adatok tükrében azt vizsgáltuk, hogy párhuzamba hozható-e a deléció mérete a fenotípus súlyosságával. Magyar betegekről eddig nem történt ilyen felmérés, és a nagyszámú beteganyag lehetővé tette a töb-birányú genetikai összehasonlítást. A vizsgálatok során 122 SMA betegségben szenvedő család genetikai vizsgálatát végeztük el az SMN 7, 8. és a NAIP 5. exonjára. Az SMN gén 7, 8. exon vizsgálatára vonatkozó adatok rendelkezésre álltak a munkacsoport korábbi eredményeiből, és ezt most a NAIP gén 5. exon deléciós vizsgálatával egészítettük ki.

Eredményeink alapján a súlyosabb formánál az enyhébbekhez képest jóval gyakrabban fordult elő a NAIP 5. exonjának deléciója, mint azt külföldi szakirodalom alapján vártuk. Így nem zárható ki, hogy van összefüggés a deléció mérete, és a fenotípus súlyossága között, illetve az, hogy a NAIP génnek funkcionális szerepe is van a betegség kialakulásában.

Az idiopathias scoliosis genetikai hátterének vizsgálata molekuláris genetikai módszerekkel

Tóth Edit biológia-kémia szak IV. évf.

SZTE JGYTFK, Biológia Tanszék

Készült: Szegedi Biológia Központ, Genetika Intézet, Emlős sejtenetika csoport

Témavezető: Mórocz Mónika tudományos segédmunkatárs

Konzulens: Dr. Gálfi Márta főiskolai tanár

Soós Katalin főiskolai tanársegéd

Komplex betegségek hajlamosító génjei azonosítására többféle módszer alkalmazható. Az idiopathias scoliosis molekuláris genetikai hátterének vizsgálatában a jobb és bal testfél között jelentkező expressziókülönbséget a kereskedelembe kapható Atlas Expression Array-jel kívántuk kimutatni. Az autoradiogramokat összehasonlítva megfigyelhettük, hogy 11 gén expressziójában mutatkozik különbség a jobb és bal testfél között. Ezen gének szekvenciáját megkerestük az EST (expressed sequenced tags) adatbázisban és plazmidba klónozott formában megvásároltuk az I.M.A.G.E. Consortium cégtől. Az I.M.A.G.E. klónok restriktív endonukleázokkal végzett emésztése után a kapott cDNS-ekkel northern analízist végeztünk, az expressziókülönbségek igazolására.

Ezzel párhuzamosan RFLP (restriktív fragmenthossz polimorfizmus) vizsgálatokat végeztünk idiopathias scoliosisban szenvedő betegek és kontroll egyének véréből preparált genomiális DNS-sel. A kísérlettel a scoliosisos populációban esetlegesen kialakult DNS polimorfizmusokat kívántuk kimutatni. A BPTF (Bromodómén/ PHD/ transzkripció faktor) cDNS-sel történő hibridizálás során három restriktív enzim hasítási helyében találtunk eltéréseket, ezek a HindIII, a PvuII és az XbaI-es voltak.

A kutatáshoz szükséges anyagi feltételeket az Egészségügyi Tudományos Tanácshoz beadott pályázattal nyert összegből finanszíroztuk.

Egy szintetikus opioid heptapeptid, a *Tyr-D-Ala-Gly—Phe-D-Nle-Arg-Phe* vizsgálata opioid receptor kötési tesztekben

Tóth Fanni

SZTE TTK, Állattani és Sejtbiológiai Tanszék

Készült: MTA Szegedi Biológiai Központ, Biokémiai Intézet

Témavezető: Dr. Benyhe Sándor, tudományos főmunkatárs

Belső konzulens: Dr. Gulya Károly, tanszékvezető egyetemi tanár

Korábbi vizsgálatok során kimutatták, hogy az endogén opioid heptapeptid Met-enkefalin-Arg-Phe (*Tyr-Gly-Gly-Phe-Met-Arg-Phe*; M¹ERF) és annak triciált származéka, a [³H]M¹ERF k₂- és d-opioid, valamint nem-opiát kötőhelyekkel lép kölcsönhatásba különféle szövetekben. A peptid ligandok biokémiai vizsgálatát azonban számottevően hátráltatja peptidáz-érzékenységük. Az enzimatis degradációnak jobban ellenálló M¹ERF analógok kifejlesztése során több, részben D-aminosavakkal szubsztituált származékot szintetizáltak a heptapeptid kötőhelyek jellemzése céljából. A Gly² aminosav D-alaninra történő cseréje mellett szükségesnek látszott az oxidációra érzékeny metionin-oldallánc (Met³) helyettesítése is, amit a hasonló tér-kitöltésű norleucinnal (L- vagy D-Nle) oldottak meg. A szerkezet-hatás összefüggések vizsgálata során szintetizált analógok közül a *Tyr-D-Ala-Gly-Phe-D-Nle-Arg-Phe* (D-Ala²-D-Nle³-enkefalin-Arg⁶-Phe⁷, DADN) ugyan az anyavegyülethez képest gyengébb affinitást mutatott [³H]M¹ERF vagy [³H]naloxon kötési tesztekben, viszont patkányokon végzett in vivo kísérletekben intratekális adást követően a peptid az anyavegyületét hatásában és időtartamában is számottevően felülmúló választ okozott 'hot plate' és 'tail-flick' antinocicepciós tesztekben. A kísérleti állatok egy részében az opioid peptidre egyébként nem jellemző légzésdepresszió is fellépett, ami a m-receptorok fokozott szerepét vetette fel. Előállították a fenti peptid trícium-jelzett analógját is ([³H]DADN, 41 Ci/mmol). A [³H]DADN kötési sajátosságait részben hagyományos agyi membránpreparátumokban, másrészt k- vagy m-opioid receptorokkal transzfektált kínai hörcsög ovárium (CHO) sejt kultúrákban vizsgáltuk. Az idegszöveti membránpreparátumot rendszerint az összes receptort tartalmazza és még viszonylag szelektív ligandok alkalmazása esetén is adhatnak kereszt-reakciókat. A nem idegszövet eredetű sejt kultúrákban (CHO) viszont lehetőség van vektor segítségével bejuttatott receptor-DNS transziens kifejezésére, vagy stabil expressziójára is. Az új radioligand kötődése specifikus, nagy affinitású, reverzibilis és opiát ligand analógokkal kompetitív módon gátolható volt. A [³H]DADN megváltozott szelektivitást mutatott kiindulási vegyületéhez, a [³H]M¹ERF-hez képest, mivel k-receptor affinitása csökkent és a m-receptor affinitása növekedett. A ligand megnövekedett stabilitása és a receptor-szelektivitásban megfigyelt változása jól magyarázza a peptid analgetikus aktivitását.

Hogyan hat a fogyasztott táplálék a gímszarvas agancsának növekedésére?

Tóth Péter középiskolás

1. A vadásztársaságok, vadgazdálkodása B.A.Z. megyében, különös tekintettel a gímszarvasra.
2. A fogyasztott táplálék és az agancs nagyságának összefüggése.
3. A szarvas takarmányigénye és agancs növekedési rátája.
4. A gímszarvas agancsának kémiai összetétele.
5. Ásványi anyagigény.
6. Mely növényekből tudja legjobban fedezni ezen igényét. A szarvasfélék fő táplálék növényeit képező fa fajok és cserjék vegyelemzésének vizsgálata.
7. Speciális tápanyag igénye milyen hatással van a terület flórájára. Mit tehetünk ennek kivédésére.

Cilindrospermopszin (cianotoxin) tisztítása és kimutatása mustár csíranövényteszttel

Tóth Szilvia IV. biológia-kémia

Témavezetők neve, beosztásuk: Vasas Gábor, PhD-hallgató

Dr. Borbély György, tanszékvezető egyetemi tanár

Készült: DE-TTK, Növénytani Tanszék, Debrecen

A cianobaktériumok toxintermelése és az ezzel szoros összefüggésben lévő vízvirágzások közötti kapcsolat napjaink ökológiai kutatásainak központi kérdése. Az első hivatalos publikációt toxikus vízvirágzásról 1878-ban közölték. Ez arról adott hírt, hogy az ausztráliai Alexandrina-tó környékén állatok pusztultak el tömegesen, amikor a tóban a *Nodularia spumigenia* nevű cianobaktérium idézett elő vízvirágzást.

Az utóbbi évtizedekben a civilizáció tevékenységének köszönhetően a felszíni vizek szerves- és szervetlen anyag felhalmozódása jelentős mértékben megnőtt, s ennek következtében eutrofizációs folyamatok indultak és indulnak el. Világszerte ismert jelenség, hogy az ilyen eutróf vizekben toxintermelő cianobaktériumok szaporodhatnak el, vízvirágzást idézhetnek elő.

Vizsgálataink objektuma az *Aphanizomenon ovalisporum* (BGSD 423), toxintermelő cianobaktérium. A toxikus cianobaktériumok vizsgálata során bevált általános gyakorlat, hogy az adott toxikus vízvirágzást okozó cianobaktériumot izolálják és laboratóriumi tenyésztés során tesztelik a toxicitást. Az *Aphanizomenon ovalisporum* toxicitás, toxintermelés vizsgálatához különböző analitikai és preparatív elválasztási módszereket (molekulaszűrő-, reverzfázisú oszlopkromatográfia, HPLC) alkalmaztunk. A cilindrospermopszint UV spektrofotometriával, MALDI TOF tömegspektrometriával és NMR-rel azonosítottuk. A toxin detektálásához mustár csíranövénytesztet alkalmaztunk.

Munkánk során sikerült a törzs nagy tömegben való tenyésztését megoldani, és a termelt toxint, a cilindrospermopszint azonosítani. A megtisztított cilindrospermopszin növekedésgátló hatását vizsgáltuk *Arabidopsis thaliana*, *Phragmites australis* valamint *Nicotina tabacum* tesztnövényeken.

Rövid idejű hőkezelés hatása árpa csíranövények egyes fotoszintetikus és enzimatis paramétereire

Tóth Szilvia Zita okl. kertészmérnöki szak, V. évf.
SZIE-KK, Molekuláris Növénybiológia Tanszék

Témavezetők: †Dr. Horváth Gábor egyetemi tanár
Dr. Szigeti Zoltán egyetemi tanár
Kramarikné dr. Kissimon Judit tudományos munkatárs

Vizsgálataink során arra kerestük a választ, hogy a növények számára szubletális, igen rövid ideig tartó hőkezelés (50 °C-on 20 és 40 mp) milyen gátlást vált ki a fotoszintetikus rendszerben és hogyan zajlik le a helyreállítás folyamata. Kísérleteink alanyául a tavaszi árpa 7 napos csíranövényeit választottuk.

A PSII-ben bekövetkezett változásokat fluoreszcencia indukcióval követtük és az alap fluoreszcenciát (Fo), maximális fluoreszcenciát (Fm), a steady state fluoreszcenciát (Fs), valamint az ezekből képzett mutatókat (Fv/Fm, Fd/Fs) vizsgáltuk. A hőkezelés súlyos károsodást okozott a PSII működésében. Feltételezzük, hogy az alap fluoreszcencia szintjében bekövetkező emelkedés oka az, hogy a fénybe gyűjtő komplex (LHCII) elválik a PSII reakciócentrumától. Az Fm csökkenését az okozhatta, hogy a hőkezelés hatására a hőkibocsátás és a fluoreszcencia aránya a hőkibocsátás felé tolódik el. Az LHCII és a PSII reakciócentrumának denaturációja és a gránumok szerkezeti károsodása is lehetséges. A helyreállítás során a hőkezelt növények fluoreszcencia indukciós értékei fokozatosan megközelítették a kontroll növények értékeit.

A peroxidáz, a kataláz, az aszkorbát-peroxidáz és a szuperoxid-diszmutáz enzimek aktivitása nem változott meg sem a hőkezelést követően sem a helyreállítás során. A malondialdehid-tartalom szintén változatlan maradt. Mindez arra utal, hogy a rövid idejű hőkezelés hatására nem zajlott le oxidatív stressz.

A termolumineszcencia (TL) mérések eredményei alapján megállapíthatjuk, hogy a vízbontó komplex működésében nagymértékű károsodás következett be. Izolált kloroplasztizok TL-görbéjén 70 °C-os csúcshőmérsékletű sáv jelent meg, amelynek intenzitása a helyreállítás során csökkent. A vonatkozó szakirodalom alapján a 70 °C-os TL-sáv a klorofillok és a lipidperoxidáció során képződött gerjesztett karbonilok rekombinációjából eredhet. Esetünkben ezt megkérdőjelezi az, hogy a hőkezelés hatására a malondialdehid-tartalomban nem lépett fel változás, tehát a lipidperoxidáció mértéke nem emelkedett meg a hőkezelés hatására. Így a 70 °C-os csúcshőmérsékletű sáv eredete még tisztázásra vár. Intakt levélen végzett TL-méréseink során a stresszre jellemző TL-sáv egyáltalán nem volt megfigyelhető, sem közvetlenül a hőkezelést követően, sem a helyreállítás során. Egyenlőre még csak feltételezéseink vannak arról, hogy mi okozta ezt az eltérést.

Egy ismeretlen funkciójú RNS-kötő fehérjét kódoló *Drosophila* gén szerkezeti és funkcionális vizsgálata

Tóth Zsolt biológus

MTA SZBK, Biokémia Intézet ill. SZTE Genetikai és Molekuláris Biológiai Tanszék

Témavezetők: Dr. Boros Imre és Dr. Selen Muratoglu

A transzkripció szabályozásának egyik különleges esete az antitermináció, melyben RNS-kötő fehérjék vesznek részt. *Drosophila*ban találtunk egy gént, melynek terméke a HIV vírus antiterminációs Tat fehérjével mutat szerkezeti hasonlóságot, és ezért *dtat*-nak neveztük el. A 625 aminosavból álló fehérjét kódoló gén a *Drosophila* 90F kromoszóma régiójában található. Tőle 236 bp-nyira helyezkedik el a *dada/drp4* gén, mely a *dtat*-tal ellentétes irányban íródik át. Célul tűztük ki a *dtat* gén funkciójának a tisztázását és a szabályozó régiójának az azonosítását.

A *dtat* és a *dada/drp4* gének kódoló régiói közé inszertálódó P-elemet(967/13) hordozó *Drosophila* a késői harmadik lárvastádiumban elpusztul. A P-elem mobilizálásával a fenotípust revertáltatni tudtuk ill. olyan törzseket hoztunk létre, melyeknél a P-elem(967/13) a kiugrásával deléciókat okozott a két génben. A P-elemet(967/13) hordozó *Drosophila* túlélte ha transzgénként *dtat*-ot tartalmazott. A *Drosophila* polycomb típusú *esc* és *E(z)* gének fehérjeterméke és dTat fehérje között interakciót tételeztünk fel, melynek vizsgálata folyamatban van. A *dtat* gén transzlációs startponja előtti 1 kb-nyi DNS fragmentet promoter ill. enhanszer aktivitás vizsgálatára alkalmas transzpozíciós riportterplazmidba klónoztuk, majd *Drosophila* petékbe injektálva transzgenikus törzseket hoztunk létre. A klónozott fragment promoterként működött, valamint a riportergén kifejeződése az adultakban szövetspecifitást mutatott. A promoterfragment hosszát deléciókkal csökkentve majd *Drosophila* szövettenyészetbe transzfektálva tovább vizsgáltuk a promoteraktivitást, amellyel a célunk a minimálpromoter behatárolása.

Metanol-hasznosító élesztőfajokból azonosított alkohol oxidázok összehasonlító vizsgálata

Urbán Gabriella V. évf. biológus

Bay Zoltán Biotechnológiai Intézet, Molekuláris Biotechnológiai Osztály

Témavezető: Dr. Dorgai László

A biotechnológia egyik fontos területe a valamilyen gyakorlati szempontból hasznos peptidek és fehérjék nagy mennyiségben történő előállítása. Sokszor ezek az eredeti előfordulási helyükről a kívánt mennyiségben nem izolálhatók gazdaságossági, etikai vagy törvényességi okok miatt. Más esetekben a természetben elő sem fordulnak, lévén a molekuláris biológia eszközeivel előállított variánsai vagy részletei egy természetes fehérjének. Ezen fehérjék előállítására kínálnak megoldást az ún. expressziós rendszerek, melyek egy megfelelő módon előkészített DNS darabban tárolt információ alapján nagy mennyiségben termelik a kívánt fehérjét. Az Intézetben folyó egyik téma célja egy ilyen expressziós rendszer kifejlesztése. A munka egy, az Intézet munkatársai által izolált, az ismert és jogilag védettől bizonyíthatóan eltérő *Pichia* faj felhasználásán alapszik. A *Pichia* törzs alkohol oxidáz génjének transzkripcióját biztosító promóter funkcionális jellemzését jelentősen segítheti több, a metanolt egyedüli szénforrásként hasznosítani képes élesztőfajból izolált promóterrel való összehasonlítás. Ezért a munkába bevontunk két, a SZTE, TTK, Mikrobiológiai Tanszékén izolált metanolhasznosító élesztőtörzset is.

Az ismert alkohol oxidáz fehérjékben azonosított, evolúciósan konzervált régiók alapján tervezett degenerált PCR primerekkel sikeresen amplifikáltuk a fenti két törzsből a gének egy-egy szegmensét, majd több lépésben, folyamatosan izoláltuk a gének promóter-proximális és disztális részeit is. Dolgozatomban az eddig elért eredményeket, a fehérjék egymással, valamint az ismert hasonló fehérjékkel való összehasonlítását ismertetem.

A neuropeptid Y (NPY) hatása patkányok táplálékfelvétele

Uzsoki Boglárka biológia V. évf.

PTE TTK, Általános Állattani és Neurobiológiai Tanszék

Témavezető: dr. Székely Miklós, dr. Hernádi István

A neuropeptid Y (NPY) fontos szerepet játszik a táplálékbevitel és energiaforgalom szabályozásában. Exogén NPY dózisfüggően fokozza a táplálékfelvételt (TF), csökkenti az anyagcserét és a testhőmérsékletet, specifikusan befolyásolja a különböző tápanyagok iránti preferenciát. Szilárd táplálékkal jutalmazott operáns tanulási feladatban eredményeink bizonyítják, hogy az NPY a táplálék megszerzésre irányuló célvezérelt magatartást is befolyásolja. Éhezés során tapasztalható hiperfágia, hipotermia és hipometabolizmus endogén NPY jelenlétére utalnak.

Tartósan hidegnek kitett állatok fokozzák anyagcseréjüket, hipertermiások és hiperfágiások lesznek. Feltételezhető a tapasztalt hiperfágiában az NPY szerepe. Ennek bizonyítására vizsgáltuk NPY-antagonisták hatását a TF-re, valamint megfigyeltük, hogy mutat-e NPY-ra specifikus preferenciamintát a hideg-adaptált állatok táplálékválogatása.

A hideg-adaptált (HA) és nem-adaptált (NA) állatoknak krónikus agykamrai kanülön keresztül beadott NPY fokozta, az antagonisták gátolták a TF-t. A HA állatokban éhezés utáni újratáplálás során jelentősebb volt a TF fokozódás és antagonisták jelenlétében a hatás kevésbé mérséklődött, mint a NA-ban. A táplálék iránti preferencia vizsgálatokban HA állatok szénhidrát és zsír fogyasztása fokozottabb volt alaphelyzetben, ami megegyezik a NA állatoknál NPY-inj. követő preferenciamintával. Összefoglalva elmondható, hogy a hideg-adaptációs hiperfágia mechanizmusában NPY-hatás fokozódás szerepelhet.

Tesztelő rendszer kidolgozása IS30 inszerciós szekvencia gazdafaktorainak vizsgálatára

Varga Máté biológus V. évfolyam

ELTE-TTK, Genetika Tanszék

(a dolgozat a gödöllői Mezőgazdasági Biotechnológiai Központban – MBK – készült)

Témavezető: Dr. Olasz Ferenc, csoportvezető

Szabó Mónika, tudományos segédmunkatárs

A gazdafaktorok (olyan fehérjék, amelyek hatással vannak egyes rekombinációt igénylő reakciókra, pl. transzpozícióra) szerepe számos inszerciós szekvencia transzpozíciójában tisztázott. Mivel azonban az IS30 inszerciós szekvencia transzpozíciós mechanizmus eltér ezeknek az elemeknek a mechanizmusától, ésszerűnek tűnt megvizsgálni ezen fehérjék hatását IS30 transzpozíciójára is. Távlati cél továbbá egy *in vitro* transzpozíciós rendszer létrehozása illetve egy IS30 elemen alapuló eukarióta *in vivo* mutagenézis rendszer létrehozása, amelyek egyik feltétele szintén a transzpozícióban szerepet játszó fehérjék megismerése.

Munkánk során célunkul tűztük ki, egy olyan rendszer megalkotását, amellyel hatékonyan tudjuk mérni a gazdafaktorok hatását IS30 inszerciós szekvencia transzpozíciójára. A rendszer megalkotásához két plazmidot használtunk fel: az egyik egy indukálható promóter mögött az IS30 transzpozáz fehérje génjét tartalmazza (transzpozáz termelő plazmid), a másik pedig egy olyan konstrukciót hordoz, amellyel az IS30 specifikus transzpozíciós reakcióit (mint: helyspecifikus dimerizáció – SSD illetve target választós transzpozíció – TCT) egyértelműen ki lehet mutatni, mert a reakció lezajlása egy addig csendes antibiotikum rezisztencia gén kifejeződéséhez vezet (mérő plazmid). Ezeket a plazmidokat előállítottuk, s működésüket bizonyítottuk.

Kiválasztottunk 11 db. olyan törzset, amelyek olyan gazdafaktor mutációkat hordoztak, melyek az eddigi irodalmi adatok alapján hatással lehetnek a transzpozícióra. A plazmid rendszer bevitele után elkezdtük a mutációk vizsgálatát. Eddig három fehérje (DnaJ, DnaK, GroES) hatását teszteltük és megállapítottuk, hogy ezek nem vesznek részt (közvetlenül) a transzpozíciós reakcióban.

A neuronális kalmodulin génexpresszió vizsgálata in vitro rendszerekben

Várszegi Szilvia V. biológus
SZTE, Állattani és Sejtbiológiai Tanszék

Témavezető: Dr. Gulya Károly tanszékvezető egyetemi tanár

Az intracelluláris szabad Ca^{2+} koncentráció szabályozására, illetve a Ca^{2+} sejten belüli hatásainak közvetítésére a citoplazmában nagy mennyiségben jelenlévő kalciumion-kötő fehérjék (KKF-k) adaptálódtak, amelyek a Ca^{2+} -t specifikusan és reverzibilisen kötik. A kalmodulin különösen magas koncentrációban fordul elő az idegszövetben. A CaM fehérjét gerincesekben több gén kódolja, az egyes géntermékek között azonban adott fajon belül aminosav szinten nincs különbség. A CaM gének 3'- és 5'-nem-transzlálódó (UTR) szekvenciái valószínűleg a differenciált szabályzásban, illetve az mRNS-ek intracelluláris transzportjában játszanak fontos szerepet.

A szövettani metszeteken a molekulák pontos elhelyezkedése nehezen tanulmányozható, ezért kísérleteinkben a CaM mRNS-ek intracelluláris lokalizációját in vitro rendszerekben vizsgáltuk. Az M26-1F sejtvonal sejtjeiben Northern analízissel megvizsgáltuk a különböző CaM mRNS-ek előfordulását. A CaM mRNS-ek szubcelluláris lokalizációját [^{35}S] CaM I, CaM II és CaM III cRNS próbákkal in situ hibridizációval tanulmányoztuk. A CaM I mRNS intracelluláris eloszlásának és a 3'-UTR szekvencia jelentőségének vizsgálatára pcDNAl+ és pcDNAl- plazmida transzfektáltunk PC12 sejteket és primer neuronokat.

Az M26-1F sejtvonal sejtjeiben neuronokra jellemző intenzitású CaM génexpressziót detektáltunk. A primer neuronokban bizonyítottuk a CaM I mRNS dendritikus lokalizációját. A transzfekciós kísérletek során mindkét sejtípustál sikerrel alkalmaztuk a kalcium-foszfátos módszert és a SuperFect™ transzfekciós reagenst.

V_H-gén felhasználás a csontvelő átültetés után kialakuló B-sejt repertoárban

Vas Virág biológus, V. éves

Országos Haematológiai és Immunológiai Intézet

Témavezető: Dr. habil. Uher Ferenc

A felnőtt kori ellenanyag repertoár kialakulása során a V_H- (nehézlánc variábilis) gének felhasználása random módon történik. Egészséges felnőtt egerekben például a B lymphocyták legnagyobb része V_HJ558-as géncsaládra pozitív. Az újszülöttekben azonban egyes, a D-szegmensekhez közeli kisebb géncsaládok (pl. a V_H7183-as és a V_HQ52-es) tagjai méretükhöz képest feltűnően nagy gyakorisággal vesznek részt az antitest molekulák variábilis régiójának kialakításában. Jelen munkánkban azt vizsgáltuk, hogy a lymphoid rendszer csontvelő-transzplantáció utáni regenerációja során is kialakul-e egy ilyen, az újszülöttekre jellemző „eltolódott antitest repertoár”?

Három géncsalád, a V_HJ558-as, a V_H7183-as és a V_HQ52-es expresszióját vizsgáltuk szemiallogén és szingén transzplantációs rendszerben *in situ* hibridizációs módszerrel. A V_H régiók harmadik vázszekvenciájának (FR3) egyes – az adott géncsaládra specifikus – szakaszait tartalmazó mRNS molekulákat jelzett antiszenz oligonukleotidok segítségével mutattuk ki. A jelölődött sejtek arányát áramlásos cytofluorimetriával határoztuk meg.

Megállapítottuk, hogy állataink lép B-sejtjeiben a V_H géncsaládok felhasználása véletlenszerű, nem hasonlít a foetális kori, D-szegmensek felé eltolt ellenanyag repertoárhoz. Tehát a regeneráció molekuláris szinten sem az ontogenezis megismétlődése.

Elektromágneses erőkterek ökotoxikológiai hatása és szerepe a bioregulációban

Végh Géza biológia-testnevelés, 2000. – Radács Marianna biológia-kémia, 2000.
SZTE JGYFK, Biológia Tanszék

Témavezető: Gálfi Márta, főiskolai tanár
Soós Katalin, főiskolai tanársegéd

Ismeretes, hogy több környezetünket terhelő fizikai energiaközlési mód közül talán a legkevesebbet kutattottak az elektromágneses erőkterek. Az utóbbi 7-10 évben egyre nőtt azon publikációk száma, amelyek az elektromágneses erőkterek (E_m) ökotoxikológiai hatásait vizsgálta. Így váltak ismertté azok a változások amelyeket a sejtek fúziós aktivitásában, anyagszállításában és energiatranszportjában az E_m energiaközlés hatásaiként írtak le. Természetesen a megfigyelt ökotoxikológiai események okai olyan bioregulációs zavarok, amelyek eleinte csak molekuláris szintű változásokat indukálnak a biológiai rendszerekben. A permanensen jelenlévő E_m erőkterek tehát számos biológiai szabályozási folyamat módosításán keresztül oki tényezői lehetnek ismeretlen eredetű szindrómák kialakulásának.

Munkánk során célunk az volt, hogy in vivo vizsgálati rendszerben elektromágneses térrel kezelt kísérleti állatok eltérő fizikális funkcióinak hátterét, molekuláris mechanizmus szinten próbáljuk feltárni. Kísérleteink során (csoportonként 10-10 pulykát, mint) modellállatot kezeltünk intermittáló [10 ms-os ciklusú $\Rightarrow 8$ ms $E_m + 2$ ms 0 E_m] elektromágneses erőtérrel [$E_{m(1)} = 10 \mu T$; $E_{m(2)} = 2-3 \mu T$; $E_{m(3)} = 0 \mu T$] nyolc óránként 20 percen át. Az E_m kezelés különböző időpontjaiban (0; 1 hét; 2 hét; 3 hét) az állatoktól vért vettünk. Méréseinkkel centrális noradrenerg pályarendszerek (β -adrenerg receptorfunkciók vizsgálatával), sejtproliferációs folyamatok (H^3 -Thymidine inkorporációs mérésekkel) és az immunfunkciók (blaszt transzformációs tesztekkel és morfológiai eljárásokkal) állapotát jelző adatokat nyertünk.

Eredményeink szerint, az elektromágneses térrel történő kezelés hatására lecsökkent fizikai aktivitás hátterében a monoaminerg pályarendszerek depléciója állhat. Ezen tények harmonizálnak azokkal a megfigyelésekkel miszerint az urbanizált társadalmakban egyre növekszik a kedélybetegségekben szenvedők száma.

A munkát támogatta: ETT/06402/2000.

Indukálható nitrogén-monoxid-szintetáz (iNOS) és NADPH-diaforáz lokalizációja gyulladásos bélbetegségekben

Veréb Zoltán II. évfolyam biológus
DE-TTK Állatanatómiai és Élettani Tanszék

Témavezetők: Dr. Palatka Károly DE-OEC II. Belgyógyászati Klinika
Serfőző Zoltán DE-TTK Állatanatómiai és Élettani Tanszék

Különböző gyulladásos állapotokban, bakteriális infekció, endotoxémia, immunbetegségek esetén a vérszérum és a vizelet nitráttartalma megnő, ami a gyulladásos szövetekben a nitrogén-monoxid (NO) megnövekedett képződésére utal. Bakteriális sejtfalszarmazékok, citokinek jelenlétében makrofágokban, neutrofil granulocitákban a NO-t termelő nitrogén-monoxid-szintetáz (NOS) indukálható izoformája (iNOS) aktiválódik, mely a celluláris immunválasz egyik lényeges szereplője. A keletkező NO citotoxikus hatását a közeg oxido-redukciós állapotától függően fejt ki, fehérje nitrálást, mitokondriális oxidációs lánc összeomlást, végső soron sejtnekrózist indukálhat. Kísérleteinkben gyulladásos bélbetegségekben (colitis ulcerosa, Crohn-betegség) szenvedő aktív fázisú betegek vastagbél-biopsziás mintáiban az iNOS indukció minőségi és mennyiségi jellemzőit, valamint NADPH-diaforáz (NADPH-d) aktivitás lokalizáció segítségével a szövetmintában előforduló összes NOS izoforma jelenlétét tanulmányoztuk morfológiai módszerekkel és számítógépes képfeldolgozás útján. Mindkét betegség típusban találtunk iNOS pozitív immunsejteket a mucosában és submucosában, több minta esetében igen intenzív jelölődést tapasztaltunk a bélepithel apikális zónájában. Colitis ulcerosa esetében 4,5-szörös (64 ± 4 sejt/mm²) iNOS tartalmú immunsejt szám növekedést figyeltünk meg, míg Crohn-betegségből származó mintákon igen kevés iNOS pozitív sejtet találtunk (4 ± 2 sejt/mm²) ugyanazon betegből származó gyulladásos terület melletti kontroll részhez képest (14 ± 2 sejt/mm²). Intenzív NADPH-d aktivitás mutatkozott kitágult erek falában colitis ulcerosában, míg a kapillárisokban kismértékű NADPH-d jelölődést tapasztaltunk Crohn-betegség esetén. Az erekben talált eltérő jelölések értelmezéséhez meghatároztuk a kapillárisok relatív számát endothel-marker CD31 és simaizom aktin (SMA) immunhisztokémiai jelölések adatainak hányadosából. A CD31/SMA arány colitis ulcerosában $0,78 \pm 0,25$ Crohn-betegségben $2,04 \pm 1,11$ volt, ami a simaizom nélküli erek (kapillárisok) számának növekedésére utal az utóbbi gyulladásos bélbetegségben. Eredményeink azt feltételezik, hogy a két betegségben az immunsejtek iNOS expressziójára ható faktorok eltérő mennyiségben lehetnek jelen, valamint, hogy a Crohn-betegségben tapasztalt és már korábban ismert neovascularizációs jelenség legalábbis részben az endothel NO termelésének hiányára vezethető vissza.

Családi kutyák és gyermekek tudatelméleti képességeinek vizsgálata nem-verbális módszerrel

Virányi Zsófia biológus, végzett 2000-ben
ELTE TTK, Etológia Tanszék

Témavezető: Dr. Topál József

Milyen körülmények tették lehetővé az ember fejlett intelligenciájának kialakulását az evolúció során? Az utóbbi évtizedekben elterjedt elképzelés szerint a szociális fajokban a csoportos élet által támasztott elvárások jelentették azt az evolúciós kihívást, melyre a szociális intelligencia kialakulása volt a válasz. Szociális intelligenciát vizsgáló kutatásokat eddig szinte kizárólag főemlősöknél folytattak, homológiaiak révén keresve a választ az emberi intelligencia eredetének kérdésére.

A másik megközelítési lehetőség analógiák keresése. Elképzelésünk szerint a kutya házasítása során az emberi közösség – mint komplex szociális környezet – elvárásai olyan adaptációs követelményeket jelentettek a kutya evolúciója során, melyek a faj szociális intelligenciáját is érintették. E megfontolás alapján tettük fel a kérdést: rendelkeznek a kutyák tudatelméleti képességgel, milyen szintűekkel?

A tudatelméleti képesség a szociális intelligencia igen fejlett megnyilvánulása, melynek révén az egyed képes valamilyen elképzelést kialakítani a másik mentális állapotáról, vágyairól, félelméről, ismereteiről. Kísérletünkben azt vizsgáltuk, hogy képes-e a kutya felismerni a „tudja, mert látta; nem tudja, mert nem látta” szabályt, azaz képes-e ismerethiányos tudatállapot tulajdonítására.

A kísérlet első szakaszában a kutyának nem volt más dolga, mint hogy megmutassa, hogy a Rejtő hova rejtette el a jutalmat, a gazda ekkor egy bot segítségével megszerezte számára azt. Ebben a szakaszban a bot a szokásos helyén volt, így a gazda is tudta, hogy hol van. A tesztpróbában viszont a bot is új helyre került. A kutyák felénél a Rejtő rejtette el a botot, így a gazda nem ismerte annak helyét, míg a többi alanynál a gazda is részt vett a bot elrejtésében.

Eredményeink szerint a kutyák viselkedésére hatással volt az, hogy a gazda részt vett-e a bot elrejtésében: a kutyák viselkedését, melyet a gazda információkérő viselkedése után mutattak, befolyásolta az, hogy a gazda rendelkezett-e a kért információval vagy sem.

A tudatelméleti kutatások egyik nagy kihívása megfelelő nem-verbális módszerek kidolgozása. Ez nem csupán az állati, de a humán vizsgálatokban is fontos, hiszen a gyerekek tudatelméleti képességeinek felderítésére elterjedten használják, verbális módszereknek számos alkalmazhatósági korlátja van.

A mimóza titkai, avagy „Eppur si mouve!”

Visnovitz Tamás középiskolás

A mimóza földünk tálán egyik legérdekesebb növénye, gyors, aktív mozgásra képes, és rengeteg titkot rejteget számunkra.

Ezeket a titkokat próbálom megfejteni immár két éve tartó kísérletsorozataimmal.

A mimóza reakcióit külön-böző (mechanikai, kémiai, foto- és termo-) ingerekkel szemben vizsgáltam. Egy japán cikk hatására megfigyeltem az elektromos és elektromágneses tér hatását is a mimózára.

Kísérleteim közben folyamatosan „anatómiai” megfigyeléseket is végeztem (szabad szemmel, nagyítóval, stereo- valamint elektronmikrosz-kóppal) és így akadtam rá a mimóza IGAZI receptorára.

Magyarországi unkapopulációk (*Bombina* spp.) összehasonlító morfológiai vizsgálata

Vörös Judit: SZIE-ÁOTK

Témavezető: Dr. Korsós Zoltán igazgatóhelyettes – Magyar Természettudományi Múzeum Állattár
Dr. Szalay Ferenc tudományos műszaki ügyintéző
SZIE ÁOTK Anatómiai és Szövetani Tanszék

Magyarországi unkapopulációk összehasonlító morfológiai vizsgálatát végeztük el az ország legkülönbözőbb területeiről, 105 élőhely, 488 egyedéről gyűjtött mintán. Mivel a hazánkban is előforduló két unka faj meghatározása a köztük lévő hibridizáció miatt nehézkes, modernebb módszerekre van szükség a faji elkülönítéshez. Az általunk kifejlesztett videomorfológiai vizsgálat megbízhatóságát teszteltük, összehasonlítva a sokszor szubjektívnek tűnő terepi módszerekkel. Három tulajdonságcsoportot hasonlítottunk össze. Az első csoportot a hasmintázat hét jellemzője (átlagos folterület, átlagos foltkerület, cirkularitás, színintenzitás, összfolterület/összterület, átlagterület/átlagkerület, foltdenzitás) alkotta. A második csoportba öt morфомetriai tulajdonság (fejhossz/fej szélesség, mellső végtag hossza, combhossz, lábszárhossz, lábfejhossz) tartoztak. A harmadik csoportba pedig környezeti tényezők három fajtáját (átlagos középhőmérséklet, évi csapadékmennyiség, tengerszint feletti magasság) soroltunk.

Vizsgálatunk eredményeként azt az eredményt kaptuk, hogy cirkularitás tulajdonság tekintetű a legkevésbé jó elkülönítő bélyegnek. A *B. variegata* egyedeknek átlagosan nagyobb a folterületük, foltkerületük, intenzívebb színű foltokkal rendelkeznek, hasuk nagyobb arányban tartalmazza a színes foltokat a feketékhez képest és a foltkerület/folterület arány is nagyobb méretű foltokról árulkodik, mint a *B. bombina* esetében. A morфомetriai változók alapján átlagosan 76,4%-ban, míg a környezeti változók alapján csak 67%-ban sikerült helyesen dönteniünk. Legjobb eredményt akkor értünk el, ha a videomorfológiai tulajdonságokat a morфомetriai paraméterekkel összevontuk, a cirkularitást kihagyva az analízisből.

Az összehasonlítás alapját képező három tulajdonságcsoport közül az általunk kifejlesztett módszer szolgáltatja a legmegbízhatóbb adatokat a két unka faj elkülönítése tekintetében. Megbízhatósága abban rejlik, hogy több olyan jelleget elemez, amelyet a terepi körülmények nem tesznek lehetővé, valamint, hogy számszerűsített eredményeket szolgáltat, szemben az egyéni megítélésre szoruló eddig is használatos klasszikus meghatározási módszerekkel.