

7. Magyar Ökológus Kongresszus



**2006. szeptember 4-6.
Budapest**

**Előadások és poszterek
összefoglalói**

**Szerkesztette:
Szentesi Árpád, Szövényi Gergely,
Török János**

A kongresszus fővédnöke:

Sólyom László köztársasági elnök

A kongresszus védnökei:

Damjanovich Sándor, az MTA Biológiai Tudományok

Osztályának elnöke

Hudecz Ferenc, az ELTE rektora

A 7. Magyar Ökológus Kongresszus Támogatói

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal

Magyar Ökológusok Tudományos Egyesülete

Paksi Atomerőmű Rt.

Inter-Metalex Kft.

Nemzeti Tankönyvkiadó Rt.

MTA Miskolci Területi Bizottsága

Study Guard Bt.

A kongresszus mottója: „Ökológia: a XXI. század értékörző tudománya”

Helyszín: ELTE TTK, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C. A lágymányosi egyetemi város megközelíthető a 4-es vagy 6-os villamossal (Petőfi-híd, Budai hídfő megállótól), ill. Pest irányából a 103-as autóbusszal (a Pázmány Péter sétány megállónál leszállva) vagy az 1-es villamossal a Lágymányosi híd pesti hídfőjénél levő végállomásig utazva és onnan a hídon átsétálva Budára.

A kongresszus szervezői:

- Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológiai Intézet tanszékei:

Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék,
Etológiai Tanszék,
Mikrobiológiai Tanszék,
Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék,

- Magyar Ökológusok Tudományos Egyesülete,
- Magyar Tudományos Akadémia Ökológiai Bizottsága,
- Magyar Biológiai Társaság.

A szervezőbizottság tagjai: Kalapos Tibor (vezető), Altbäcker Vilmos, Hahn István, Kun Ádám, Klein Ákos, Márialigeti Károly, Miklós István, Oborny Beáta, Podani János, Scheuring István, Standovár Tibor, Szathmáry Eörs, Szentesi Árpád, Szövényi Gergely, Tóth Zoltán, Török János, Vanicsek László.

További szekció vagy munkaértekezlet szervezők: Bakonyi Gábor, Dévai György, Gallé László, Grigorszky István, Kovácsné Láng Edit, Kröel-Dulay György, Lakatos Gyula, Lövei Gábor, Szép Tibor, Tóth Mária.

A kongresszus titkára: Ódor Péter

Elérhetőségek:

E-mail: mok2006@ramet.elte.hu

Honlap: <http://ramet.elte.hu/~mok2006>

Telefon: 06-1-381-2187

Telefax: 06-1-381-2188

Levélcím: MÖK2006, ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék,
1117 Budapest, Pázmány P. sétány 1/C.

A kongresszus emblémája Czeglédi Gábor és Szentesi Árpád munkája.

PLENÁRIS ELŐADÁSOK

Mit nyújthat az adaptív jellegeket vizsgáló viselkedésökológia a fiziológia és az ökológia számára?

Barta Zoltán

Debreceni Egyetem, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék

Az előadásban először kísérletet teszek a viselkedésökológia definiálására. Ennek során amellet érvelek, hogy a viselkedésökológia a természetes szelekció révén kialakult jellegek adaptív értékének vizsgálatával foglalkozik. Az előadás további részében megvizsgálom, hogy milyen következményei vannak, hogy a viselkedésökológia a természetes szelekció eredményét tanulmányozza. Egyrészt vázoló, hogy a természetes szelekció, mint rendezőelv, hogyan jelenik meg a viselkedésökológia módszertanában, illetve ez milyen metodológiai következményekkel jár/járhat. Ezt néhány, hazai kutatói műhelyekből származó példával, esettanulmánnyal illusztrálom. Másrészt vizsgálom az egyedi szerveződési szint természetes szelekció miatti kitüntettségét, valamint, hogy e kitüntettség hogyan használható fel a különböző biológiai szerveződési szintek vizsgálatának integrálásában, illetve ezen integrációban milyen szerepet játszhat a viselkedésökológia. (Plenáris, szept. 5.)

A közösségek biológiai invázióval szembeni ellenálló képességét befolyásoló tényezők

Botta-Dukát Zoltán

MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete

A földi élővilág sokféleségét, a biodiverzitást fenyegető veszélyek között a természetes élőhelyek eltűnése után a második legfontosabb az idegen fajok inváziója. Nem véletlen, hogy ennek kérdéseivel számos tanulmány foglalkozik. Az egyik szembetűnő jelenség, hogy bizonyos közösségek, élőhelyek mennyire érzékenyek az invázióra, míg mások mennyire ellenállóak. Ennek a jelenségnek a magyarázatára szolgáló elméleteket fogom előadásomban áttekinteni.

Egy területen az előforduló idegen fajok egyedszámát a bekerülő egyedek/propagulumok mennyisége és reprodukív sikere határozza meg. Az első tényező tehát, amely magyarázhatja az eltérő előzőnövelhetőséget az, hogy a környező területekről mekkora a betelepedés (propagulum nyomás).

A reprodukív sikert befolyásolják az abiotikus (kondicionáló) tényezők, a források mennyisége és a természetes ellenségek (fogyasztók, paraziták). Durva térléptékben a klimatikus tényezőkkel szembeni tolerancia határozza meg az élőlények elterjedését. Laboratóriumi vizsgálatokkal megállapítható a fajok fundamentális toleranciája és ebből kiszámítható a potenciális elterjedési területük. A valódi elterjedési terület azonban ettől eltérhet, mert azt a fajok realizált toleranciája határozza meg. Ha a megfigyelt elterjedési mintázatok és a klíma között keresünk összefüggést, akkor erről a realizált toleranciáról kapunk adatokat. Ennek a megközelítésnek az a hátránya, hogy azt feltételezi, hogy az élőlény már mindenhol eljutott, ahol megélhet.

A rendelkezésre álló források mennyisége erősen limitálhatja egy faj betelepődését. Davis és munkatársai elmélete szerint invázió akkor következhet be, ha legalább átmenetileg vannak felhasználatlan források. Ezek megjelenését okozhatja a környezet megváltozása (több forrás), vagy bolygatás (kisebb felhasználás). Feltételezhető, hogy a források kihasználtsága tekintetében is vannak különbségek a közösségek között: például várható, hogy a fajgazdagabb közösségekben jobb a források kihasználtsága, és ezért kisebb az előzőnövelhetőségük. Bár a terepi megfigyelések ellentmondásosak, a modellek és a kísérletes eredmények egyértelműen alátámasztják ezt a hipotézist. A jobb forráshasznosítás magyarázata lehet az ún. niche komplementaritás, de lehet egyszerűen az is, hogy a fajgazdagabb közösségek nagyobb valószínűséggel tartalmazzák az erős kompetitor fajt. A hatékony forráshasznosításnak az is gátja lehet, ha evolúciós okokból egy funkció csoport hiányzik vagy ritka a területen. Másik oldalról ez azt jelenti, hogy előnyben van az a betelepülő faj, amivel nincs azonos funkció csoportba tartozó faj a területen.

A populációk méretének szabályozásában nagyon fontos szerepet játszanak a természetes ellenségek (fogyasztók, patogének). Az "enemy release" hipotézis szerint az inváziós fajok sikerének az a titka, hogy maguk mögött hagyják specialista fogyasztóikat és betegségeiket. Ez azt feltételezi, hogy az őshonos elterjedési területen ezek a természetes ellenségek jelentősen csökkentik az egyedek túlélését és/vagy szaporaságát. A növényeknél azonban ez a hatás sokszor elenyésző, mert másodlagos anyagcseretermékeket termelve hatékonyan védekeznek a herbivorok és a patogének ellen. Az "evolution of increased competitive ability (EICA)" hipotézis szerint az inváziós elterjedési területen előnybe kerülnek és gyorsan elszaporodnak azok a genotípusok, amelyek nem termelnek ilyen védekező anyagokat, és ezt az energiát a növekedésre fordítják. Ezáltal nemcsak ilyen anyagokat termelő fajtársaiknál, de a saját természetes ellenségeik ellen védekezni kényszerülő őshonos fajoknál is erősebb kompetitorok lesznek. (Plenáris, szept. 4.)

A mikorrhizák ökológiai jelentősége

Jakucs Erzsébet, Kovács M. Gábor, Erős-Honti Zsolt
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Növényiszervezettani Tanszék

A mikorrhizaképzés jelensége már több mint száz éve ismert, de valódi ökológiai jelentőségét csak az elmúlt évtizedben kezdték felismerni. A mikorrhizaképző gombákról és a különböző mikorrhizatípusokról szerzett tudásunk mérföldköveit jelentő morfológiai, élettani, taxonómiai és evolúciós felfedezések szintézise forradalmian átalakították a mikorrhizák szerepéről alkotott képünket. Ma már a mikorrhizaképzést nem ritka, elszigetelt, hanem általánosan elterjedt jelenségnek tekintjük, ami a szárazföldi társulások szerkezetének egyik fő tényezőjét jelenti. A mikorrhiza nemcsak egy gomba és egy növény közötti morfológiai és táplálkozási egység, hanem több egyed között kialakuló komplex kapcsolatrendszer. Ez nemcsak egy adott élőhely különböző tagjai (pl. gombák és növények, fotoszintetizáló és nem fotoszintetizáló növények) közötti anyagáramlást biztosítja, de az életközösséget fizikailag és funkcionálisan egységes hálózatba is szervezi („www = wood-wide-web”). A genetikailag heterogén micéliumrendszerek talajban való mozaikszerű elterjedése lehetővé teszi a növények számára a különböző mikro-környezetek optimális kihasználását és ezzel is nagymértékben hozzájárul a társulások stabilitásához. A mikorrhizák szerepének felismerése iniciálta a mesterséges mikorrhizák gazdasági és környezetvédelmi szempontból is előnyös gyakorlati alkalmazását. (Plenáris, szept. 6.)

Mi az értelme a genetikailag módosított növények lehetséges ökológiai hatásai vizsgálatának?

Lövei Gábor

Danish Institute of Agricultural Sciences, Flakkebjerg Research Centre, Denmark

A mezőgazdaság az egyik legjelentősebb környezetminőség-alakító tényező, ezért minden technológiai változásnak lehetséges jelentős környezeti hatása is. A transzgenikus (GM) növények termesztése pontosan ilyen alapvető változásokat ígér, ezért logikus megvizsgálni, hogy a várható környezeti hatások jelentősek-e? Direkt hatások abból várhatók, hogy a jelenleg termesztésben levő GM növények bizonyos élőlény-csoportok drasztikus denzitás-manipulációját teszik lehetővé. Ezzel jelentős beavatkozás történik a mezőgazdasági területek élőlényeinek forráskihasználásában. Indirekt hatások a denzitás-változás miatt bekövetkező forrás-hasznosítási különbségek okozhatnak, lehetővé téve egyes fajok invázióját, közvetett hatásokat a táplálékláncon keresztül.

A jövőben várható genetikai változások a tolerancia-tartományok módosítása révén koegzisztencia-változásokat okozhatnak. Mindezek következtében a művelt élőhelyeken biodiverzitás-változások várhatók. Ennek egy speciális területét, az ökoszisztéma-szolgáltatásokat különösen figyelemmel kell kísérni, mert ezen hasznos funkciók pótlását nem tudjuk megoldani, holott tőlük alapvetően függ nemcsak a mezőgazdasági termelés, hanem a környezetminőségen keresztül a földi élet minősége is. Ezek a szolgáltatások megőrzendők, de a GM növények rájuk gyakorolt hatásáról jelenleg igen kevés információnk van. Több forrásból levezethető következtetés szerint a GM növényeknek lehet jelentős hatásuk az ökoszisztéma-szolgáltatásokra, ezért a környezetbiztonsági vizsgálatoknak magukban kell foglalniuk kísérletes ökológiai hatásvizsgálatokat is. (Plenáris, szept. 4.)

SZEKCIÓ ELŐADÁSOK ÉS POSZTEREK

Futóbogáregyüttesek (Coleoptera: Carabidae) a Pilisi Bioszféra Rezervátumban

Andorkó Rita¹, Kádár Ferenc²

¹Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék

²MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, Állattani Osztály

Futóbogár együttesek fajgazdagságát és szezonális dinamikáját vizsgáltuk a Pilisi Bioszféra Rezervátum területén 1985-86 és 1993-94 között. Kutatásaink során talajcsapdás mintavétellel egy természetközeli bükk-erdőt, valamint a szomszédos tölgyerdőt és a közöttük elhelyezkedő átmeneti zónát vizsgáltunk. Összesen 39 faj 7636 egyedét gyűjtöttük. A Shannon diverzitás az átmeneti zónában volt a legmagasabb. A cluster analízis eredményei alapján a három vizsgálati terület markánsan különbözött egymástól. A habitat preferencia analízis eredményei alapján az *Aptinus bombarda* a bükkerdőben volt a leggyakoribb. A *Pterostichus melanarius*, *P. oblongopunctatus*, *P. melas* és a *Carabus scheidleri* az átmeneti zónában volt a leggyakoribb. Kutatásaink eredményei igazolták, hogy a tranzit zóna, mint mérsékelt zavarást reprezentáló élőhely, nagyban hozzájárul a szomszédos területek fajgazdagságához, és diverzitásához és fontos szerepet tölthet be az egyes élőhelyek rekolonizációjában, mint „source” habitat. (III/P)

A gyöngybagoly hím táplálékfordási aktivitásának jelentősége a fiókák felnevelésében

Ábrahám Attila, Győző Diána, Inkeller Judit, Horváth Győző
Pécsi Tudományegyetem, Állatökológia Tanszék

A ragadozó madarak és főként az éjszakai életmódú baglyok viselkedés-ökológiai kutatásában egyre elterjedtebb módszer a kamerás, infra-kamerás megfigyelés. Munkánk során eddig (2003-2005) a gyöngybagoly költését természetes költőhelyén (templomtorony, padlás) követtük nyomon, 4 pár és hat különböző költési időszak kép- és hanganyagát rögzítettük. A hímek aktivitásának részletes elemzése céljából költésenként 3, ötnapos mintavételi periódust emeltünk ki, mely periódusok időpontjait a fészekalj korának függvényében állapítottuk meg (1. a fészekaljban csak tojás van, 2. tojás és fióka is van, 3. csak fiókák vannak). A felvételek éjszakánként 12 óranyi időt ölelnek fel, 19:30-as kezdéssel. Vizsgálataink alapján minden hím, illetve költési időszak esetén az átlagos zsákmányhozások mennyiségi növekedését tapasztaltuk, amely növekedés a fiókák kikelésével párhuzamosan jól mutatta a hímek egyre fokozódó vadászati aktivitását. A hozott zsákmányállatok mennyiségében minden költés esetében szignifikáns különbség volt az egyes mintavételi periódusok között. A hím által a fészekalj felnevelésére fordított energia befektetés tekintetében vizsgáltuk a kikelő fiókák és a hozott zsákmányállatok száma közötti összefüggést. A kapott regressziós egyenletek meredekségének szignifikancia próbája alapján az egyes párok vagy költési időszakok regressziós egyenleteinek meredekségében nem kaptunk szignifikáns különbséget, tehát a vizsgált hímek a sikeres költés érdekében hasonló ráfordítással növelték meg energia befektetésüket. A megfigyelések során kiderült, hogy a táplálékfordásban aktívabb hím nem hoz feleslegesen nagy mennyiségű prédát (mint a költést megelőző udvarlás időszakában), még akkor sem, ha ezt a környezeti feltételek és a zsákmányállatok sűrűsége lehetővé tenné. Eredményeink igazolták azt a null-hipotézisünket, hogy a hím táplálékfordási aktivitása az inkubációs időszak után a kikelő fiókák energia igényének megfelelő mértékben növekszik, a fiókák felnevelésében a hím játssza a döntő szerepet. Ennek tükrében a költést megelőző udvarlás időszakában felhalmozott zsákmánymennyiség a hímnek nemcsak a tojó táplálékellátásához, hanem a fiókák felneveléséhez szükséges rátermettségét is reprezentálja. (V/P)

Szezonális és kezelések hatása mészkérülő homoki gyepek csíranövény populációira

Ádám Zsuzsanna¹, Török Péter², Papp Mária¹, Matus Gábor¹

¹Debreceni Egyetem, Növénytan Tanszék

²Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék

A Nyírség déli részén, Vámospércs határában elhelyezkedő *Corynephorum canescentis* (CC) és *Festuceto-Corynephorum* (FC) szomszédos állományaiban 1998-2003 között végeztünk cönológiai felmérést állandó kvadrátokban. 2003-ban a talaj magkészletét vizsgáltuk üvegházi csíráztatással. 2005-ben ugyanitt a terepi csírázást vizsgáltuk különböző kezelésű mikrokvadrátokban. Intenzív legelést imitáló nyírt (Ny), kisemlősök tevékenységét imitáló bolygatott (B) és kezeletlen (K) felszínek csíranövény populációit hasonlítottuk össze. Áprilistól novemberig szükség szerint 1-2 hetente végeztük a csíranövények eltávolítását.

Az északi FC állomány vegetációja kis és nagy léptékben egyaránt fajgazdagabbnak bizonyult a délies CC állománynál. Terepen csírázott gyakoribb fajok közül mindkét gyeppen előfordult a *Coryza canadensis*, *Corynephorus canescens*, *Jasione montana*, *Rumex acetosella*, *Veronica* spp. A *Festuca vaginata* és a *Myosotis stricta* az FC, míg a *Digitaria sanguinalis* a CC állományban volt gyakori. Az üvegházi csíráztatásnál a terepen tapasztaltnál több faj volt jelen. A gyakoribb xerofil fajok azonosak voltak, a higrofil fajok (*Juncus* spp., *Typha angustifolia*) azonban csak az üvegházi csíráztatásnál jelentkeztek. Csak terepen sikerült megfigyelni a vegetációban gyakori, de a magkészletből hiányzó anemochor fajokat: *Bromus tectorum*, *Crepis* spp., *Eryngium campestre*, *Hieracium* spp., *Spergula pentandra*, ami tranziens magkészletük jele. Enyhe tavaszi csúcsot, majd nyári mélypontot követően mindkét gyeppen októberben csírázott a csíranövények zöme. A fajok a terepen jellegzetes szezonális csírázási mintázatot mutattak. Az egyes kezelések a csírázás időbeli lefutását nem befolyásolták. A *Corynephorus*, a *Festuca* és a *Jasione* elsősorban a bolygatott, a *Coryza* a nem bolygatott (K, Ny) felszíneken csírázott. A nyírt felszíneken a csíranövények száma 5-10 %-kal volt nagyobb a kontrollénál (ns), míg a bolygatott felszínek csíranövény denzitása gyeptípustól függően változott. A *Rumex* csíranövényei a zártabb FC gyeppen a bolygatott, míg a kevésbé zárt CC gyeppen a nyírt kezelésű mikro-kvadrátokban fordultak elő nagyobb számban. (XI/P)

GM-növények a talajzoológus szempontjából

Bakonyi Gábor, Seres Anikó, Kiss István, Nagy Péter, Répási Viktória
Szent István Egyetem, Állattani és Ökológiai Tanszék

A genetikailag módosított (GM) növények termesztésének környezeti hatásait, ezen belül a talajállatok populációira, a talajok életközösségeire gyakorolt hatásokat, még körvonalaiiban is kevésbé ismerjük. Különösen hiányoznak az ökológiai vizsgálatok, mert az eddig megismert jelenségek okait rendszerint csak találgatni tudjuk. Vagyis bevezettek egy eljárást, amelynek a környezeti hatásvizsgálata érdemben nem történt meg, vagy az eredmények nem kerültek nyilvánosságra. Ennek ellenére 2005-ben 90 millió hektáron termeltek a világon GM növényeket, elsősorban kukoricát, szóját, gyapotot és repcét. A vetésterület nagysága dinamikusan (tavaly 11 %-kal) nő. Az EU-ban már engedélyezték a Cry1A-toxint termelő MON810-es genetikai eseményt tartalmazó kukoricafajták termesztését. Magyarországon jelenleg vita folyik az engedélyezésről. Vannak-e különbségek a társulás-szintű strukturális válaszokat illetően a hagyományos és a genetikailag módosított kukorica vonalak talajainak állattársulásai között? Változik-e a talajok egyik legfontosabb integráló folyamata, a dekompozíció, ha GM-növény maradvány bomlik? Vannak-e különbségek a populáció szintű strukturális válaszok esetén? Milyen funkcionális válaszokat adnak a talajállat populációk a talajokba kerülő GM-növények maradványaira? Ha vannak különbségek a hagyományos és a GM-fajták talajzoológiai hatásai között, akkor mi ezeknek az oka? A direkt hatások mellett, milyen indirekt hatások léteznek? Milyen talajzoológiai, talajökológiai következményei vannak a talómaradványokon túl, a pollenszórásnak, az élő gyökereknek és a folyamatosan termelődő gyökérváladékoknak? Az eddigi eredmények összefoglalása mellett bemutatjuk a hiányokat és a szükségleteket is. (GMO – Munkaértekezlet I)

Nyíregyháza hatása az Érpataki-főfolyásra

Balogh Edina

Nyíregyháza és Térsége Víz és Csatornamű Rt.

A Tiszába torkolló Lónyay-főcsatorna egyik jelentős táplálója, a Nyíregyházán is keresztül folyó Érpataki-főfolyás. Ezen a kisvízfolyáson folytatok kutatásokat, melynek során Nyíregyháza vízbefolyásainak a befogadóra gyakorolt hatását vizsgálom. Ezáltal átfogó képet szeretnék kapni arról, hogy a térség jelentős nagyvárosa mekkora terhelést jelent a főfolyás vízminőségére.

2006 áprilisában előzetes terepbejárás során kijelöltem Nyíregyháza területén a mintavételi helyeket. Májustól kéthetes gyakorisággal szivattyúzott átlagmintát vettem. A helyszíni méréseket (vízhőmérséklet, pH, vezetőképesség, oldott oxigén stb.) Multi 350i hordozható mérőműszerrel végeztem. A minták feldolgozását a Nyírségvíz Rt. akkreditált laboratóriumában végeztem, melynek során a trofitás, szaprobitás, destruktivitás paramétereit (nitrogénformák, foszforformák, kémiai oxigénigény, biológiai oxigénigény) vizsgáltam.

A mérési eredményekből jól látszik, hogy Nyíregyháza jelentős terhelést jelent az Érpataki-főfolyás számára. A Nyíregyházát Felső-pázsitnál elhagyó víztömegben a vizsgált paraméterek értékei ugrásszerűen megemelkednek. (XII/P)

Homoki legelő talajlégzésének mérése és modellezése

Balogh János¹, Nagy Zoltán², Fóti Szilvia², Czóbel Szilárd²,
Pintér Krisztina¹, Tuba Zoltán²

¹MTA-Szent István Egyetem, Növényökológiai Kutatócsoport

²Szent István Egyetem, Növénytani és Növényélettani Tanszék

Munkánk célja homoki legelő talajlégzésének mérése és modellezése volt. A nettó ökoszisztéma gázcsere (NEE) éves egyenlegét (forrás vagy nyelő karakter) két nagy áramlás, az összes CO₂ felvétel (bruttó primer produkció, GPP) és az ökoszisztéma légzés (R_{eco}) különbsége adja. Az R_{eco} legjelentősebb tagja a talajlégzés (R_s), amely a gyakori – és lehetséges, hogy egyre gyakoribbá váló – nyári száraz időszakban az adott ökoszisztémát nettó szén elnyelőből szén kibocsátóvá fordíthatja. A forrásaktivitás (éves szinten) a talaj széntartalmának csökkenését eredményezheti, ami a talaj termékenységének csökkenésével járhat együtt, illetve erősíti az üvegházhatást.

Méréseinket a SZIE Növénytani és Növényélettani Tanszék eddykovariancia mérőállomásán, Bugacpusztán végeztük 2002-2006 években. A talajlégzés mérésére esetenkénti, kampányszerű méréseket alkalmaztunk zárt rendszerű gázcseremérő kamrával hordozható infravörös gázanalizátorhoz kapcsolva (LI-6200 és LI-6400). A folyamatos mérés gyenge technikailag nem jól megoldott, ezért az éves összegek becsléséhez az R_s modellezésére volt szükség, ehhez felhasználtuk az állomás által folyamatosan rögzített meteorológiai adatokat.

A modellezéssel kapott éves talajlégzés-összegek azt mutatják, hogy míg a szárazság a GPP-t nagymértékben csökkentheti, az R_s-re kisebb hatással van. Az igen száraz 2003-as évet és az azt követő csapadékosabb éveket összevetve azt tapasztaltuk, hogy 2003-ban a talajlégzés éves összege nagyobb (554 g C m⁻² év⁻¹), mint pl. 2004-ben (513 g C m⁻² év⁻¹). Az R_{eco} számos komponense közül ez esetben a talajbeli mikrobiális légzés lehet a felelős, ennek eldöntése jövőbeli kutatásaink egyik célja, amelynek érdekében az egyes légzési komponensek mérési lehetőségeinek kidolgozását és a komponensek szezonális nyomon követését tervezzük. (VII/P)

Vonuló récék állományváltozásai a Biharugrai halastavakon 1993-2005 között

Barabás Lilla¹, Tőgye János²

¹*Nyugat-Magyarországi Egyetem, Vadgazdálkodási Intézet*

²*Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület*

A heti rendszerességű vízimadár-számlálásokat egy robusztus, nem-paraméteres módszerrel elemeztük. A trendek észlelésére a Mann-Kendall próbát használtuk, a trend nagyságának becslésekor pedig a Theil-féle statisztikát alkalmaztuk. Szintén megmutatjuk, hogy miként becsülhetjük a próba erejét Monte-Carlo szimuláció segítségével. A konkrét példában bemutatott récefajok vonuló állományaiban észlelt trendek összehasonlító vizsgálatával valószínűsíthető, hogy a változások hátterében inkább populáció dinamikai, avagy élőhelyi változások állhatnak. (VIII/P)

Társulási szabályok időbeli változatossága gyepekben

Bartha Sándor¹, Kun András^{1,2}, Ruprecht Eszter^{1,3}, Házi Judit⁴,
Kertész Miklós¹, Virágh Klára¹, Horváth András¹

¹MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete

²Budapest, Kolostor u. 2.

³Babes-Bolyai Tudományegyetem, Taxonómiai és Ökológiai Tanszék

⁴Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, Természetvédelmi Hivatal

Társulási szabályok alatt összefoglaló néven azokat a kényszereket értjük, amelyek a közösségek véletlentől eltérő fajösszetételét és ennek téridő-mintázatait (másképpen a cönológiai szerkezeteket) meghatározzák. A klasszikus növénycönológia, jórészt intuitív alapon, a társulásokat időben és térben viszonylag állandónak, ismétlődőnek és jellegzetes összetételűnek tekintette, azaz igen szigorú társulási szabályokat tételezett fel. Ezek létét a későbbi kvantitatív (de módszertani részleteikben gyakran kifogásolható) eredmények részben megkérdőjelezték. Saját – a korábbiaknál részletesebb és pontosabb – vizsgálatainkban sok állomány összehasonlításával, több helyszínen és több időpontban becsültük a mikrocönológiai szerkezetek térbeli és időbeli változatosságát, ill. rendezettségét. Az általunk használt nagy minták lehetőséget adhatnak arra, hogy felismerjük az ismétlődő, tehát valóban törvényszerű szerkezeteket. Munkánkat Csévharaszt és Fülöpháza térségében élő száraz homokpusztagyep állományokban (*Festucetum vaginatae*) végeztük. A mintavételek során a növényfajok jelenlétét rögzítettük 5x5cm nagyságú mikrovadrátokból álló, 52 m hosszú, önmagába záródó transzszektek mentén. A felvételeket 1995 és 2006 között ugyanazokban az állományfoltokban 6-8 alkalommal megismételtük. Az adatokat Juhász-Nagy Pál módszereivel elemeztük. Az 1995 és 2006 közötti időszak középső részén egy igen erős aszály alakult ki, amit az átlagosnál csapadékosabb évek követtek. Ennek során a homokpusztagyep állományokban a növényfajok populációméretei igen erősen ingadoztak, ami a társulásszintű textúra jelentős fluktuációjában is megnyilvánult. Ezzel párhuzamosan erősen variáltak a legfontosabb mikrocönológiai állapotjellemzők (a florális diverzitás és asszociátum függvényeinek maximum értékei, ill. az ezekhez tartozó karakterisztikus térbeli léptékek). A fontosabb funkciós csoportok (téli-, nyári egyévesek, mohák, zuzmók, élő fűvek és élő kétszikűek) térbeli asszociáltságai ugyanakkor meglepően állandónak bizonyultak. A térbeli asszociáltságok invarianciái igazolják a társulási szabályok létét. A homokpusztagyep állományokban azonban e társulási szabályokként értelmezhető cönológiai kényszerek erőssége térben és időben jelentősen fluktuál. (VI/1.E)

Pókközösségek diverzitása alföldi gyepeken: egy többskálás megközelítés

Batáry Péter¹, Báldi András², Samu Ferenc³, Szűts Tamás¹, Erdős Sarolta¹

¹Magyar Természettudományi Múzeum, Állattár

²MTA-Magyar Természettudományi Múzeum, Állatökológiai Kutatócsoport

³MTA Növényvédelmi Kutatóintézete

A hazai gyepterületekre jelentős hatással lehet a nemrég történt EU csatlakozásunk. Részben a művelés felhagyása, részben annak intenzívebbé válása várható. Az intenzifikáció élővilágra kifejtett negatív hatását számos példa igazolja. Ennek vizsgálatára egy EU projekt („EASY”) keretében kiterjedt kutatásokat folytatunk, többek között pókokon. Extenzíven és intenzíven legeltetett marhalegelők pókközösségét hasonlítottuk össze az Alföld három régiójában. Az egyik régió (Heves) tájképileg, strukturálisan egyszerű, a másik régió (Kiskunsági szikesek) már heterogénebb, míg a harmadik régióban (Kiskunsági turjánosok) a legkomplexebb a táj. Minden régióban hét extenzív vs. intenzív területpár került kijelölésre. A 42 mintavételi terület szegélyében és belsejében (50 m-re a szegélytől a gyeppen) 2-2 tölcsercsapda volt kihelyezve egymástól 10 m-re, 3*2 hétre 2003 tavaszán. Transzsektenként csak egy csapda került válogatásra és meghatározásra, az amelyik több egyedet tartalmazott. Elemzéseinkhez lineáris kevert modelleket használtunk, s a következő térbeli skálákat vizsgáltuk: 1. szegély skála (a csapda területen belüli helye – szegély vs. belső), 2. lokális skála (legeltetési intenzitásnak – extenzív vs. intenzív), 3. tájléptékű skála (gyep %-a az adott csapda 500 m-es sugarú körzetében) és 4. regionális skála (a három régió) hatásait elemeztük az összes pók, valamint négy pók guild (vadászó, hálóépítő, lerohanva vadászó és rejtekből vadászó) fajszerkezetén és abundanciáján, továbbá az öt leggyakoribb fajon. Szignifikáns szegélyhatást az össz-fajszerkezetén és a vadászók fajszerkezetén találtunk, mindkét esetben több faj fordult elő a gyepek szegélyeiben. Sem a legeltetésnek, sem a tájszerkezetnek nem volt kimutatható hatása a fajszerkezetekre és abundanciákra. Három gyakori faj (*Pardosa agrestis*, *P. palustris*, *Xerolycosa miniata*) azonban nagyobb egyedszámban fordult elő az intenzív legelőkön. A régiók hatása a legtöbb esetben kimutatható volt. Ez utóbbi vizsgálatára további elemzéseket tervezünk kanonikus korrelációs analízissel. A kezelés általános hiánya és a regionális különbségek megléte azt mutatja, hogy mind az extenzív, mind az intenzív területek jelentős pókközösségeknek adnak otthont, azonban ezek összetétele régióként eltérő. (III/P)

A Bakonyvidék nyílt homokpusztagyepjei

Bauer Norbert

Magyar Természettudományi Múzeum, Növénytár

A Kárpát-medence alapvető növényföldrajzi vonásainak felismerésében, megalapozásában és a vegetációjának leírásában a homokpusztai növényzet sajátosságainak felismerése jelentős szerepet játszott. Magyarország jelentősebb (alföldi) homokterületein jelenleg is intenzív botanikai kutatások folynak, ma leginkább az ismert vegetációs egységek szukceszziójára vonatkozó tudásunk finomítására és megértésére, a mintázati törvényszerűségek keresésére, vegetációdinamikai jelenségek megértésére irányuló kutatások jellemzőek. A Bakonyvidék és peremterületeinek homoki gyepvegetációját az eddig megjelent közleményekben mindössze néhány felvétel reprezentálta. A térség (mintaterületek: Bakonyalja: Fenyőfő, Bakonyszentlászló, Bakonyszücs, Nagytevel; Déli-Bakony: Hegyesd, Sáska, Sümeg; Balaton-felvidék: Salföld, Szentbékálla), homokterületeinek részletes felvételezése során a felismerhető típusok (*Festucetum vaginatae*, *Festuco vaginatae-Corynephoretum*, *Thymo angustifolio-Corynephoretum*) állományainak dokumentálása, kialakulásuk és fennmaradásuk feltételeinek feltárása volt a célunk. Külön figyelmet szenteltünk a Fenyőfő körül (meszes ill. változó mésztartalmú) homokterületről említett *Festuco-Corynephoretum* állományok helyzetének megértésére. Állományai jelenleg ritkák, kialakulásukban jelentősebb diszturbációs hatások is szerepet játszanak (ma *Festuco vaginatae-Pinetum sylvestris* nyiladékain, erdőszegélyeken, rekultivált bauxitbánya peremén pionír homokfelszíneken ismerhető fel). Korábbi gyakorisága az Ósferjesben is egykor jellemző, mára gyakorlatilag megszűnt erdei legeltetéssel is összefüggésben lehet. A Bakonyalja mészmentes, pannon kvarchomokjain (Nagytevel, Sümeg, Hegyesd, Sáska környékén és a Káli-medence peremén) csak mészkerülő homokpusztagyeppek jellemzőek (*Thymo angustifolio-Corynephoretum*). Az itteni állományok legjellemzőbb fajai a *Corynephorus canescens*, *Rumex acetosella*, *Thymus serpyllum*, *Hypochoeris radicata*, *Jasione montana*. (XI/P)

Proxik: az egykori üledékekből megismerhető számszerű környezeti változók a globális felmelegedés kutatásának szolgálatában

Báldi Katalin

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Általános és Történeti Földtani Tanszék

A napjainkban zajló éghajlatváltozás modellezése kapcsán új szemléletmód alakult ki a klímakutatásban. A teljesen kvantitatív módszerekre alapuló klíma rekonstrukciók előtérbe kerülésével a proxyk fejlesztésére terelődött a figyelem. A proxy egy környezeti tényezőt becsül, amely gyakran egy klíma modell fejlesztését szolgálja. A létrehozott proxy adatsor a klíma modell közvetlen bemeneti adatává is válhat, illetve a modell fejlesztésére, ellenőrzésére használható. A cikk célja a proxy kifejezés definiálása után egy rövid áttekintést nyújtani azon paleohőmérséklet becsülő proxykról, amelyeket a tengeri mikropaleontológusok használnak. Néhány felszíni óceán hőmérséklet (SST) becsülő proxyra részletesebben is kitérünk, melyek plankton foraminifera közösségeken, az oxigén stabil izotóp arányán ($d18O$), illetve alkenonokon (UK37) alapulnak. Néhány paleohőmérséklet becsülő középső miocén példát is bemutatunk a Paratethys térségből, amely az utolsó tengeri periódus volt a régióban. Munkámat az OTKA D 042191 számú posztdoktori ösztöndíja támogatta. Köszönöm továbbá a meghívást a PROPER II, III, IV paleoklíma kurzusokra Barcelonába, Southamptonba és Pozsonyba az EU finanszírozásával. (VII/9.E)

Védett és veszélyeztetett nagygombafajok élőhely-preferenciájának vizsgálata a Központi Börzsönyben

Benedek Lajos¹, Pál-Fám Ferenc²

¹Budapesti Corvinus Egyetem, Növényzeti Tanszék

²Kaposvári Egyetem, Növényzeti és Növénytermesztési Tanszék

A Központi Börzsöny nagygomba kutatását 2001-ben kezdtük el, a hegység minden jellemző erdőtársulásának és ültetvényének állományaiban. Ennek eredményeként közel 500 faj előfordulását sikerült dokumentálni a hegységből. Jelen munka a 8 védett és 5 ritka taxon élőhelyi jellemzését tartalmazza. Ezek közül, a védettek mellett, egy faj kihalással veszélyeztetett, kettő-kettő erősen veszélyeztetett, illetve veszélyeztetett hazánkban a nagygombák Vörös Lista tervezete alapján. Az európai szakirodalom élőhelyi jellemzéseinek összefoglalása mellett az összes hazai dokumentált adatra alapozva megállapítottuk a fajok élőhelyi preferenciáját és összehasonlítottuk az európai szakirodalomban közltekkel. A fajok többségének élőhely típusa megegyezett az európaival, de voltak eltérések. A *Cantharellus melanoxeros* hazánkban savanyú talajú erdőkre jellemző fajnak bizonyult, főleg mészkérülő bükkösökben, zonális lombdombokból nem dokumentált. A *Cortinarius praestans*, egy lomberdei faj, szintén mészkérülő erdőket preferál, melegkedvelő lombdombokból nem került elő. A *Hericium cirrhatum* hazánkban háborítatlan bükkösök jellemző faja, nem ismert *Salix* és *Betula* fajokról. A *Scutigera oregonensis* a szakirodalomban közölt fenyves, fenyőelegyes erdőkben nem terem nálunk, csak kizárólag mészkérülő lombos állományokban. Több faj ritkább hazánkban, mint a legtöbb európai országban, főleg az eredeti élőhelyeik hiánya miatt: *Artomyces pyxidatus*, *Cantharellus melanoxeros*, *Cortinarius praestans*, *Strobilomyces strobilaceus*. Két faj – *Amanita pachyvolvata* és *Polyporus tuberaster* – viszont gyakoribbnak bizonyult, mint a legtöbb európai országban. (IV/P)

Átfogó vizsgálatok a magyar futrinka (*Carabus hungaricus*) hazai populációján

Bérces Sándor¹, Szél Győző², Ködöböcz Viktor³

¹Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság

²Magyar Természettudományi Múzeum

³Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság

A Magyarországon 2001 óta fokozott védelmet élvező magyar futrinka (*Carabus hungaricus*) hazánk Európai Unió csatlakozásával került az érdeklődés homlokterébe, ugyanis szerepel a Natura 2000 kijelölés alapjául szolgáló Élőhelyvédelmi Irányelv II. függelékében. Mivel keveset tudunk róla, 2005-ben intenzív faunisztikai, populációbiológiai és populációgenetikai vizsgálatokba kezdtünk. A populációbiológiai vizsgálatok célja kettős, részben szeretnénk minél jobban megismerni a faj élőhelyeit, részben pedig törekszünk a populációk méretének becslésére, mely utóbbi feladatot a jelölés-visszafogás módszer segítségével valósítjuk meg. Ez utóbbi vizsgálat eredményeit külön előadásban ismertetjük. 2005-ben összesen 47 helyszínen helyeztünk el élvefogó talajcsapdákat, melyek közül 42-ből került elő a magyar futrinka. Megállapítottuk, hogy a legerősebb populációk homokpusztagyepekben élnek, míg a sziklagyepi populációk jóval kisebb egyedszámúak, ezáltal sérülékenyebbek. A genetikai analízisek során szinte egyáltalán nem lehetett különbséget találni a nyírségi és a dunántúli populációk között a vizsgált génszakaszra nézve. Vizsgálataink során kimutattuk, hogy az imágók aktivitási csúcsa 2005-ben szeptember közepén volt, míg az első példányok május 6.-án jelentek meg. E korai példányok az előző évben áttelelt imágókból kerülnek ki. Lárvákat októbertől észleltük a területen. Megfigyeltük továbbá, hogy a magyar futrinka előszeretettel ássa el magát a homokos talajba, ahol átvészeli a számára kedvezőtlen kánikulai vagy éppen hűvös időszakot. A kutatást a Nemzeti Kutatás-Fejlesztési Program támogatta, címe: A Kárpát-medence állattani értékei, faunájának gócterületei és genezise; a szerződés száma: 3B023-04. (VIII/P)

Fafajok vízforgalmának összehasonlítása

Béres Csilla¹, Csejtei Ágoston², Németh László¹

¹Berzsenyi Dániel Főiskola, Kémia és Környezettudományi Tanszék

²Nyugat-Magyarországi Egyetem, Közgazdaságtudományi Intézeti Tanszék

Fák vízszállító és vízmegtartó képességét vizsgáljuk több éve. Jelen munkánkban a kocsánytalan tölgy (*Quercus petraea*), a csertölgy (*Quercus cerris*), a bükk (*Fagus sylvatica*) és a közönséges gyertyán (*Carpinus betulus*) száraz periódus utáni vízfelvevő képességét hasonlítjuk össze. A kísérletet olyan mintaterületen végeztük, ahol a négy fafaj egymás közelében előfordul, hogy az abiotikus különbségeket minimumra csökkentjük (Fiad, Somogy megye). A kísérlet időpontjául augusztus elejét választottuk, amely időszakban, az előző évek mérései alapján, a fák vízhiányos állapotban voltak. A nagymennyiségű csapadékot öntözéssel biztosítottuk. Mértük az öntözés előtt és után a törzsön a lombkoronába szállított víz sebességváltozását (heat balance módszerrel, mely saját fejlesztésű készülék), valamint meghatároztuk öntözés előtt és után a fatörzsben lévő víz térbeli lokalizációját (CT, MRI módszerekkel). Az öntözés után a kocsánytalan tölgy reagált leggyorsabban a talajra juttatott vízre, ami a fa nagymértékű vízhiányára utal. Ezt a törzs komputertomográfos felvételei is bizonyítják. A bükk és gyertyán esetében rendkívül gyorsan töltődtek fel a törzsi víztartalékok. Mindkét fafajnál nagyon vékony a vízszállítási terület a tölgyekhez képest. A gyertyán rendelkezik a legkevesebb törzsben tárolt vízzel. Az eredmények hozzájárulnak a fafajok vízfelvételeinek és a víztartalékainak megismeréséhez, mellyel a szárazsághoz való alkalmazkodó képességüket is megérthetjük. Ezek az adatok a globális klímaváltozással kapcsolatos új erdőtelepítésekhez is útmutatást szolgáltathatnak. (VII/1.E)

A Kékes-Észak erdőrezervátum termőhelyének és erdőállományának jellemzése

Bidló András¹, Heil Bálint¹, Kovács Gábor¹, Góhér Zoltán¹, Illés Gábor²
¹Nyugat-Magyarországi Egyetem, Termőhelyismerettani Intézet
²Erdészeti Tudományos Intézet

Az erdőrezervátum program a 90-es évek elején kezdődött. Jelenleg az országban kijelölt 62 erdőrezervátum közül, mintegy 10 rezervátumban folynak intenzív felmérések. Ezek közül kiemelkedő a Kékes-Észak erdőrezervátum, amely felmérését, mintegy 15 éve Czajlik Péter és munkatársai kezdték meg. Az elmúlt évtizedben kialakult az erdőrezervátum kutatás egységes metodikája, így szükségessé vált a Kékes-Észak rezervátum újbóli felmérése. A felmérések két részből tevődtek össze. Egyrészt a területen részletes termőhely feltárást, valamint közel 50 x 50 m-es hálózatban talajfúrásokat végeztünk. Másrészt a talajfúrások során állandósított pontokban állományfelvételt készítettünk.

A megvizsgált szelvények alapján, jól kimutathatóak voltak a területen található talajtípusok, és a talajok genetikai fejlődése, így a köves-sziklás váztalajok, a rankerek és az agyagbemosódásos barna erdőtalajok különféle típusait találtuk meg.

Az állomány felvétel során a szögszámláló és az állandó sugarú mintavételi eljárásokat együttesen alkalmaztuk. Kimutatásokat készítettünk a famagasságokra, megrajzoltuk a magassági görbéket minden nagyobb egyedszámban előforduló fafajra. Összehasonlításokat készítettünk több faj magassági görbéjéből és ez alapján megállapítható az állományban betöltött szerepüket. Valamennyi faállomány jellemzőt ábrázoltuk DigiTerra térképkészítő program segítségével.

Ábrázoltuk, hogy az egyes mintaterületeken milyen elegyaránnyal fordulnak elő a fafajok, ezért minden pontra kiszámítottuk az elegyarányt, valamint ezzel egyidejűleg a fafajok darabszám eloszlását is megvizsgáltuk. Ezen kimutatásokból egyértelműen tükröződik a bükk dominanciája, viszont fontos, az elegyfajok közti megoszlás is, amelyből több termőhelyi, és faállomány-szerkezeti következtetést vonhatunk le.

Hasonló kimutatásoknak lehet eszköze a fatérfogat is, melyet külön a szögszámláló és külön az állandó körös mintavételi eljárásra is kiszámoltunk. A két mintavételi eljárás között viszonylag nagy különbségek látszanak, ezért az eljárás még tökéletesítésre szorul. (IV/P)

Mit jelez a vidra hulladék?

Biró Janka, Lanszki József, Széles L. Gabriella
Kaposvári Egyetem, Sertés- és Kisállattenyésztési Tanszék

Tanulmányunkban az elmúlt tizenöt évben, a Dunántúlon végzett vidra (*Lutra lutra*) táplálkozás-ökológiai és hulladék analízishez kapcsolódó vizsgálatokat összegeztük. A feldolgozott hulladék minták (n=10529) élőhely típusonkénti származása: halastó és bányató 54,1 %, folyó 12,4 %, holtág 12,2 %, láp 10,8 %, patak és csatorna 10,5 %. A standard útvonalon és gyakorisággal végzett hulladék gyűjtés eredménye alapján rangsoroltuk az egyes területek relatív vidrasűrűségét, valamint nyomon követhető az állományok évek közötti ingadozása. Legnagyobb volt a vidrasűrűség a halastavakon és a jelentős halkészletű, kevésbé háborított holtágakon, legkisebb a patakokon és csatornákon. A hulladék-analízis alapján a vidra táplálékában 12 emlős (érdekesebb: *Neomys fodiens*, *Lepus europaeus*), 13 madár (érdekesebb: *Alcedo atthis*, *Turdus philomelos*), 4 hüllő (*Emys orbicularis*, *Natrix natrix*, *Coronella austriaca*, *Sauria* sp.), 6 kételtű (érdekesebb: *Pelobates fuscus*, *Hyla arborea*, *Bombina* sp.), 32 hal (érdekesebb: *Gobio gobio*, *Misgurnus fossilis*, *Cobitis taenia*, *Acipenseridae* sp.) 6 rák (érdekesebb: *Astacus leptodactylus*, *A. astacus*, *Gammarus* spp.), 14 bogár (pl. *Dytiscus marginalis*, *Melolontha melolontha*, *Cerambyx cerdo*), 8 egyéb ízeltlábú (pl. *Diplopoda* sp.), 3 puhatestű (pl. *Dreissena polymorpha*), és 8 növény taxon (érdekesebb: *Zea mays*, *Rubus* sp.) fordult elő. A halastavakon élő vidra mellőzte a nagyméretű (1000 g-nál nagyobb), nyílt vízben élő halakat, haltáplálékának 80-100 %-a 100 g-nál kisebb, gazdaságilag nem jelentős fajokból állt. A folyón élő egyedek preferálták az euriök és a stagnofil, mellőzték a reofil halfajokat. A táplálék vizsgálatok esetenként természet megőrzési problémákat indikáltak (pl. extrém *Emys*, *Astacus*, *Anseriformes* predáció). Kapcsolódó molekuláris genetikai vizsgálatban, két év alatt gyűjtött 732 friss ürülékből és anális váladékból 67 egyed azonosítása történt mikroszatellit polimorfizmus alapján (Lut 733, 832, 715, 615, 833, 435, 604, 717, 701, SRY). Meghatároztuk az egyes területek vidra abundancia alakulását, valamint a területek közötti genetikai távolságokat. A vizsgálatok a vidra fajmegőrzése érdekében zajlottak. (XII/P)

A borz terjeszkedése és hatásai az Alföldön 1987-2005 között

Biró Zsolt, Heltai Miklós

Szent István Egyetem, Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék

Európai kutatások szerint a XX. század második felében a szinte mindenhol tapasztalható állománycsökkenést a korábbi legális hasznosítás (vadászat), a védelmi intézkedések utáni orvvadászat, az élőhelyi változások és az olyan humán hatások, mint a közlekedési balesetek együttesen okozták. Azonban a nyolcvanas évek második felétől már szinte mindenhol állománynövekedését tapasztalták. A skandináv országokban nemcsak sűrűségnövekedését, hanem északi irányú terjeszkedését is leírták. A hazai állomány is várhatóan növekedést mutat a kedvező élőhelyi hatások, a jó alkalmazkodó képesség és a védelem hatására. Várható a terjeszkedéssel párhuzamosan a borz vadgazdálkodási, mezőgazdasági és természetvédelmi hatásának növekedése. Az előfordulásra és az állomány helyzetére és hatására vonatkozó adatokat postai kérdőíves felmérés segítségével gyűjtöttük az önálló területtel rendelkező vadászatra jogosultak körében. A borz országos populáció sűrűsége 2003-ig növekedett, majd kismértékű csökkenés következett be. Ez azonban a dunántúli és a duna-tiszai közti területeken érvényes, míg a Tiszántúlon folyamatos a növekedés és a terjeszkedés. Ugyanakkor befejezettnek tekinthető a borz hazai élőhelyfoglalása. Gyakorlatilag mára nincs olyan kisebb-nagyobb régió, ahol e faj ne fordulna elő. 2002-ben a válaszadók alig 3 %-a (567 válaszból mindössze 14), 2003-ban már csak 1,8 %-a (555 válaszból mindössze 10) jelezte azt, hogy területén a borz egyáltalán nem fordul elő, míg 2004-ben már nem érkezett ilyen tartalmú válasz. A borz állományában tapasztalt kismértékű csökkenés valószínűleg nem a ma már lehetséges vadászattal hozható összefüggésbe, hanem a rókához hasonlóan elsősorban a kemény tél és az utána csökkenő táplálékforrás mennyiséggel magyarázható. A földön fészkelő fajok állományaiban jelentős kártételét figyelik meg mind a természetvédelem, mind a vadgazdálkodás gyakorlati szakemberei. Egyre többször tapasztalják mezőgazdasági kultúrákban okozott kártételét is. Mindezek alapján a borz populáció sűrűségének szabályozása az Alföldön, ahol sok földön fészkelő védett és vadászható madárfajt veszélyeztethet, illetve sok mezőgazdasági terményben tehet kárt, fontos megoldandó kérdéssé válhat, mivel a jelenlegi módszerek nem teszik lehetővé a borz hatékony állománycsökkentését. (II/P)

A kűsz (*Alburnus alburnus* L.) állományok morfometriája a Balaton két szélső medencéjében

Bíró Péter, Takács Péter
MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézete

Jelen munkánkban a magyarországi vizekben az egyik legszélesebb körben elterjedt halfaj, a kűsz (*Alburnus alburnus* L.) különböző környezeti adottságú vizekben élő állományainak testhossz-testtömeg összefüggéseit, illetve morfometriai viszonyait mutatjuk be. A 2002. évben a Balaton keleti medencéjéből (a Tihanyi-félsziget környékéről) 723, a Keszthelyi-medencéből 400 egyedét gyűjtöttünk. A testhossz-testtömeg összefüggés vizsgálatok eredményei azt mutatják, hogy az azonos méretű ikrások testtömege mindkét vizsgálati területen meghaladta a tejesek testtömegét, illetve testtömegük gyarapodása meghaladta a hosszúnövekedésüket. A tejesek között a két vizsgálati területen nincs számottevő különbség, az ikrások esetében viszont különbségeket találtunk a két medencében található állomány között. A Keszthelyi-medencében élő állomány ikrás egyedei, ugyanakkora testhossz mellett, nagyobb tömegűek voltak, mint a Tihanynál található állomány ikrás egyedei. A morfometriai vizsgálatok során a testméretek alapadatait felhasználva először a két területen fogott állományokat hasonlítottuk össze. A *t*-próba eredményei azt mutatják, hogy a Keszthelyi-öbölből származó állomány az összes mért testméret alapján szignifikánsan nagyobbak mutatkoztak, mint a Tihany környékéről származó állomány. A testhosszal standardizált adatokat diszkriminancia analízissel vizsgáltuk négy csoportnál (keszthelyi tejes és ikrás, illetve tihanyi tejes és ikrás). A diszkriminancia analízis az általunk képzett csoportosítást 74,1 %-ban találta helyesnek. A morfometriai adatok ismeretében nem csak a nemeket tudjuk elkülöníteni, hanem aránylag jó hatásfokkal azt is meg tudjuk mondani, hogy az adott egyed melyik medencéből származik. Vizsgálataink eredményei rámutatnak arra, hogy a magasabb trofitási szinttel jellemezhető Keszthelyi-medencében a kűszállományokat egyrészt nagyobb testméretű egyedek alkotják, másrészt ezen a területen az azonos testhosszhoz, főleg a nőstények esetében, nagyobb testtömeg társul. (XII/1.E)

Vízi- és vízfelszíni-poloskák évszakos vándorlási dinamikájának összehasonlítása két vizsgált év alapján

Boda Pál¹, Kecső Klára¹, Kovács Enikő¹, Papp László¹, Csabai Zoltán²

¹Debreceni Egyetem, Hidrobiológia Tanszék

²Pécsi Tudományegyetem, Általános és Alkalmazott Ökológia Tanszék

2000-ben a vízi- és vízfelszíni-poloskák vándorlási aktivitásának napszakos és évszakos sajátosságainak megismerését célzó, 5 hónapon át tartó monitorozó jellegű kutatás mintavételei során összesen 7 családba tartozó 16 faj 1383 egyedét sikerült befogni. Az eredményekről és azok értékeléséről azóta több fórumon is beszámoltunk. A téma folytatásaként 2005-ben lehetőségünk nyílt egy újabb, nagyobb lélegzetvételű, teljes vegetációperiódust felölelő vizsgálsorozat elvégzésére. Ennek során 5 családba tartozó 17 faj 5043 vízi- és vízfelszíni-poloska egyedét fogtunk be. A két vizsgált évben tapasztalt napszakos vándorlási mintázat hasonló, azaz a poloskák szinte kizárólag – egy kora reggeli csúcs kivételével – az esti vagy alkonyati órákban kezdenek el repülni és esetenként ez az aktivitás egészen a hajnali órákig megmaradhat. Az évszakos repülési dinamikáról sokkal átfogóbb képet sikerült alkotni, mint 2000-ben. Az első egyedét 2005. április 13-án fogtuk be, míg az utolsó poloska október 19-én repült. A tömeges vándorlás június elejétől augusztus végéig tartott. Ezen időpontok előtt és után csak elvétve és kis egyedszámban repültek a poloskák. Az általunk mért háttérváltozók közül, mindkét évben a szélsebesség és a hőmérséklet volt a legnagyobb hatással a repülési aktivitásra. 12 km/óra szélsebesség érték felett vándorlást egyik évben sem figyeltünk meg. A kutatás az OTKA F046653 pályázat támogatásával valósult meg. (XII/6.E)

A különböző élőhelyek előzőnölhetősége a MÉTA adatbázis alapján

Botta-Dukát Zoltán
MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete

A különböző élőhelyek eltérő előzőnölhetőségéről valószínűleg mindenkinek vannak terepi élményei, eddig azonban legfeljebb szórványos adatok álltak ezzel kapcsolatban rendelkezésünkre. A MÉTA program során az élőhelyek inváziós fertőzöttsége is felmérésre került. Ebből kiszámítható a veszélyeztetett területek aránya a főbb élőhely csoportokban (lápok és mocsarak, nedves és üde rétek, száraz gyepek, szikesek, ártéri erdők, üde erdők és száraz erdők). A számítást egyrészt az összes inváziós fajra együtt, másrészt a fontosabb fajokra (*Acer negundo*, *Ailanthus altissima*, *Amorpha fruticosa*, *Asclepias syriaca*, *Celtis occidentalis*, *Echinocystis lobata*, *Eleagnus angustifolia*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Phytolacca americana*, *Prunus serotina*, *Fallopia* spp., *Solidago* spp., *Robinia pseudoacacia*, *Vitis* spp.) külön-külön is elvégeztük. A számításokat nem csak az ország egész területére, hanem az egyes nagytájakra külön is lefuttattuk.

Várakozásainknak megfelelően jelentős különbségek voltak az egyes élőhelyek előzőnölhetőségében (a rétek és az ártéri erdők voltak a leginkább, a szikesek a legkevésbé veszélyeztetettek) és a legfontosabb veszélyeztető fajokban (pl. homoki gyepekben az *Asclepias syriaca*, míg ártéren a *Solidago* fajok voltak a legelterjedtebbek). A nagytájak között is kimutatható különbség az özönfajok előfordulási valószínűségében (pl. az *Amorpha fruticosa* igen gyakori a Tisza árterein, de ritka a Dunántúlon). (XI/P)

A mutualizmus evolúciója és stabilitása változatos ökológiai környezetben

Boza Gergely¹, Scheuring István^{1,2}

¹Eötvös Loránd Tudományegyetem, Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

²MTA-Eötvös Loránd Tudományegyetem, Ökológiai és Elméleti Biológiai Kutatócsoport

Az evolúciós ökológia egyik intenzíven kutatott kérdése a mutualizmus eredete és evolúciós stabilitása. A mutualista kapcsolatot két különböző fajhoz tartozó egyed közt létrejövő, kölcsönösen előnyös kapcsolat. Az evolúciós probléma az, hogy a csaló (önző) egyedek előnyt élveznek a mutualistákkal szemben, mert nem terheli őket a segítségnyújtási folyamat költsége. Ezen logika alapján a mutualistákat rövid idő alatt kiszorítanák önző társaik. Ráadásul a mutualisták megjelenése sem könnyen érthető, egy „nem-mutualista” közegben, hiszen a mutualisták ekkor is szelekciós hátrányban lesznek. Miért gyakori mégis a fajok közötti mutualista kapcsolat?

A probléma megragadásához és a lehetséges magyarázatok matematikai alátámasztásához a játékelmélet nyújt keretet. Doebeli és Knowlton (1998, PNAS. 95: 8676-8680) az Ismételt Rabok Dilemmája játékot használták fel a két faj egyedei közti interakció modellezésére, mely játékot korábban a kooperáció-kutatásban is széles körben alkalmaztak és vizsgáltak. Eredményeik megmutatták, hogy egyes esetekben a térbeliség elősegíti a mutualista kapcsolatok kialakulását és fennmaradását, annak ellenére, hogy a „jól-kevert” eset mást jósol. Kutatásaink során a szerzőpáros modelljét fejlesztettük tovább, térben inhomogén, időben inhomogén, illetve térben és időben inhomogén (abiogén) környezet feltételezésével. Ezen felül vizsgáltuk még, hogy az eltérő intraspecifikus, és az interspecifikus (biogén) tényezők miként befolyásolják a mutualizmus kialakulását és fennmaradását.

Eredményeink szerint mind a heterogenitás, mind a sztochasztikus hatások növelik a stabil, hosszú távon fennmaradó, kölcsönösen előnyös kapcsolatok kialakulásának esélyeit. Mindezen hatások az egyes populációkban megnövekedett fenotípusos diverzitást alakítanak ki, és tartanak fent, így sok stratégia-pár (gazda-parazita, gazda-szimbionta) élhet együtt, melyek a változatos ökológiai környezetekben különféle módon lehetnek sikeresek. (V/9.E)

A színezet kapcsolata a predációs kockázat-vállalással házi verebeknél

Bókony Veronika¹, Liker András², Kulcsár Anna¹

¹Szent István Egyetem, Ökológiai Tanszék

²Pannon Egyetem, Limnológia Tanszék

A szexuális és szociális jelzések – mint a feltűnő színezet – egyik gyakran feltételezett költsége a ragadozóknak való kitettség növekedése, azonban ezt a hipotézist kevés esetben vizsgálták. A predációs költség különösen fontos lehet a melanin alapú és a depigmentált színezeti jelzések fenntartásában, mivel e jellegek a korábbi ismeretek szerint "olcsón" előállíthatók. Jelen vizsgálatban szabadon élő házi verebeken (*Passer domesticus*) teszteltük, hogy az egyedek színezete összefügg-e a predációs kockázat-vállalásuk mértékével. A házi veréb a ragadozó madarak számos fajának zsákmányállata, ezért várható, hogy amennyiben a verebek színezeti jelzései feltűnőbbé teszik őket a ragadozók számára, akkor az élénkebb színezetű egyedek inkább elkerülik a ragadozóknak fokozottabban kitett helyeket. A Veszprémi Állatkertben történt befogások során lemértük a hím verebek fekete begyfoltjának méretét, valamint mindkét ivarnál a világos szárnycsík területét és feltűnőségét (világosságát). Ezután terepi kísérletben manipuláltuk az etetők távolságát (közel-távol) a biztonságot jelentő bokroktól, és egyhónapos megfigyelés-sorozat során rögzítettük, hogy a mintegy 200 egyedileg azonosított madár milyen gyakorisággal használta a különböző távolságra lévő etetőket. A távoli etetőket a verebek veszélyesebbnek érzékelték, mivel ezeken rövidebb ideig és kisebb csapatokban táplálkoztak, mint a közeli etetőkön. Ennek ellenére a madarak egyik színezeti jellemzője sem volt kapcsolatban azzal, hogy milyen gyakorisággal használták a veszélyesebb (távolibb) etetőket, valamint a hímek (feltűnőbb színezetű ivar) nem használták gyakrabban a közeli etetőket a tojóknál. Eredményeink szerint a verebek nem igazítják ragadozó-elkerülési viselkedésüket a színezetükhöz, ami arra utal, hogy a melanin alapú begyfoltnak és a depigmentált szárnycsíknak nincs jelentős predációs költsége. (V/1.E)

Hőkezelés hatása a nyúlszapuka (*Anthyllis vulneraria* L.) magvainak csírázóképeségére

Bózsing Erika¹, Csontos Péter², Cseresnyés Imre³

¹Eötvös Loránd Tudományegyetem, Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

²MTA-Eötvös Loránd Tudományegyetem, Elméleti Biológiai és Ökológiai Kutatócsoport

³MTA Központi Kémiai Kutatóintézete

A hő csírázásra és keményhéjúságra gyakorolt hatását a feltehetően tűz-adaptált *Anthyllis vulneraria* magvain vizsgáltuk. A kezeletlen (kontroll) magok csíráztatásával négy magminőség-kategóriát állapítottunk meg: 1) nem keményhéjú, életképes, 2) nem keményhéjú, életképtelen, 3) keményhéjú életképes és 4) keményhéjú életképtelen magvak. A kezeléseket során a magokat különböző ideig tartó, különböző hőmérsékletű hőhatásnak tettük ki, majd ezután a magokat csíráztattuk. A hőkezelt magok csíráztatásával megállapítottuk, hogy milyen magminőség változások történtek a kezelés hatására, valamint, hogy a különböző idő-hő kombinációkban alkalmazott kezelések közül melyik váltotta ki a legmagasabb csírázási %-ot és melyik a magvak pusztulását.

Vizsgálataink során megállapítottuk, hogy a löszlejtről származó populációban a magvaknak csak mintegy 6,7 %-a mutatott azonnali csírázóképeséget, és 90 %-uk pedig keményhéjú volt. A különböző hőkezelések hatására maximum 16,7 %-os csírázóképeséget értünk el. Ez a csírázási % az 50 °C-os, 60 percen át tartó hőkezelés hatására jelentkezett, így ezt az idő-hő kombinációt tekintettük a leghatásosabbnak a keményhéjúság feloldására. Ez a kezelés mindhárom vizsgált populációban kb. 10%-kal emelte a csírázási %-ot és 20-40%-kal csökkentette a keményhéjú magvak számát a kontrollhoz képest. A hőkezelés a legnagyobb csírázási % növekedést a korábban leégett fenyves területén élő populációból gyűjtött magtétételek esetén okozta. A második kísérletben egységesen 2 percen át tartó, különböző hőfokú kezeléseket vizsgáltuk. Megállapítottuk, hogy a keményhéjúság feloldódása 50 °C körüli hőmérsékletnél indult meg, a maximális csírázási %-ot pedig 95 °C-nál kaptuk. Az ennél magasabb hőmérsékletű kezelés (120 °C) a magvak jelentős részét elpusztította, erre utalt a csírázási százalék visszaesése. A 130 és a 140 °C-os kezeléseknél a csírázás elmaradt, azonban a keményen maradt magvak még így is megőrizték életképességüket, és a mechanikai szkarifikációt követően csíráztak. Tehát a magvak egy bizonyos hányada képes átvészelni a rövid ideig tartó igen magas hőmérsékletet is. (VII/P)

Erdők több szempontú vizsgálata a Keleti-Bakony déli részén

Bölöni János

MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete

A Tési-fennsík déli részének erdős vegetációját a faji összetétel alapján vizsgálva az látszik, hogy a hazánkban máshol tapasztalható vegetációs zónák a Keleti-Bakonyban máshogy alakulnak. A két legjellemzőbb növényzeti típust a tetők, északias oldalak, völgyaljak árnyas bükkösei, valamint a déli oldalak fényben gazdag, fejlett cserjeszinttel rendelkező tölgyesei alkotják. Utóbbiak tovább oszthatók a mélyebb talajon előforduló kocsánytalan tölgyben és a sekély talajú részeken gyakori molyhos tölgyben gazdag típusokra. A mészkedvelő tölgyesek és a bükkösök között gyakran hiányzik a cseres-tölgyesek és szinte mindig a gyertyános-tölgyesek öve. A bükkösök és a tölgyesek közötti átmenetet hársakkal, magas kőrissel, tölgyekkel jellemezhető elegyes erdők jelentik. A vegetációs zónák ilyen alakulása a Keleti- és a Déli-Bakonyra egyaránt, nagy területen jellemző.

A korábbi erdőhasználatok a 19. század végére a jelenleg megszokottól és az őserdőkétől is különböző állománykép kialakulásához vezettek. Ezt a képet a ligetes záródás, a sok tisztás és a változatos korosztály-összetételű, de átlagosan fiatal állományok jellemzik. Az elmúlt 100 évben az erdőgazdálkodás módjának és intenzitásának megfelelően az erdők összetétele és szerkezete sokfelé megváltozott. Azokon a területeken, amelyeket az egysíkúan, mereven alkalmazott erdőművelés jellemezett, gyakran átalakult a fafaj-összetétel: a korábban itt található bükkösöket részben elegyetlen, vagy bükkal elegyes magas kőrises állományok váltották fel, amely a nagy kiterjedésben, rövid idő alatt végzett felújítások eredménye volt. Ezek, valamint a későbbi rendszeres tisztítások és gyérítések az állományszerkezet homogenizálódását okozták. Máshol az erdők az elmúlt mintegy 100 évben csaknem zavartalanul fejlődhettek, ez az időszak azonban szinte sehol sem volt elég arra, hogy mára ezeknek az erdőknek a szerkezete, képe a feltételezett természetes erdőképet mutassa. A völgyek aljának jobb növekedésű és a tetők, megközelíthetlenebb részek állományai már sokfelé mutatják a természetes erdődinamika jegyeit, ugyanakkor a déli oldalak gyakran sekélyebb talajú erdein ez kevésbé látszik, itt a szerkezet a hosszú, zavartalan állomány-fejlődés ellenére is gyakran többé-kevésbé homogén. (IV/P)

Antropogén hatásra károsodott sztyepprétek rekonstrukciója

Böhm Éva Irén
1039 Budapest, Mátyás király út 69.

Az ürömi Kishegy Budapest határának közelében, a Péter-heggyel szemben, annak északkeleti oldalán helyezkedik el. Az 1977-ben helyi védettség alá helyezett területről akkor három védett növényfajt jeleztek. A több évszázados mezőgazdasági hasznosítás, elsősorban szőlőművelés következtében a Magyar Középhegység valamennyi délies kitétségtől lejtőjén a természetes vegetációból csak a gyepek és a mészkedvelő, melegkedvelő tölgyesek, illetve azok maradványai maradtak fenn a mezsgyéken. A hegyoldalak kopárak voltak, ezt korabeli metszetek bizonyítják. A Kishegyen az alapkőzet dolomit, édesvízi mészkő és lösz. Az 1880-as években pusztító filoxéra-vészben a szőlők kipusztultak. Ekkor a mezsgyékről visszatelepült az eredeti vegetáció. Az eltelt évtizedek alatt a Kishegy állapota fokozatosan romlott, a keleti oldalt beépítették, a gyepekbe motorosok, sőt terepjárósok tapostak újabb és újabb ösvényeket. Később négy teherautónyi földet(!) hordtak a dombtetőre. A földgázvezeték lefektetése után erős gyomosodás indult meg, az illegális személtelrakás folyamatos volt. A védett fajok száma a folyamatos kártétel ellenére gyarapodott, *Stipa pennata*, *Adonis vernalis*, *Onosma arenaria* stb. tömegesen fordulnak elő. A helyi civilek kezdeményezésére rekonstrukciós munkákra pályázatot nyújtottunk be, amely sikeresnek bizonyult. 2005. évben a rekonstrukciós munkákat elvégeztük. Elsősorban a csupasz felületek azonos élőhelyről származó, érés utáni magvetése bizonyult eredményesnek. A terület mai állapota ragyogó, a gyepek dúsak és a csapadékos időjárás hatására a kis növények megerősödtek, bár szükség lenne még további munkákra. A Kishegy ma a helyi iskolai természetvédelmi oktatást szolgálja, mint a tanösvény része. (I/P)

Tölgymagoncok (*Quercus robur*) mikorrhizás kapcsolatainak vizsgálata, terepi kísérlet

B. Tóth Beáta, Tóth János Attila
Debreceni Egyetem, Ökológia Tanszék

Máig sem teljesen ismertek azok a mechanizmusok, amelyek a növény-társulások összetételének kialakulásáért és fenntartásáért felelősek. Különösen a rejtve, talajban lejátszódó folyamatokról hiányosak az ismereteink. A mérsékelt övi erdők fái szinte kivétel nélkül ektomikorrhizás kapcsolatban élnek, ahol a gombapartner szénhidrátokat, vitaminokat, hormonokat kap a fotoszintetizáló gazdaszervezettől, s "cserébe" vizet, tápanyagokat ad, védelmezi a gyökérrendszert, növeli a szárazsággal szembeni toleranciát. Ezen "bensőséges" kapcsolat következtében a két szervezet kölcsönösen befolyásolja egymás működését. Az interakciók azonban nagymértékben függhetnek az egyes partnerek kondíciójától. Mikorrhizáltsági viszonyokban bekövetkezett változásokat vizsgáltuk 500 természetes újulatú, 6-7 hetes tölgymagoncokon (*Quercus robur* L.) defoliálás és makkeltávolítást követően, a mikorrhizáltság vizsgálatánál magonconként 200 gyökérvég elemzésével.

A rövid (6 hét) és a hosszú távú (5 hónap) eredmények alapján a mikorrhizáltsági fok magasabb volt ősszel, mint nyáron és a makk- és a levéltávolítás hatása különbözött. A makkok eltávolítása csökkentette a magoncok növekedését és túlélését, változatlan mikorrhizáltsági szint mellett. A makk eltávolítás csak a levéltávolítással együtt csökkentette a gyökerek mikorrhizáltsági szintjét. A csökkentett levélszámú magoncokat a gombák kevésbé mikorrhizálták, azonban ennek nem volt hatása a túlélésre és a növekedésre. Ez utóbbi eredmény a csökkenő mikorrhizáltságról azonban, ha a kísérleti elrendezés csak a levéltávolítás és a kontrol csoportokat tartalmazza nem kimutatható.

A kapott eredmények alapján a magoncgökök mikorrhizáltsági fokának csökkenése nem túl számottevő ahhoz, hogy a túlélésükre hatással lenne. Míg a makkeltávolítás eddig számunkra ismeretlen hatásmechanizmus révén drasztikusan csökkentette a túlélési esélyeket, s ezt a viszonylag magas mikorrhizáltsági szint sem volt képes kompenzálni. Ezek alapján már ismert edafikus és mikroklimatikus tényezők mellett, igen jelentős lehet a makkot károsító szervezetek (pl.: kisméltők, rovarok, patogén gombák) kisléptékű términtázat alakító szerepe egy természetes ökoszisztémában. (IV/P)

Csíkbogarak (Coleoptera: Dytiscidae) előfordulási sajátosságai Tisza-menti holtmedrekben

Csabai Zoltán, Kálmán András, Kálmán Zoltán, Soós Nándor
Pécsi Tudományegyetem, Általános és Alkalmazott Ökológiai Tanszék

A Tisza-menti holtmedrek vízibogarainak kutatását többféle célkitűzés és módszer alapján 1998 óta végezzük. A faunisztikai feltárások során a 109 hazai csíkbogárfajból ezidáig 58 előfordulását regisztráltuk a Tisza-menti (elsősorban a Felső-Tisza-vidéki) holtmedrekben. Egyes fajokat Magyarországról kizárólag vagy nagyobb mennyiségben csak e vizekből ismerünk (pl. *Graphoderus bilineatus*, *Ilybius neglectus*). 1998-1999 évben 3 kiválasztott holtmedren lezárásos kigyűjtéses módszerrel mennyiségi mintavételeket végeztünk 5 különböző növényállományban (sulymos, tündérrózsás, alámerült hínaras, kolokános és mocsári növényzet). Az öt állományból a mocsári növényzet volt kiemelkedően magas faj és egyedszámmal jellemezhető. A 3 vizsgált holtmeder fekvésében és vízutánpótlásában merőben eltérő volt: (1) hullámtéri, árvízkor teljesen átöblített, (2) részben védett hullámtéri csekélyebb vízutánpótlással, (3) mentett oldali, árvízről teljesen védett. 1998 évben a tavaszi nyári árvizek a hullámtéri medret teljesen átöblítették, a védett hullámtéri meder is kapott kisebb mértékű vízutánpótlást, míg 1999-ben egyik meder sem kapott vizet a Tiszából. 1998-évhez képest 1999-re a legnagyobb egyed- és fajszám növekedést a hullámtéri mederben regisztráltunk, a mérsékelten előntött közbülső helyzetű holtmederben is növekedett az egyed és fajszám, de az előzőnél kisebb mértékben, míg a mentett oldali mederben nem tapasztaltunk változást. A vizsgálatok folytatásaként az elmúlt években 8 kiválasztott csíkbogárfajon (*Acilius sulcatus*, *A. canaliculatus*, *Graphoderus bilineatus*, *Colymbetes fuscus*, *C. striatus*, *Hydaticus transversalis*, *H. seminiger*, *Rhantus suturalis*) végeztünk populáció-szerkezeti-dinamikai vizsgálatokat élvefogó palackcsapdázással, jelölés visszafogás alkalmazásával. A vizsgálatokat a rakamazi és tiszaberceli hullámtér vizeiben, 100 mintavételi helyen, 1000 csapda alkalmazásával végeztük. Felmértük a csíkbogár-populációk mennyiségi viszonyait és egyes esetekben az egyedek mozgási mintázatait is regisztrálni tudtuk. A vizsgálatok folytatásával reményeink szerint az időbeli dinamika feltárására is lehetőség nyílik. (XII/5.E)

Táj, társadalom, tanya ... térbeli és időbeli változások a Kiskunságban

Csatári Bálint

MTA Regionális Kutatások Központja, Alföldi Tudományos Intézete

A Duna-Tisza köze átalakulásának igen változatos története középpontjában csaknem két évszázadon át a tanya állt. Először a futóhomok megkötéséhez ülték meg a tanyák e tájat, majd a filoxéravész nyomán, a hegyvidéki szőlők pótlására alakult ki vegyes gazdálkodású, illetve kertkultúras tanyarendszer. A Kiskunság mezővárosaiból kirajzó tanyavilágnak a tájat birtokba vevő társadalmi változatos tevékenysége folytán különösen finom szerkezetű, tájba illő, a különböző adottságokhoz különösen jól alkalmazkodó tanyás (tájhasználati, építészeti, települési) formakincset hozott létre. Ezért a tanya, mint különleges szórványtelepülésforma, egyszerre felelt meg a táj által biztosított ökológiai, gazdálkodási és társadalmi igényeknek. A tanyát, mint a paraszt-polgári gazdálkodás fő színterét az államszocializmus a kezdetektől 1986-ig, az általános külterületi építési tilalom feloldásáig szinte teljesen negligálta. Két évtizede, tekintettel a rendszerváltozás után bekövetkezett nagy változásokra, a Kiskunság tanyavilága lényegében spontán, és sajnos "tájidegen" módon változik. Az MTA RKK Alföldi Tudományos Intézetében 2005-ben a Homokhátság tanyáinak olyan komplex vizsgálatát végeztük el, amely 104 település 726 külterületi lakott helyének adataira, illetve mintegy 6000 egyedi, tanyák szerint felvett adataira építve elemezte ennek az egyre differenciáltabban átalakuló településtípusnak a jellemzőit. Megállapítottuk, hogy a tanyák tájfenntartó szerepe drasztikusan lecsökkent, s az érintett önkormányzatok alig képesek kihasználni az agrár-környezetvédelmi lehetőségeket. A régi mezővárosok külterülete drasztikusan szegregálódik, s a hajdan példás rendezettségű tanyavidékeiket a gazdagság és a szegénység is "rombolja". Még használható jogi (gazdálkodási, építési szabályozási) fogalom sincs ma a tanyákról. Az előadás e kutatásnak a legfontosabb eredményeit mutatja be, hangsúlyozva, hogy csak inter- ill. multidiszciplináris szemlélettel és közösen megfogalmazott ajánlások, tervek, programok alapján lehetséges sikert elérni a táj és a tanyák európai színvonalú rehabilitációjában. (www.alfoldinfo.hu/tanyakutatas) (IX/2.E)

Környezetvédelemi kérdések a fejlődő országokban a gazdasági növekedésük során

Csejtei Ágoston

Nyugat-Magyarországi Egyetem, Közgazdaságtudományi Intézeti Tanszék

A kutatásomban a fejlődő országok gazdasági növekedését vizsgálom, elsősorban környezetvédelem, környezetmegőrzés szempontjából. A fejlődő országokban a legsúlyosabb gondokat jelenleg a társadalmi-szociális kihívások jelentik, és a környezetvédelem nem kap megfelelő figyelmet. Ennek legfőbb oka az, hogy a szegénység jelenléte miatt kizárólag természetet kizsákmányoló gazdálkodást folytathat, melynek egyik legjelentősebb megjelenése a folyamatos erdőirtás mezőgazdasági termőterület, illetve energia igény kielégítése céljából. Kutatásom egyik hipotézise, hogy hiába beszélünk globális környezeti problémákról, melyeket a fejlődő országokkal együtt kell megoldani, amíg nem oldjuk meg a súlyos társadalmi-szociális gondokat, addig nem lehet a környezeti problémákkal foglalkozni. Egyrészt ennek megoldására adok megoldási javaslatokat prezentációmban. Kitérek az élelmiszertermelés-népesség-növekedés közti összefüggésekre, hogyan jelenik meg a kérdés a fejlődő országokban, milyen megoldási lehetőségek elképzelhetőek. Harmadik kérdéskör a vizsgálatomban a természeti nyersanyagok szerepe, kiakná-zása, fenntartható kitermelése, melyhez szorosan kapcsolódnak a különböző háborús konfliktusok és instabil állami intézményrendszer. (I/P)

Légifotók interpretációs lehetőségei a vegetáció vizsgálatában

Cserhalmi Dániel, Nagy János György
Szent István Egyetem, Növénytani és Növényélettani Tanszék

A légi- és űrfelvételek botanikai célú felhasználása az elmúlt években egyre inkább elterjedőben van, a légifelvételek ilyen célú digitális feldolgozása azonban ma még kisebb jelentőséggel bír. Munkánk során a Beregi-sík lágjainak vegetációs-változásaival foglalkozunk és a rendelkezésünkre álló pankromatikus fotók digitális interpretációjának segítségével szeretnénk rekonstruálni a lágokban végbemenő változásokat. A digitális feldolgozás a pankromatikus felvételek esetében sok akadályba ütközik, ugyanis csak a látható fény tartományában készül a kép. Ugyanakkor a felvétel pixeleihez nem tényleges reflektancia értékek tartoznak, hanem a szürkeárnyalatos képből származtatott ún. DN (digital number) értékek. A különböző időpontban készült fotók eltérő minőségűek (pl.: eltérő időjárás, előhívásbeli eltérések), így a változásvizsgálatokhoz szükség van a fotók digitális feldolgozására, a köztük levő különbségek enyhítésére.

A kutatás során az ERDAS Imagination távérzékelési program segítségével végeztük képfeldolgozást. Az előhívás után bekövetkezett karcolások eltüntetésére statisztikai szűrést (statistical filtering) végeztünk háromszor hármassal, ötször ötös, illetve hétszer hetes mozgóablakkal. A szűrés után végzett kontrasztfokozással visszanyerhető a karcolásnyomok nélküli eredeti kép. Az ablakméret növelése pozitívan hat az eredmény fotó minőségére.

Az egyes területek elkülönítésére textúra analízist alkalmaztunk. A mozgóablakon belüli pixelek szórását kiszámolva az eredményképen jól elkülöníthetőek az egymástól eltérő területek, továbbá a lágokban történő antropogén változások is nyomon követhetőek. Az ablakméret növelése az eredménykép alkalmazhatóságára negatívan hat.

További feldolgozásra és elemzésre adnak lehetőséget ad különböző osztályozási eljárások. Nem-felügyelt osztályozást futtattunk végig a fotókon, négy, öt és hat osztállyal. Bár az osztályok számának növelése finomabb léptékű képet ad, mégis kevésbé megbízható elsősorban a reflektancia értékek hiánya, másrészt az egyetlen adatsor miatt. (VI/9.E)

Peleközösségek vizsgálata a Dél-Bükkben direkt és indirekt módszerekkel

Cserkész Tamás¹, Farkas János¹, Horváth Győző², Gubányi András³

¹Eötvös Lóránd Tudományegyetem, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék

²Pécsi Tudományegyetem, Állatökológia Tanszék

³Magyar Természettudományi Múzeum, Állattár

A Dél-Bükkben előforduló pelefajokat két direkt és egy indirekt módszerrel vizsgáltuk. Egy évtizede kezdődött a macskabagoly (*Strix aluco*) köpetelemzésre épülő kutatás, amelynek eredményeként három pelefaj 18 egyede került elő 18 lelőhelyről. Az előkerülő táplálékállatok közel 6 %-a pele. Az összes vizsgált lelőhelyen megtaláltuk legalább az egyik pelefaj, leggyakrabban a mogyorós pelét (*Muscardinus avellanarius*). Direkt módszerek közül kezdetben csapdázással, majd műanyag fiókos-peleodvak telepítésével foglalkoztunk. Csapdázásos mintavételt 11 helyszínen végeztünk a Dél-Bükkben, odvakat három kvadrátban telepítettünk Felsőtárkány környékén. A jelenlegi eloszlás 50, 60 és 30 odú/kvadrát. A három módszerrel három eltérő gyakorisági arányt kaptunk, azonban mindhárom vizsgálat váratlan nagy gyakoriságúnak mutatta az egyébként országosan ritka erdei pelét (*Dryomis nitedula*). A csapdázások és az odúellenőrzések során a leggyakrabban előkerülő, illetve csapdába eső állat a nagy pele (*Myoxus glis*) volt. Ezt a fajt minden mintavételi ponton sikerült kimutatni. A kirakás évében már az odvak több mint 80 %-át használták a pelék: vagy komplett fészket, vagy éléstárat/"étkezőt", vagy hevenyészett, összehordott levelekből alkotott búvóhelyet lehetett találni a dobozokban. Az odvakat elfoglaló pelék fajtát tekintve évszak és terület (kvadrát) szerint is eltérések mutatkoztak. A nyitottabb, gyertyános-tölgyes szélén elhelyezkedő 'A' kvadrátban az erdei pele és a mogyorós pele, a másikban – a zártabb gyertyános-tölgyesben lévő 'B' kvadrátban – a nagy pele dominált. Az odvakból sárganyakú erdeiegér (*Apodemus flavicollis*) eddig nem került elő, pedig magasan, a fa koronájában lévő csapdával is megfogtuk több alkalommal. Madarak szívesen megtelepsznek a peleodvakban, de többször találtunk madárfészkekre és feltört tojásokra épült pelefészket, valamint egy alkalommal a félig elfogyasztott tojó madár is még az odúban volt. (III/P)

Az *Impatiens parviflora* DC. és az *Erechtites hieracifolia* Raf. ex DC. allelopatikus hatásának vizsgálata

Csiszár Ágnes
Nyugat-Magyarországi Egyetem, Növényteni Intézeti Tanszék

Az allelopatikus kapcsolatok szerepe egyes szerzők szerint az abiotikus környezeti tényezőkkel egyenrangúnak tekinthető, a fajok allelopatikus hatása meghatározó lehet egy növényközösség mintázatának kialakításában, de egy új területre érkező adventív növényfaj megtelepedése és további terjedése szempontjából is fontos adaptív tulajdonság lehet. Jelen vizsgálatok két hazai, inváziós neofiton, a kisvirágú nebánsvirág (*Impatiens parviflora* DC.) és a keresztlapu (*Erechtites hieracifolia* RAF. ex DC.) allelopatikus hatását tesztelik laboratóriumi és üvegházi körülmények között.

A vizsgált növényfajok különböző koncentrációjú vizes kivonatát először a fehér mustár csírázásán teszteltem. A teszt eredménye szerint a kisvirágú nebánsvirág 5 g/100 ml koncentrációjú, valamint a keresztlapu 3 g/100 ml, és 5 g/100 ml koncentrációjú vizes kivonata szignifikánsan gátolta a fehér mustár magjainak csírázását. Mivel a keresztlapu allelopatikus hatása a kisvirágú nebánsvirágéhoz képest erőteljesebben megnyilvánult, ezért a továbbiakban a keresztlapu 5 g/100 ml koncentrációjú kivonatának allelopatikus hatását egy őshonos, állományalkotó és erdőgazdaságilag is jelentős fafaj, a kocsánytalan tölgy makkjain vizsgáltam. A keresztlapu kivonattal történő kezelés szignifikánsan csökkentette a kocsánytalan tölgy makkok csírázási százalékát és a gyököcskék átlagos hosszát. Ezt követően az üvegházi vizsgálatok eredményei igazolták, hogy a keresztlapu nem csak a tölgy makkok csírázását, hanem a magoncok növekedését és fejlődését is hátráltathatja: a keresztlapuval együtt vetett tölgy makkokból képződő magoncok magassága és levélszáma is szignifikánsan elmaradt a kontrollétól. Ez természetesen az allelopatikus hatás mellett megnyilvánuló kompetíciós hatásra is utalhat.

A vizsgálatok tehát a kisvirágú nebánsvirág enyhe, valamint a keresztlapu kifejezettebb allelopatikus potenciáljának igazolásával zárultak. A kezelés mindegyik esetben vizes kivonattal történt, amely természetes körülmények között is létrejöhet, esővízzel történő kimosódáskor. A kivonatok allelopatikus hatásának megnyilvánulását azonban a növények élőhelyén is igazolni szükséges, hiszen természetes körülmények között a talajba jutó allelopatikum számos, hatását módosító változáson mehet keresztül. (VII/P)

A pirók erdeiegér, *Apodemus agrarius*, mozgásmintázata és mikrohabitat-használata mozaikos élőhelyen

Csonka Gergely, Horváth Győző
Pécsi Tudományegyetem, Állatökológia Tanszék

Dél-Baranyában a Mattyi-tó-menti mozaikos élőhelyen 1998-2004-ig fogás-jelölés-visszafogás módszerrel 7 éves kismilős csapdázást végeztünk. A vegetáció struktúrában markánsan elkülönülő három területen 50x50 m-es csapdahálókat jelöltünk ki, melyek mindegyikén 121 db dobozcsapda működött. Összesen 39930 csapdaéjszaka adatait dolgoztuk fel. A vizsgált területen 17 kismilősfaj 4524 példányát fogtuk meg, ebből 2065 volt pirók erdeiegér. A standardizált fogás és visszafogás értékei, valamint relatív aránya alapján a vizsgált élőhely-együttes leggyakoribb fajának bizonyult. A mikrohabitat-használatát és foltpreferenciáját tekintve jobban kedvelte a zártabb, magasabb növényzetű és mélyebben fekvő, elsősorban aranyvessző (*Solidago gigantea*), illetve egyszikűek borította foltokat. Az időjárási (OMSZ) háttérváltozók közül a téli középhőmérséklet szignifikánsan korrelált a populáció standardizált fogásszám értékeivel, ami mutatta, hogy a nyár végére, illetve az ősz elejére kialakuló sűrűség értéke nagymértékben függ az áttelelő állomány nagyságától. A faj gyakorisági értéke nem volt korrelációban a csapadék mennyiségével, a legszárazabb években (2000, 2003) is nagy egyedszámmal volt jelen a területen. A közeli tó biztosította magasabb talajvízszint és az ennek hatására létrejövő nedves, néhol mocsaras területek kedvező feltételeket nyújtottak a faj számára megfelelő vegetációs foltok kialakulására. A mozgásmintázat elemzések során 508 hím és 400 nőstény adatait vizsgáltuk meg, melyek alapján szignifikáns eltérést tapasztaltunk a nemek átlagos mozgási távolsága között. Minden évben a hímeket jellemezte nagyobb mozgási távolság, azonban ez az érték számuk növekedésével csökkent, így területhasználatuk sűrűségfüggő volt. A kvadrátok között átmozgott egyedek száma fordított arányban állt a kvadrátok távolságával. Az irodalmi adatok alapján a pirók erdeiegér példafaj a lineáris élőhelyeken jellemző hosszabb távú, vagy a lakó, illetve mozgáskörzetekből kitörő nagyobb távolságú felderítő mozgásokra. A nyílt mozaikos élőhelyen kapott eredményeink azt mutatták, hogy a fajnál a különböző minőségű vegetációs foltok közötti mozgás korlátozottabb, amit a foltok minősége, távolsága és a populáció sűrűsége is meghatároz. (X/7.E)

Cseres-tölgyesekben végzett magbank vizsgálatok eredményei

Csontos Péter

*MTA-Eötvös Loránd Tudományegyetem, Elméleti Biológiai és Ökológiai
Kutatócsoport*

A cseres-tölgyesek magbank-vizsgálatának gyakorlati jelentőségét az adja, hogy a jelenleg elterjedt erdő-felújítási módok alkalmazásakor előállnak olyan, a lágyszárúak számára pesszimális időszakok, melyek során a magbank kiemelt fontosságú a túlélés szempontjából. Ezért különös figyelmet fordítottam a magbank és a vegetáció fajösszetételének összevetésére. Emellett módszertani kérdéseket is vizsgáltam: 1) a talajminta hajtás időtartamának hatását és 2) a mintavételhez szükséges minimális talajtérfogatot.

A mintavételt három, aljnövényzeti szintjében fényszegény, 17-19 éves erdőállományban végeztem. Mintaterületenként 36 db, 6 cm mély talajhasábot (17 280 cm³ talajt) vizsgáltam üvegházi hajtással.

1) A kétéves hajtás eredményei szerint már az 1. évben kimutatható a teljes fajszám. A 2. évben csak az összegyedszám nőtt 7 %-kal, ezért az egy vegetációs időn át végzett üvegházi hajtás alkalmas a cseres-tölgyesek magbankjának értékelésére. 2) A fajszám-talajtérfogat összefüggés vizsgálata alapján a minimális talajtérfogat 12000 cm³.

A magbank és a vegetáció összevetését funkciós csoportok segítségével végeztem. A TV-érték kategóriák csoportrészesedés szerinti elemzése megmutatta, hogy a magbankban a zavarástűrők (TZ) és a gyomok (GY) részesedése meghaladja a vegetációban tapasztaltakat, ugyanakkor a természetes kísérőfajok (K), az edificátorok (E) és a védett fajok (V) esetében fordított viszony áll fenn. Ezt az arányeltolódást a természetesre utaló fajok (K+E+V) és a degradáltságot jelzők (TZ+GY) csoportjaira végzett χ^2 -próba is igazolta (számított $\chi^2 = 30,67$; $p < 0,001$).

A Raunkiaer-életformák tükrében a magbank és a vegetáció spektrumának eltérése erősen szignifikáns (sz.f.= 4; számított $\chi^2 = 39,85$; $p < 0,001$). A magbankban az egyévesek, a kétévesek és az évelő lágyszárúak képviseltsége nagyobb, de a törpecserjék, a geofitonok, a cserjék és a fák már a vegetációban mutatnak egyre nagyobb részesedést. Tehát, az egyes életforma kategóriák fajainak hozzávetőleges élethossza fordított arányban áll magbankbeli részesedésükkel, vagyis a perennialitás növekedésével a cseres-tölgyes fajok képessége a magbank kialakítására határozottan csökken. Támogató: OTKA-T3167 és -T038028. (IV/P)

Eltérő dinamikájú, struktúrájú és fajkészletű növényállományok CO₂-fluxusának összehasonlító vizsgálata

Czóbel Szilárd¹, Balogh János^{1,2}, Szirmai Orsolya^{1,2}, Péli Evelin^{1,2},
Nagy Zoltán¹, Fóti Szilvia¹, Nagy János¹, Tuba Zoltán^{1,2}

¹Szent István Egyetem, Növényteni és Növényélettani Tanszék

²MTA-Szent István Egyetem, Növényökológiai Kutatócsoport

Az elmúlt évek országos léptékű, intenzív terepbotanikai kutatása (MÉTA) révén jól becsülhető a különböző élőhely típusok (esetenként társulások) magyarországi kiterjedése és eloszlása. Élőhely típusaink, asszociációink és azok finomabb térleptékű foltjainak állományszintű működéséről azonban meglepően kevés ismerettel rendelkezünk. Az elmúlt évek hazai ökofiziológiai és mikrometeorológiai kutatásai során bizonyosodott csak be, hogy a vizsgált gyepek szisztémáink – hasonlóan a kutatott európai füves területekhez és leszámítva az extrém száraz éveket – a talajjal és légkörrel alkotott rendszerben, mint szénmegkötők játszanak szerepet az üvegházhatású gázok cseréjében. Nagy kiterjedésű gyepterületeink tehát jelentősek az üvegházhatású gázok (GHG) Magyarországra vetített éves mérlegében, hiszen döntően a közlekedés és az ipar által kibocsátott GHG szignifikáns részét megkötik. Ezért is fontos, hogy minél több hazai gyeptársulás globális szén- és nitrogén-körforgalomban betöltött szerepét megismerjük, valamint felkészüljünk az előre jelzett klimatikus változások funkcionális ökológiai hatásainak predikciójára. Kutatásunk során eltérő aljzathoz és alapközethez köthető, különböző jellegű (fiziognómia, struktúra, fajösszetétel, dominanciaviszony, finom léptékű térbeli mintázat stb.), hazánkban eltérő gyakoriságú vegetációtípusok (vízi, lápi, erdei geofiton, lösz- és homoki gyepek) CO₂-fluxusát vizsgáltuk és hasonlítottuk össze. A széndioxid gázcseré méréséhez infravörös gázanalizátort (CIRAS-2, PP Systems, Hitchin, UK) és ún. nyílt rendszerű "kamrás" technikát használtunk. A kiválasztott objektumok jól reprezentálnak egy nedvesség gradienst, de dinamikájukban és fényviszony tekintetében is több típust képviselnek. Jelen vizsgálatunkban összehasonlítottuk a különböző vegetációs foltok diverzitását, fajkészletét az állományszintű működés és a produkció függvényében. Kutatásunk többek között igazolta, hogy a – csernozjom típusú homoktalajon előforduló – kevésbé strukturált homoki gyepek objektum CO₂-megkötése csapadékos évben a vizsgált löszgyephez hasonló volt. (VII/P)

Élőhelykezelési javaslatok a rákosi vipera (*Vipera ursinii rakosiensis* Méhely 1893) védelmében a Fertő-Hanság Nemzeti Parkban

Dankovics Róbert¹, Pellingner Attila², Takács Gábor²

¹Savaria Múzeum

²Fertő-Hanság Nemzeti Park

A rákosi vipera hansági állománya, az élőhelyek csekély kiterjedése és az alacsony egyedszám folytán fokozottan veszélyeztetett. A térségre korábban jellemző legeltető és istállózó állattartás visszaszorulása miatt, a káros spontán folyamatok ellensúlyozása érdekében szükséges az ismert és potenciális élőhelyek természetvédelmi szempontok szerinti kezelése. Az élőhelyvesztés napjainkban is zajlik, elsősorban az özöngyomok térnyerése és a szárazföldi szukcesszió folytán. A nem védett területeken további veszélyforrás a művelési ág megváltoztatása, a rétek és legelők felszántása, beerdősítése. A rákosi vipera populációk fennmaradásához, a telelési lehetőséget biztosító domborzati tényezőkön felül nélkülözhetetlen a megfelelő növényzet. Ennek fajösszetétele széles skálán változhat, de a vegetációs szerkezetnek biztosítani kell a táplálékállatok – főként egyenesszárnnyúak és gyíkok – fennmaradását, az optimális termoregulációs lehetőségét, és a ragadozók elleni védelmet.

A vipera által preferált élőhelyek fenntartására a Hanságban a juh-legeltetés javasolt, mert a szarvasmarhával ellentétben taposásával nem szagatja fel a zárt gyepeket, így a magas aranyvessző (*Solidago gigantea*) és a bokorfűzek megtelepedési valószínűsége kisebb. Az adott év csapadékviszonyaihoz igazodva a birkák száma 5-10 egyed/ha között változhat. Ügyelni kell a túllegeltetés elkerülésére, de a kevésbé kedvelt növények elfogyasztása érdekében kellően magas egyedszámot kell fenntartani. A gépi kaszálást általában nemkívánatos tevékenységnek kell tekinteni, de a Hanságban a cserjésedés, a magas aranyvessző visszaszorítása és a legelők tisztítása érdekében alkalmazása megszorításokkal elkerülhetetlen. A kaszálás évente egyszer, legkésőbb június közepéig, a viperák csökkent aktivitási időszakában történjen alternáló fűkaszával, amely a levágott fűvet egyszerre le is gyűjti. Törekedni kell a 10 cm-nél nem alacsonyabb vágásmagasságra. Mind az élőhely, mind a rákosi vipera egyedeinek védelme érdekében fontos a túlszaporodott vaddisznó állomány kizárása a területekről, amely a telelő és szaporodóhelyek elektromos kerítéssel történt körbezárásával valósult meg. Hosszú távon az élőhely fragmentáció csökkentése érdekében szükséges egyes szántó és erdőterületek visszaalakítása gyepekké. (I/P)

Legeltetés hatása a fajszámra és növényzeti struktúrára egy hortobágyi löszgyepben

Deák Balázs, Tóthmérész Béla
Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék

A Hortobágyi Nemzeti Parkban, egy *Salvio-Festucetum rupicolae* társulás szarvasmarhával legeltetett és legeletlen (kontroll) állományában vizsgáltuk a legelés hatását. A területet magyar tarka fajtával legeltetik napi rendszerességgel. A borítások felvételezését 2004 és 2005-ben, 1x1 m-es kvadrátokban, állományonként 36 permanens kvadráttal végeztük. A borítás változását Bray-Curtis-féle különbözőséggel, míg a fajösszetételbeli változást a Hamming távolsággal számoltuk és nem-metrikus skálázással (MDS) jelenítettük meg. A legelt és a kontroll állományok fajszámát és Shannon diverzitását varianciaanalízissel (ANOVA) hasonlítottuk össze.

A legelt és kontroll állományok kvadrátjai fajösszetétel és borítás alapján is elkülönültek az ordinációval. A két év azonos kezeléssel állományai nem különböztek egymástól. A fajszám és a Shannon diverzitás is szignifikánsan különbözött a legelt és a kontroll állományban (ANOVA, $p < 0,001$). A kvadrátonkénti átlagos fajszám a legelt állományban 23,7 és 24,7 volt a két vizsgált évben, míg a kontroll állományban 10,9 és 11,7. A teljes fajszám is a legelt területen volt magasabb: 54 és 56, szemben a kontroll területen megfigyelt 36 és 42 fajjal. A legelés és taposás hatására jelentősen nőtt a pillangósok aránya, közöttük is a *Trifolium* spp. részese-
dése. Ezzel ellentétben csökkent a hortobágyi löszgyepekre jellemző fajok borítása (*Salvia nemorosa*, *Fragaria viridis*, *Melampyrum nemorosum*). A legelt területen nőtt a természetes élőhelyekre jellemző zavarástűrő növényfajok borítása (*Eryngium campestre*, *Ononis spinosa*), és a taposástűrő *Cynodon dactylon* részese-
dése. A ruderalis kompetitor *Cirsium acanthoides*, *Convolvulus arvensis* és a gyomfaj *Cynoglossum officinale* borítása lényegesen kisebb volt a legelt állományban. Eredményeink szerint a legeltetés a ruderalis kompetitorok és a gyomfajok visszaszorulását eredményezte. Ugyanakkor a löszgyep jellemző fajainak eltűnését is okozta. Ezért természetvédelmi kezelésként való használatát csak kellő körültekintéssel ajánlhatjuk ebben az esetben. (XI/P)

Növényzet-talaj-morfológia kapcsolatának vizsgálata és kistájlehatárolás a Dorozsma-Majsai-homokháton

Deák József Áron, Varga Katalin, Nagy Edina, Keveiné Bárány Ilona
Szegedi Tudományegyetem, Éghajlattani és Tájföldrajzi Tanszék

A Dorozsma-Majsai-homokhát csongrád megyei részén a felszíni üledékek, a felszíni formák, a talajtani adottságok és a növényzet térbeli mintázatának, kapcsolatrendszerének vizsgálatával a kistáj belső mintázatát és határait igyekeztük feltárni. Az egyes kistájak élőhelykészlete, tópiikus és mikrochorikus élőhelymintázata felhasználható kistájak karakterizálására. Ahol a természetes vegetáció elpusztult, ott a felszíni üledékekre, felszíni formákra, talajokra fokozottabban kell támaszkodni. A kistájban feltárássra került a láprétfő-szikalj mintázat, ami azt jelenti, hogy a szélbarázdák északnyugati részén lápi, míg a délkeleti részén szikes vegetáció található. A mintázat kialakulása egy kistájszintű Ény-Dk-irányú talajvíz-áramlással, annak felszíni megjelenésével valamint az evapotranspirációval magyarázható, amit a felszín közeli vízzáró rétegek (réti dolomit, réti mészkő), a lokális beszivárgás, a közvetlen csapadék és a gravitációs rendszerrel mélyebbről feláramló rétegvizek befolyásolhatnak. A szoloncsák illetve szoloncsák-szolyonyc területeket a mézpzásitos szikfok dominálja vakszik, illetve szikes rét foltokkal. Az *Agrostio-Caricetum distantis* szolyonyces réti talajhoz is kötődik. A tartós vízborítás a szikes mocsaraknak kedvez. Kékperjés rétek és üde láprétek karbonátos réti talajon, míg lápi zsombékosok és fűzlápok lápos réti talajon jelennek meg. Az egyes élőhelyek és átmeneteinek szerves anyagtartalmát, pH-ját, szódataralmát, vezetőképességét, szemcseméretét laboratóriumi vizsgálatokkal is elemeztük.

A kékperjés rétek aránya a kistáj középső részén a legnagyobb, keleti felé a szikesek aránya nő meg. A kistáj nyugati részén a szikes rétek és lárprétek kiszáradó, sztyeppesedő változatai jelennek meg. A kistáj száraz homoki gyepei közt a homoki sztyepprétek vannak túlsúlyban a maradékgerinceken, a nyílt homokpusztagyeppek, galagonyás (borókás)-nyarasok gyakran hiányoznak, ami a talajok magasabb humusztartalmával, a buckák, dűnék hiányával, a felszín közeli vízzáró rétegekkel magyarázhatók. E vegetációs különbség jól elkülöníti e kistájt a Bugaci-homokháttól. A tájökológiai kapcsolatrendszerek vizsgálatakor a Praematricum és a Crisicum határát kijelölő Újszász-Szeged-vonal is pontosításra került a kistáj keleti határának meghúzásakor. (X/8.E)

Az élőhelyi és tájszintű heterogenitás szerepe a biológiai sokféleség fenntartásában egy hortobágyi élőhelykomplexum példáján

Déri Eszter¹, Lengyel Szabolcs¹, Tóthmérész Béla², Deák Balázs²

¹*Debreceni Egyetem, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék*

²*Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék*

A biológiai sokféleség fenntartásában kulcsfontosságú tényező az élőhelyek heterogenitása (élőhely-diverzitás hipotézis), hiszen minél mozaikosabb, összetettebb egy terület, annál több élőlény találhat rajta számára megfelelő élőhelyet. Kutatásunk során az egyek-pusztakócsi mocsarak területén (HNP) vizsgáltuk az élőhelyek strukturális és kompozicionális diverzitásának a fajgazdagságra gyakorolt hatását. Kutatásunk hosszú távú célja, hogy meghatározzuk azokat a természetvédelmi kezeléseket, amelyek sikeresen óvják meg a különféle élőhelyek (lőszgyep, szikes gyepek, mocsár, rét) mozaikszerkezetében jelenlévő biológiai sokféleséget, illetve elősegítik a degradált területek rehabilitációját.

2004 során 53 élőhelyfoltban felmértük a vegetáció és a jellemző állatcsoportok (kabócák, poloskák, egyenesszárnyúak, pókok, futóbogarak és madarak) mennyiségi viszonyait, és rögzítettük a biológiai sokféleséget potenciálisan befolyásoló háttértényezőket. Összesen 443 fajt találtunk (növények: 170 faj, Araneae: 108, Carabidae: 67, Orthoptera: 32, Heteroptera: 14, Auchenorrhyncha: 8, Aves: 44). Az összesített fajszám és a növények fajszáma nőtt a foltok méretével, és lőszgyep-szikesgyep-mocsárrét irányban csökkent. A növényzet magasságával (strukturális szerkezet) nőtt a talajlakó ízeltlábúak és a madarak fajszáma, míg a növényeké csökkent. A mozaikossággal (kompozicionális diverzitás) pozitívan korrelált az összesített fajszám, növény fajszám és a növényzetlakó ízeltlábúak (különösen a pókok) fajszáma is. Az alapállapot felmérés eredményei azt mutatják, hogy a természetvédelmi kezeléseknél az élőhely- és tájszintű heterogenitás fenntartására kell törekedniük. Kutatásunkat az EU LIFE-Nature programja (LIFE04NAT/HU/000119) támogatja. (X/P)

Futóbogár együttesek (Coleoptera: Carabidae) változása urbanizációs gradiens mentén Dániában és Magyarországon

Elek Zoltán¹, Magura Tibor², Tóthmérész Béla³, Lövei Gábor⁴

¹*Szent István Egyetem, Ökológiai Tanszék*

²*Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság*

³*Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék*

⁴*Danish Institute of Agricultural Sciences, Flakkebjerg Research Center, Denmark*

Az urbanizáció biodiverzitásra gyakorolt hatását vizsgáló nemzetközi összehasonlító projekt (Globenet) két komponensének (magyar, ill. dán projekt) egyéves eredményeit hasonlítottuk össze. A vizsgálat standardizált: egy hasonló szerkezetű (erdő - előváros - városi park) urbanizációs gradiens mentén, ugyanazon csapdázási ráfordítással, ugyanazon referencia csoport (futóbogarak, Carabidae) faj- és egyedszám változásait vizsgálja. Az eddig közölt eredmények az erdei fajok fokozatos visszaszorulását, és a fajgazdagság csökkenését mutatták az eredeti élőhelytől a városi park felé haladva. Mind Magyarországon, mind Dániában ettől eltérően, a fajgazdagság a városi parkban volt a legnagyobb: Dániában 37, Magyarországon 43 fajt gyűjtöttünk. Az aktivitás-denzitás Dániában a városi parkban (4389 egyed), Magyarországon az erdőben volt a legmagasabb (1206 egyed). Az erdei fajok átlagos csapdánkénti fajszáma mindkét országban az erdőben volt a legmagasabb (Dánia: 6,2 faj/csapda, Magyarország: 1,9 faj/csapda), és a várákosításnak megfelelően csökkent a park irányába (Dánia: 3,7; Magyarország: 0,6 faj/csapda). A nyílt területekre jellemző fajok csapdánkénti átlagos fajszáma a városi parkban volt a legnagyobb (Dánia: 1,8 faj/csapda; Magyarország: 1,9 faj/csapda) és mindkét országban az erdő irányába csökkent. A generalista fajok csapdánkénti átlagos fajszáma Magyarországon a városi parkban volt a legnagyobb (0,6 faj/csapda), és csökkent a természetes erdő irányába. Dániában a generalisták átlagos fajszáma az erdőben (2,1 faj/csapda) és a városi parkban (2,3 faj/csapda) közel azonos volt, magasabb, mint a szuburbán erdőfoltban (0,9 faj/csapda). A dán urbanizált terület nagyobb fajgazdagsága mutatja, hogy a kevésbé drasztikus, természetbarát kezelési módszerek jelentős, kedvező hatást gyakorolhatnak a gerinctelenek diverzitására urbanizált területeken is. A magyar adatok tanúsítják, hogy drasztikusabb park-kezelési módszerek hatására a természetes erdőkre jellemző lomberdei fajok majdnem teljes egészében eltűnnek és őket generalista valamint nyílt területekre jellemző, jó röpképességű, erős kolonizációs aktivitású fajok váltják fel. (Urbanizáció – Munkaértekezlet III)

Inváziós és nem inváziós fűvek mikorrhizáltsága

Endresz Gábor, Kalapos Tibor

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

A vezikuláris arbuskuláris (VA) mikorrhiza gombakapcsolat befolyásolhatja a növényfajok közötti kompetíciós kölcsönhatások mintázatát és erősségét, így közvetetten hathat a növényközösségekre. Az inváziós idegenhonos fajok többek között nagyobb kompetíciós képességük révén hódíthatnak meg természetes életközösségeket. Vizsgálatunkban arra kerestük a választ, hogy VA mikorrhizáltság mértékében van-e különbség őshonos és inváziós közel rokon fajok között. A Poaceae családból választott 6 évelő fajt fotoszintézis útjuk (C_3 ill. C_4) és terjedési képességük (nem inváziós, lokális térfoglaló, inváziós) alapján csoportosítottuk. Ezek a fajok a következők voltak: *Cynodon dactylon* (C_4 -es, inváziós), *Bothriochloa ischaemum* (C_4 -es, lokális térfoglaló), *Chrysopogon gryllus* (C_4 -es, nem inváziós), *Calamagrostis epigeios* (C_3 -as, inváziós), *Brachypodium pinnatum* (C_3 -as, lokális térfoglaló) és *Bromus inermis* (C_3 -as, nem inváziós). Lokális térfoglalónak tekintettük azokat a fajokat, amelyek saját élőhelyükön helyben gyakran dominánssá válhatnak. A mintákat hazai szárazgyepekből, *C. dactylon* kivételével azonos élőhelyről gyűjtöttük. Minden fajnál 5 egyedről vett gyökérmintában becsültük a mikorrhizáltságot. Mind a C_3 -as, mind a C_4 -es fajok esetében az inváziós növények VA kolonizáltsága kisebb mértékű volt, mint a lokális térfoglaló vagy nem inváziós növényfajoké. Ugyanígy, gyökereik arbuszkulum-tartalma is szignifikánsan kisebb volt; a teljes gyökér arbuszkulum tartalma néhány százalékot tett ki. *Brachypodium pinnatum* gyökereiben a kolonizált régió arbuszkulum tartalma mindkét másik C_3 -as fűnél magasabb volt. Eredményeink azt mutatják, hogy az inváziós fajok is képesek VA gombapartnerrel találkozni. Csekély arbuszkulum tartalmuk miatt azonban ez a kapcsolat nem lehet olyan nyereséges számukra, mint a területen honos fajok esetében a magasabb arbuszkuláltság. A *B. pinnatum* gyökereiben tapasztalt magas arbuszkulum tartalom hozzájárulhat e fű dominánssá válásához a róla elnevezett gyepeken, amivel ellenállóbbá teheti ezeket a gyepeket inváziós növények betelepedésével szemben. Támogatás: OTKA T038028. (VII/P)

Különböző markerekkel történő genetikai diverzitás vizsgálatok pusztuló balatoni nádasokban

Engloner Attila¹, Major Ágnes²

¹Szent István Egyetem, Növényteni és Növényélettani Tanszék és Eötvös Loránd Tudományegyetem, Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

²Magyar Természettudományi Múzeum, Molekuláris Taxonómiai Laboratórium

A genetikai vizsgálatok egyre elterjedtebbek a legkülönbözőbb tudományos területeken, így az ökológiában is. A rendelkezésre álló módszerek – amelyek kiválasztását vagy a szakterület hagyományai, vagy éppen a kutatás költségvetésének korlátai befolyásolják – egyaránt hordoznak előnyöket és hátrányokat, így alkalmazásuk igen különböző eredményekre vezethet. Az elmúlt években balatoni pusztuló nádasokban végeztünk genetikai diverzitás vizsgálatokat két különböző genetikai markerrel: izozim és RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA) módszerrel. Az izozimalapú vizsgálatok előnye az alacsony költségigény, de használatuk során mindig kérdéses, vajon a genom szintje fölött (a fehérjék enzimaktivitásában és biokémiai viselkedésében) megfigyelt különbségek eltérő genotípusokra, vagy különböző génexpresszióra utalnak-e, illetve poliploidok esetében a genotípusok egyértelmű leolvasása bizonytalan lehet. Korlátot jelent az is, hogy az izoenzimeket kódoló gének csupán a genom töredékét képviselik, így a belőlük kapott adatok csak tendencia jelleggel általánosíthatók az egész genomra. A RAPD vizsgálatokban véletlenszerűen generált szekvenciájú, tíztagú oligonukleotid primerből kiinduló PCR (polimeráz láncreakció) révén amplifikált DNS fragmentumok sávmintázatát hasonlítjuk össze. Munkánk során 19 ha összterületű állományokban, a parttal párhuzamos és arra merőleges transztek mentén, átlagosan 15-20 méterenként gyűjtött nádminták 7 izozimjének 12 polimorf lokuszát és 12 RAPD primerrel amplifikált DNS fragmentumait vizsgáltuk. A két genetikai módszerhez felhasznált növényminták ugyanazokról a mintavételi pontokról származtak, így lehetővé vált a különböző markerek populációs szintű genetikai diverzitás-bebecslésre való alkalmazhatóságának közvetlen összehasonlítása. Munkánkat a Magyar Zoltán Felsőoktatási Közalapítvány és a Balatonkutató Alapítvány támogatta. (XII/9.E)

Három mezőgazdasághoz kötődő madárfaj élőhelyhasználatának modellezése az MMM alapján

Erdős Sarolta¹, Szép Tibor², Báldi András³, Nagy Károly⁴

¹Szent István Egyetem, Környezettudományi Doktori Iskola

²Nyíregyházi Főiskola, Környezettudományi Tanszék

³MTA-Magyar Természetudományi Múzeum, Állatökológiai Kutatócsoport

⁴Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület-Birdlife Hungary, Monitoring Központ

Az elmúlt évszázadokban drasztikus pusztulás ment végbe a madarak körében egész Nyugat-Európában. A leglátványosabban a mezőgazdasághoz szorosan kötődő fajok állománya csökkent. A legtöbb kutató ezért a mezőgazdaság intenzifikációját okolja. Hazánk kivételes helyzetben van e tekintetben, mivel nálunk e csökkenés „még” nem figyelhető meg, sőt egyes fajok egyedszáma növekszik. Vizsgálataink során az MME Mindennapi Madaraink Monitoringja (MMM) adatbázisának, valamint a CORINE felszínborítási térkép segítségével arra kerestük a választ, hogy a mezei pacsirta (*Alauda arvensis*), a sordély (*Miliaria calandra*), illetve a mezei veréb (*Passer montanus*) esetében a mezőgazdasági táj szerkezete hogyan befolyásolja e fajok élőhelyválasztását. Az elemzések során több száz 2,5x2,5 km-es négyzetben, ahol rendelkezésre álltak madárszámlálási adatok, vizsgáltuk az élőhely heterogenitásának, az élőhely-foltok számának és az élőhely-szegélyek hosszának hatását e három faj denzitására. Előzetes eredményeink szerint a három faj eltérően reagál az élőhelyek szerkezetére. A mezei pacsirták előfordulása negatív korrelációt mutatott mind az élőhely-foltok számával, mind az élőhely-szegélyek hosszával. Ez jól jelzi azt, hogy e faj a nagyméretű, nyílt élőhelyeket kedveli. A sordély élőhelyválasztása szintén negatív korrelációt mutatott e két tényező tekintetében, de csak kisebb térbeli skálán. Ezzel szemben a mezei veréb előfordulása független volt mind a foltok nagyságától, mind pedig a szegélyek hosszától. Elmondhatjuk tehát, hogy e három, a mezőgazdasághoz kötődő faj eltérően reagál a tájszerkezetre, illetve a mezőgazdaság átalakulására. Nyugat-Európában mégis mindegyik faj állománya jelentősen csökken. Magyarországon a mezőgazdaság ma még extenzívebb, mint nyugaton, így nálunk a madárpopulációk változásai is eltérőek. Azonban kérdéses, hogy az agrárium átalakításával nem következik-e be nálunk is a populációk összeomlása? (X/2.E)

Adatok a bükki Őserdő ektomikorrhiza-közösségéről

Erős-Honti Zsolt, Jakucs Erzsébet

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Növényszervezettani Tanszék

A bükki Őserdő rezervátumterületéről hosszabb időre visszamenőleg állnak rendelkezésünkre a mikrobiótára vonatkozó adatok. Ezek azonban kizárólag a gombafajok termőtesteinek számbavételén alapulnak, ami azonban nem ad megfelelő képet a gombaközösség ektomikorrhiza-képző fajainak tekintetében. Munkánk célja a területre vonatkozó korábbi eredmények kiegészítése volt az ektomikorrhizák vizsgálatával.

A mintaterületről 2003 óta rendszeresen gyűjtjük mintáinkat, évente több alkalommal, a magterület különböző erdőfejlődési fázisaiból. A talajmintákat Agerer általánosan elfogadott morfológiai-anatómiai módszere alapján dolgozzuk fel (sztereómikroszkópia, fáziskontraszt-mikroszkópia, differenciál-interferenciakontraoszt – (Nomarski-DIC-) mikroszkópia). A struktúrák jellemzésére esetenként transz-elektronmikroszkópos (TEM) technikákat is alkalmazunk. A morfológiai bélyegeken nyugvó meghatározás pontosítását molekuláris módszerek segítségével végezzük. Ennek során a riboszomális génkomplex különböző régióinak (ITS, 18S rDNS) szekvenciáit vetjük össze a molekuláris adatbázisokban szereplő szekvenciákkal, különböző filogenetikai módszerek alkalmazásával.

Eddigi eredményeink alapján a területen leggyakrabban a világos köpenyű ektomikorrhiza-típusokkal találkozhatunk. Ebbe a kategóriába többek között a *Lactarius*, *Russula* és *Tuber* nemzetségek tagjai tartoznak, valamint a tinórufélék ún. boletoid ektomikorrhizái. A rezervátum területéről emellett sötét köpenyű nemzetségek (*Cenococcum*, *Genea*, *Tomentella*) képviselői is előkerültek. Összehasonlító elemzést végeztünk több hazai élőhelyen a *Genea* és a *Tomentella* nemzetségek fajösszetételére és mikorrhiza-anatómiájára vonatkozóan. (IV/6.E)

Nyctalus-fajok (Mammalia: Chiroptera) előfordulási sajátosságai a Bükkben és a Bükkalján

Estók Péter

Bükki Emlőstani Kutatócsoport Egyesület

Erdőlakó denevérek kutatása során, 1994 és 2005 között közel 40 mintavételi helyen végeztünk adatgyűjtést a Bükkben és a Bükkalján. A csaknem 300 hálózásos mintavétel alatt több mint 3300 denevér került befogásra. Mindhárom hazai *Nyctalus*-faj előkerült, a befogott denevérek jelentős részét a *N. noctula* (30 %) és a *N. leisleri* (12 %) fajok tették ki, míg az igen ritka *N. lasiopterus* csupán egy mintavételi helyről, néhány példányban került meg.

A *Nyctalus*-fajok gyors röptű, repülő rovarokkal táplálkozó denevérek, így rovaradászat során előnyben részesítik a nyíltabb tereket. Erdővel borított zártabb völgyekben hálózással elvértve kerültek meg, nyíltabb élőhelyeken, erdei tavaknál, városi parkban, fátlan patakszakaszon nagy számban hálóztuk egyedeiket, melyek főként a nyugodt vízfelszínhez inni érkező példányok voltak.

A területen előfordult *Nyctalus*-fajok sajátos ivararány-dinamikát mutattak. A *N. noctula* esetében csak tavasszal és ősszel hálóztunk nőstény egyedeket, május elejétől július elejéig kizárólag hím példányokat fogtunk, ezért a faj kölykezése a területen nem valószínű. A *N. leisleri* jelentős kölykező állománnyal bír, a kölykezési időszakban erőteljes nőstény dominancia volt megfigyelhető, mely ősszel mérséklődött. A *N. lasiopterus* esetében a nyári időszakban csak nőstény egyedeket fogtunk, 1994-ben észleltük a fajt utoljára a területen. (VIII/P)

Talajtani módszerek alkalmazása 3 hazai *Toninia* zuzmófaj élőhelypreferencia vizsgálatához

Farkas Edit¹, Veres Katalin²

¹MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete

²2220 Vecsés, Fő út 197/b.

Az alacsonyfüvű nyílt gyepekben a virágos növények által szabadon hagyott felszíneket benépesítő több moha- és zuzmófaj között a *Toninia* nemzetség képviselőinek is domináns szerepe van. A hazai növény-ökológiai irodalomban *Toninia coeruleonigricans*-ként említett talajlakó zuzmófaj herbáriumi példányai a Timdal (1991) monográfiájában tárgyalt morfológiai és kémiai tulajdonságok alapján elvégzett revízió során három fajba kerültek át: *Toninia opuntioides*, *T. physaroides*, és *T. sedifolia*. Ezért a társulástani felvételezésnél e fajok pontos azonosítása ma már nélkülözhetetlen. A BP és VBI herbárium példányait vizsgálva kiderült, hogy a három faj élőhelye némileg eltér egymástól. Az Alföld nyílt homokgyepeiben csak a *T. physaroides* él, míg a középhegységi sziklagyepekben mindhárom faj előfordul.

A három faj egyik közös élőhelyén, a Nagy-Szénáson végzett terepi megfigyeléseket talajtani vizsgálatokkal egészítettük ki arra vonatkozóan, hogy vajon van-e különbség a három faj egy területen belüli mikro-környezetében, a talaj paramétereinek vonatkozásában.

Vizsgálataink szerint a telepek alatti talaj kémhatásának elemzése alapján mindhárom faj a bazofrekvens kategóriába esik.

A *T. opuntioides* főleg déli kitettségű lejtők függőleges sziklarepedéseiben telepszik meg, ahol az állandó vízfolyások miatt vékony, 12-16 mm lösz halmozódik fel és igen magas a karbonát tartalom (40-45 %). A felhalmozódó szerves anyag (8,5-9 %) kevesebb, mint a másik két faj esetében.

A *T. physaroides* telepei jellemzően déli lejtők platóin, nyílt felszíneken találhatóak, lösz vagy homoktalajon, mely átlagosan 16-20 mm vastag, karbonát tartalma magas (35-40 %), humusztartalma 8,5-9,5 %, a higroszkóposság értéke pedig $hy=2,8-3,4$ %.

A *T. sedifolia* egyedei D-i kitettségű lejtők platóin, sziklamélyedésekben felgyülemlett közepes vastagságú (12-16 mm) lösz talajon nőnek. A szubsztrátum karbonát tartalma nem túl magas (15-25 %), humusztartalma 9,5-11 %, a higroszkóposság értéke $hy=2,2-2,8$ %. (XI/P)

Cickányok csapdázhatósága különböző erdei habitatokban

Farkas János¹, Czabán Dávid¹, Mérő Thomas Olivér², Horváth Győző²
¹Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állattrendszertani és Ökológia Tanszék
²Pécsi Tudományegyetem, Állatökológia Tanszék

A cickányok a legnehezebben csapdázható emlősök közé tartoznak, annak ellenére, hogy a kisemlősök csapdázási módszerei általában jól ismertek. A módszereket (pl. csapdafajták, bevetési idő, csalétek milyensége, a csapdázás időtartama) illetően még szükség van további információk szerzésére.

Különböző élőhelyek (síkvidéki erdei habitatok, mozaikos tóparti élőhelyek, erdei tisztások) eddigi kisemlős monitorozásának adatait felhasználva értékeltük a cickányokra vonatkozó fogási eredményeket.

a) Azonos elven működő, de eltérő anyagból készített csapdák hatékonyságának összehasonlítása

Az erdei élőhely vizsgálata során nem találtunk statisztikai különbséget a műanyag és a facsapdák fogásszáma között, azonban a grafikonok alapján kisebb eltérés látszik a fából készült csapdák javára. A mozaikos tóparti élőhely esetében is hasonló eredményeket kaptunk. Jelentősebb eltérést a facsapdák használatának javára csak a két *Crocidura* faj mutatott, de statisztikailag ez sem volt szignifikáns különbség.

b) Eltérő csapdatípusok hatékonyságának összehasonlítása

A facsapdákkal történő és az ún. aknázó (pitfall-) csapdázás hatékonysága között szignifikáns különbséget lehetett kimutatni. Az előbbi csapdatípus a rágcsálókra, az utóbbi a cickányokra, kisebb mértékben a pockokra bizonyult hatékonyabbnak. A cickányfajok arányában is különbség mutatkozott a két módszer között. Ennek oka lehet a fajok egyedei közötti mozgékonyági különbség vagy a szétszóródás eltérése egyaránt. Bár az egerek-pockok-cickányok arányában eltérés volt a két csapdázási módszer esetén, a különböző habitatokra jellemző arányok többé-kevésbé kimutathatók voltak mindkét esetben.

c) Különböző csalétek hatékonyságának, mortalitás-csökkenésének vizsgálata

Különböző, széles körben használt csaléteket próbáltunk ki eltérő csapdákkal és csapdázási metódusokkal. Vizsgáltuk a csalétek mortalitást csökkentő hatását is. A cickányok esetén a leghatékonyabbnak az olajos halas kenyér, a rágcsálóknál pedig a vöröshagymás pirítós bizonyult. A különbségek azonban nem voltak szignifikánsak. (VI/P)

Klímváltozás, tájhasználat változás és ökológiai válaszok

Fekete Gábor¹, Kertész Miklós¹, Kovácsné Láng Edit¹, Körmöczi László²,
Altbäcker Vilmos³, Samu Ferenc⁴, Margóczy Katalin², Török Katalin¹

¹MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete

²Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék

³Eötvös Loránd Tudományegyetem, Etológiai Tanszék

⁴MTA Növényvédelmi Kutatóintézete

A Kiskunság homokvidékén 2002-2005. között művelt projektben elemeztük a klímaváltozásnak a populációk, közösségek tér- és időbeni változásaira, a biodiverzitásra, az ökoszisztéma szerkezetére és működésére gyakorolt hatásait. Az elemzés során egy sor, a tájhasználattal fellépő, jórészt degradatív jelenséget feltártunk és elhárításukra megelőző, avagy helyreállító megoldásokat kínálunk. A kutatások a szerveződés több szintjét érintik, de még a populáció- és társulásszintű vizsgálatoknál is törekedtünk a táji szintű értelmezésre.

A homokhátra jellemző táj magas biodiverzitásának oka nem az egyes társulások faji sokfélesége, hanem a sokféle élőhely létrehozta magas társulásdiverzitás. Egy 3x3 km-es tájrészlet vegetáció-komplexében nemzetközi projekthez kapcsolódóan élőhelytérképre alapozott levélterület- és biomassza-térképek készültek.

A klímaváltozásra adott növényzeti válaszok részleteinek vizsgálatára *in situ* hő- és szárazságkezelésre alkalmas klímaszimuláló állomást hoztunk létre és jelenleg is működtetünk. A vizsgált gyepterület komplexben a *Populus alba*, klonalitása révén a biodiverzitásra, produkcióra, fiziológiai működésre, sőt a gyepterület domináns fajának túlélésére is, stabilizáló hatásúnak bizonyult.

A szárazságok során fellépő tűz veszélyét növeli a herbivoria visszaszorulása is. Meghatároztuk a legeltetés optimális időpontját és intenzitását, ekkor a tűz keletkezésének valószínűsége minimális, a gyepterület diverzitása közel maximális. Kimutattuk, hogy a legelő állatok táplálkozási viselkedésének feltárása hasznos lehet a természetvédelmi gyakorlat számára.

A tájban kiterjedt felhagyott szántók spontán regenerációjában a homoki fajok betelepülési mintázatát elsősorban terjedési stratégiájuk, másodsorban a táji környezet határozza meg. Kidolgoztuk az ökológiai restauráció módszertanát, ill. egy szakértői rendszert, ahol bemutatjuk a degradált homoki élőhelyek regenerációs folyamatait, megnevezzük a veszélyeztetető tényezőket, javaslatokat adva kezelésükre. (IX/1.E)

A kitüntetettség lefokozása: favoured state a hangyaközösségekben

Gallé László¹, Kiss Klára¹, Dürgő Hajnalka¹, Zoványi Gréta¹,
Mészáros Henrietta¹, Markó Bálint²

¹Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék

²Babes-Bolyai Tudományegyetem, Taxonómiai és Ökológiai Tanszék

A közösségek "társulási szabályainak" kutatása Diamond 1975-ös úttörő munkája óta elterjedt. A hetvenes és nyolcvanas évek kompetíciós vitájának lecsengése után közvetlenül Fox és munkatársai egy új analízist vezettek be, amely szerint a "funkcionális csoportok" (valójában koalíciók) kiegyenlített jelenlétével ("favoured state", kitüntetett állapot) igazolják kompetíció szerepét a közösségekben. 97 hangyaközösség és a hozzájuk tartozó véletlen referenciák vizsgálata alapján kimutatható, hogy a (1) funkcionális csoportok megállapítása függ a kiválasztott jellegek számától; (2) A regionális fajkészlet mérete befolyásolja a favoured state gyakoriságát; (3) A ritka (törvényen kívüli) fajok figyelmen kívül hagyása növeli a kitüntetett állapot valószínűségét; (4) A tanulmányozott közösségek mindegyikénél szignifikánsan nagyobb a kitüntetett állapot gyakorisága, mint a véletlen referenciáké; (5) A non-favoured állapotú közösségek nagyon eltérőek lehetnek, ezért a javasoljuk a koalíciók populációs számának kiegyenlítetttségét a kitüntetettség mérésére; (6) A kompetíció kimutatására ugyancsak alkalmas módszer a közösség populációinak vizsgálata egy kombinált niche és életmenet-jelleg faktortérben; (7) Mind a funkcionális csoportok megállapítása, mind pedig a niche-életmenet ordináció elvégzése olyan információkat tesz szükségessé, amelyek birtokában eleve tudjuk, hogy működik-e a kompetíció a közösségekben, ezért a "favoured state" analízis szükségtelen. (VI/4.E)

Ízeltlábú közösségek változásai természetközeli szegélyeken

Gallé Róbert, Torma Attila, Körmöczi László
Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék

Vizsgálatainkat Bugacpusztaháza határában borókás-nyaras foltokkal tagolt nyílt homokpusztagyepen végeztük, egy sűrű borókás és egy ritkásan álló borókás-nyaras szegélyén. Az epigeikus poloska és pók-közösségek változásainak kimutatására mindkét területen 100-100 Barbercspadát telepítettünk a szegélyre merőleges sorokban. A csapdák 2004-ben és 2005-ben négy-négy alkalommal működtek, két-két hétig. A szegélytől azonos távolságban elhelyezett csapdák adatait összevontuk. A szegélyzóna meghatározására mozgó ablak módszert alkalmaztunk, euklideszi távolságfüggvénnyel. Az ablakméretet egytől hatig növeltük. A közösség összetételében jelentős változás ott történik, ahol nagyobb ablakméretek estén is kiemelkedő magas értékeket találunk. A borókás-nyílt homoki gyepről átmenet esetén a pók-közösségek közvetlenül az első borókák tövében mutattak jelentős változást, míg a poloskák ettől 15-20 méterre a gyepen. Sem a poloskák, sem a pókok esetén nem tapasztaltunk jelentős változásokat a transektek mentén a Shannon és a Simpson diverzitási indexek értékeiben. A borókás-nyaras-nyílt homoki gyepről a pók-közösségek széles átmeneti sávot mutatnak, az erdőszéltől távolabb a gyepen határozott feltelkülönülés fedezhető fel. A poloska-közösség átrendeződése az erdő szegélyétől 25-30 méterre történt meg. Ennek oka lehet, hogy a magasabbra növő nyárfák nagyobb területen borítják be avarral, és árnyékolják a szomszédos gyepet így megváltoztatva annak mikroklímáját. Az erdő felé haladva mind a pók-, mind a poloskaközösségek diverzitása csökken. (III/2.E)

Facilitáció nyílt évelő homokpusztagyepben

Garadnai János, Kovácsné Láng Edit, Kröel-Dulay György
MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete

Szélsőséges körülmények között (pl. arid vagy szemi-arid ökoszisztémákban) a növények közötti facilitációs (pozitív) kölcsönhatások igen fontos szerepet játszanak egyes fajok megtelepedésében, túlélésében. A kiskunsági Homokhátság zonális vegetációja a homoki erdőssztyep, ahol nyarasborókás facsoportok alkotnak mozaikot nyílt, évelő (*Festuca vaginata*, *Stipa borysthénica* dominanciájú), endemizmusokban gazdag homoki gyepekkel. Ennek a vegetációnak a klimatikus körülmények és a homoktalajok extrém vízgazdálkodása miatt gyakran komoly vízlimitált periódusokat kell átvészelnie. 2003-ban rendkívüli szárazság volt ebben a régióban is, a harminc éves átlaghoz képest 75 %-al kevesebb csapadék hullott március és június között. Ez az aszály kiterjedt *F. vaginata* állományok elpusztulásához vezetett Fülöpháza térségében. Feltételeztük azonban, hogy e mozaikban a fás vegetáció egyfajta védelmet biztosíthat súlyos aszályok idején a gypet alkotó fűveknek. Terepi kísérletekkel megvizsgáltuk, hogy a fehér nyár (*Populus alba*) árnyékolása aszály idején hogyan befolyásolja a *F. vaginata* mortalitását és regenerációs képességét. Kimutattuk, hogy egy nyársarjakkal borított *F. vaginata* állományban a sarjakkal árnyékolt részekben a *F. vaginata* mortalitása statisztikailag nem különbözött a nyílt mikro-élőhelyhez képest, bár tendenciózus eltérések mutatkoztak. Egy másik, nagyobb léptéket vizsgáló kísérletben – hasonló állományban – ugyanakkor azt tapasztaltuk, hogy a mesterségesen eliminált *P. alba* sarjak hiánya szinte teljes gyeppusztuláshoz vezetett. Egy regenerációs vizsgálat pedig azt bizonyította, hogy a *F. vaginata* csíranövények túlélése árnyékolt mikro-élőhelyen nagyobb, mint a nyílt mikro-élőhelyen. A fentiek alapján úgy tűnik, hogy a *P. alba* árnyékolása mérsékli a felnőtt *F. vaginata* egyedek mortalitását, és segíti az állomány regenerációját is. Eredményeink azt jelzik, hogy a fák és cserjék jelenlétének facilitáló hatása elősegítheti a *F. vaginata* gyepek hosszú távú fennmaradását. A prognosztizált klímaváltozással az extrém aszályok gyakorisága várhatóan megnövekszik, ezért indokolt a homoki erdőssztyep állományi és táji szintű mozaikosságának fenntartása. (XI/P)

Az Esztergom mellett fekvő Kolozson-túli dűlő láprét vegetációja

Gál Bernadett

Szent István Egyetem, Növénytani és Növényélettani Tanszék

Az Esztergom környéki több mint 100 hektár összkiterjedésű láprétek közül a Kolozson-túli dűlő figyelemre méltó nagyságát, természetességét, természeti értékeit, veszélyeztetettségét tekintve. Ugyanakkor szembeűnő a sokféle változatos társulásai aránylag kis területéhez viszonyítva. Ez az *ex lege* védett síkláprét a Kisalföld legkeletibb nyúlványának tekinthető Esztergomi-medence része. Bár Esztergomhoz és a főútvonalakhoz közel helyezkedik el, szántóföldek, legelő, repülőter veszi körbe, s ez segíti védettségét valamennyire megőrizni. Földrajzi viszonyait tekintve viszonylag egyenletesen sík, alacsony reliefű (2m) területen fekszik, amelyre három mesterséges csatorna, s két új mesterséges tó épült, ami egyúttal a vízháztartását is szabályozza az év során.

A 2002 óta vizsgált terület értékeit tekintve méltatlanul kevés florisztikai, cönológiai és tájtörténeti anyag áll rendelkezésre. A katonai térképeket tanulmányozva csak az elműlt több mint száz évbe nyerhetűnk betekintést. Ezeken látható, hogy a területen egy tó lecsapolásának eredményképpen feltöltődési szukcesszió indult be, és ennek a folyamatnak egy szeletét jeleníti meg a láprét jelenlegi állapota.

2005-ben a vizsgált területről 1:5000-es léptékű vegetáció-térkép készűlt. Ezen láthatók a fontosabb növénytársulásai: nádas, széleslevelű gyékényes, télisásos, nagy szittyós, kormos csátés, partisásos, kékperjés, szárazabb helyeken szikikákás, mészkerűlő homoki legelő, és homoki szárazlegelő. Ezek közül fokozott védelemre javasolt a télisásos és a kormos csátés társulás.

Továbbá jelentős számban található védett növények, mintegy 16 faj: illatos hagyma, hengeres sás, budai imola, mocsári nűszűfű, keskenylevű gyapjűsás, széleslevelű gyapjűsás, kornistárnics, szibériai nűszűrom, fátyolos nűszűrom, nyári tűzike, bársonyos kakukkszegfű, mocsári kosbor, vitézkosbor, sűmőrös kosbor, mocsári aggűfű, mezei iszalag.

Bár viszonylag „szem elű” rejtetten helyezkedik el, mégis legnagyobb veszélyforrását az emberi behatások (szemétlerakás, motocross, túllegeltetés, taposás) jelentik. (XI/P)

A növényzet szukcessziója a Duna kiszáradt medrében – Szigetköz 1994-2005

Gergely Attila¹, Hahn István²

¹Budapesti Corvinus Egyetem, Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék

²Eötvös Loránd Tudományegyetem, Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

A Duna 1992-ben történt elterelését követően a szárazra került mederfenéken rapid szukcesszió indult meg: az új, 50-100 m széles kavicszátonyokon a domborzati és vízellátottsági viszonyoknak megfelelően a propagulum-készletből néhány év alatt fás és lágyszárú növényzet alakult ki övezetes elrendeződésben. A Duna-meder spontán szukcessziós vizsgálatát 1994-ben kezdtük el Dunaremeténél, a vízmércétől alvízi helyzetben kb. 1 km-re (fkm. 1825). Itt két db 50 m hosszú transzektet jelöltünk ki a jelenlegi vízparttól merőlegesen az eredeti partél irányába. A transzektetek végei közötti magasságkülönbség (lejtés) kb. 3 m. A vizsgálat kezdetén az alsó részen az aljzatban a durva kavics az uralkodó, majd följebb haladva az eredeti part felé a kavicsok közé lerakódott finom homok és iszap a jellemző. A vizsgált 12 éves időszakban az áradások és a növényi holttömeg jelentősen megnövelte a nyers talaj vastagságát, amely a transzekt közepén már eléri a 0,5 m-t. A növényzet kezdeti állapotát jellemző, fiziognómiailag homogén medergyomtársulásokat az alsó, vízhez közeli sávban bokorfűzes, majd néhány év elteltével fehér fűz liget követte. Ez eleinte kefesűrű volt, de 10 éves korára a 15 méter magas lombkorona olyan zárt lett, hogy a fatörzsek alsó 3-4 méterén már ritkák a fás hajtások, újra megjelentek a lágyszárú fajok. Ez övtől feljebb az *Urtica dioica* és *Solidago gigantea* uralta relatíve vízigényes, fajszegény magas-kórós, a legmagasabb térszínen, a jelenlegi és egykori vízpart között évelő fűvek által dominált gyomos szárazgyep alakult ki. Ebben a gyeppen megerősödik egy újabb, *Acer negundo* alkotta fás formáció is. Az egykori partél mentén a fűzesek több helyen kiszáradtak. A dinamikai folyamatok az egyes növényzeti övekben eltérő sebességűek. A leggyorsabb fajcsere az alsó fűzes övre jellemző: a kezdeti rohamos fajszámcsökkenést a fűzes kialakulásával ismét lassú növekedés követi, elsősorban a lágyszárúszint átalakulása következtében, a legmagasabb fajszámok azonban a nyár közepére kiszáradó, kissé nyitott felső szárazgyepre jellemzőek konzekvensen. A teljes transzektet tekintve a fajszám évről-évre csökken (10 fölöttiről 50 alá), eddig mindösszesen több mint 150 fajt figyelhettünk meg a vizsgált területen. (XI/4.E)

Összehasonlító vizsgálatok vízi növények vízbeni és víz feletti szerveinek szöveti szerkezetében

Gerzson László¹, Kohut Ildikó¹, Tar Teodóra², Gracza Péter³

¹Budapesti Corvinus Egyetem, Dísznövénytermesztési és Dendrológiai Tanszék

²Nyugat-Magyarországi Egyetem, Növénytan Tanszék

³1025 Budapest, Napsugár lépcső 10/B.

Külső megfigyelés alapján is szembeötlő egyes vízi növényfajok felső és alsó víz feletti és víz alatti szerveinek: levelének, szárának morfológiai sajátosságai (*Sagittaria sagittifolia*, *Trapa natans*, *Ranunculus aquatilis*, *Cabomba aquatica* stb.). Ez indított bennünket arra, hogy megnézzük ezeknek a vízben lévő és a víz feletti szervek, mégpedig első lépésben a levelek a szöveti szerkezetét. A vizsgált fajokat a Tisza-tó tiszafüredi partszakaszán gyűjtöttük be, morfológiailag elemeztük, majd a kijelölt részekből metszeteket készítettünk és fénymikroszkóppal illetve scanning elektronmikroszkóppal vizsgáltuk.

A nyílfű, *Sagittaria sagittifolia*, víz alatti levelei szalag alakúak, szálalak, levélnyél nélküliek, ülők; a víz feletti levelek hosszú levélnyéllal ízesülnek, és kiemelik a víz fölé nyúló levéllemezeket. A vízben lévő levelek a nap sugaraival párhuzamosan helyezkednek el és ez a szöveti szerkezetben is jelentkezik. Mindkét oldali epidermiszt megnyúlt alakú sejtek alkotják. A mezophyllumot izodiametrikus sejtek építik fel, az epidermisz szomszédságában a sejtek kisebbek és több zöld színtest van bennük. Közép felé haladóan a sejtek megnagyobbodnak és a plasztiszok száma jelentősen csökken. A levél szerkezete unifaciális homogén szerkezetűnek mondható. A nyíl alakú nyeles levél a nap sugaraire merőlegesen helyezkedik el. Ez visszatükröződik a levél szerkezetében: A felső epidermisz alatt oszlop alakú paliszád parenchyma van, telve zöld színtestekkel, ezután 8-9 rétegű ovális és izodiametrikus sejtekből álló szivacsos parenchyma helyezkedik el.

A sulyom, *Trapa natans*, víz feletti úszó levelei bőrszerűek, deltoid alakúak. A levél széle elől fogazott. A levél nyele hosszú, hengeres, a középső szakaszán hólyagszerűen felszívódott, amely a víz felszínén való lebegést segíti elő. A felső epidermisz alatt egyrétegű paliszád parenchyma alakult ki, majd 5-6 sejt soros szivacsos parenchyma következik. Az alsó epidermisz egyes sejtjei szőrökké nyúltak meg, ezek valószínűleg a víz felvételében működnek közre. (XII/P)

Élőbevonat és üledék vizsgálatok a Baláta-patakon

Gór Dénes, Gyulai István, Szemerédi Szilvia, Lakatos Gyula
Debreceni Egyetem, Alkalmazott Ökológiai Tanszék

Közel 200 esztendeje indult meg az érckutatás a Mátra hegység északkeleti részén, Parádfürdő térségében. 1970-ben elkezdtek az I-es aknát, majd 1974-ben a II-es aknát mélyíteni, ezzel kezdetét vette a magyar bányászat történetének egyik legnagyobb léptékű munkája. A sok elképzelés ellenére a mélyszínti ércesedés termelőüzemmé fejlesztése nem vált valóra. 1998-ban megszületett az ÁPV Rt döntése a mélyszínti bánya vízelárasztással való szüneteltetéséről.

Vizsgálatunk célja az volt, hogy a bányaművelés során keletkező meddő közet elhelyezése a Baláta-völgyben, majd később ennek a meddőhányónak a rekultivációja milyen hatást gyakorolt a patakra és az ott élő élőlényközösségekre.

A Baláta-patak földrajzi elhelyezkedését tekintve a Bodony és Mátra-derecske között húzódó Baláta-völgyben található hegyvidéki kisvízfolyás. Ez a terület Mátra északkeleti csücskében helyezkedik el. Vizsgálatainkat 2006 júniusában végeztük, és a patakon három mintavételi helyet jelöltünk ki. Az első mintavételi hely a bányaművelés szempontjából érintetlen területen található. A következőt a rekultivált területen, míg az utolsót, egy korábbi rekultivált, de azóta, erősen erodált területen jelöltük ki. A helyszínen mértük a vízmélységet és átlátszóságot, víz hőmérsékletet, pH-t, oldott oxigén tartalmat és telítettséget, valamint elkészítettük a víz növényzet fajlistáját. A laboratóriumban további vízkémiai vizsgálatokat végeztünk (nitrit, nitrát, ammónia, KOI_{sMn} , orto-foszfát, szulfát, szulfid, klorid és lebegőanyag meghatározás). A helyszínen gyűjtött víz növényzet víz alatti száráról élőbevonat mintákat vettünk, további laboratóriumi feldolgozás céljából, elvégeztük továbbá a zootekton analízisét is. A helyszínen gyűjtött víz, üledék, növény és bevonatmintákból, salétromsavas feltárást követően elemanalízist végeztünk. A vízkémiai vizsgálatok eredményei alapján, a klorid illetve a szulfát koncentrációkban jelentős emelkedést tapasztaltunk a torkolat felé haladva.

További célunk a vizsgálataink folytatása és kiterjesztése más mátrai vízfolyásokra is, valamint a kapott eredmények összehasonlító elemzése. (XII/P)

Vízi növények sérülékenysége és a szöveti szerkezet összefüggése

Gracza Péter¹, Gerzson László², Kohut Ildikó², Tar Teodóra³

¹1025 Budapest, Napsugár lépcső 10/B.

²Budapesti Corvinus Egyetem, Dísznövénytermesztési és Dendrológiai Tanszék

³Nyugat-Magyarországi Egyetem, Növénytani Tanszék

A dolgozatban a vízi növények szárának szöveti szerkezetét hasonlítjuk össze a szárazföldi növényekre jellemző belső felépítés sajátosságaival és vízi növények sérülékenységevel kapcsolatosan az alábbi észrevételeket mutatjuk be:

(1) A szárazföldi növények szárában az elsődleges kéreg keskeny, a központi henger széles és ez nagyobb szilárdságot biztosít e növények részére. A vízi növények elsődleges kérgé viszont széles, a központi henger keskeny, amely inkább nagyobb rugalmasságot eredményez a vízi növényekben. (2) A vízinövények keskeny központi hengerében a szállítóelemek, így a vízszállító elemek száma is jelentősen kevesebb, mint a szárban. (3) A vízszállító elemek nemcsak szállítanak, hanem bizonyos fokú szilárdságot is biztosítanak, ez a vízi növényekben a kisebb számuk alapján a szár szilárdságát is csökkenti. A víz felhajtóereje pótolja. (4) A vízinövények szárában általában hiányoznak a szilárdító szövetek és ezzel a szár tartóképesége csökken. (5) A periderma szövet sem alakul ki a vízinövények felületén, amely a szárazföldi növényekben nemcsak védi a növényi szarát a különböző behatások ellen, hanem egy bizonyos fokú szilárdságot is eredményez a szárazföldi növényeknél. (6) A vízinövények között is vannak évelők, de a szállítószövet gyarapodása hiányzik vagy nagyon kismértékű; ez sem segíti a vízinövény szárának tartóképeségét. Ezzel szemben a szárazföldi növényekben jelentős vastagságot, szilárdságot biztosít. (7) A vízinövények szárában a szövetek laza állományúak, amelyek szintén csökkentik a szár tartóképeségét. (8) Ez a laza szöveti felépítés viszont a vízben történő lebegést, függőleges helyzetben való tartást segíti. (9) Sérülés esetén a vízi környezetben, a növények nehezen vagy alig regenerálódnak így összeforradásnak alig van lehetősége.

Ezek a strukturális jelek illetve hiányuk nem külön-külön, hanem kisebb vagy nagyobb mértékben összeadódóan hatnak és eredményezik a vízinövényi test sérülékenyebb voltát. (XII/P)

A Tisza és mellékfolyóinak algaközössége

Grigorszky István¹, Kiss Keve Tihamér², Ács Éva², Maria Rosa Miracle³,
Eduardo Vicente³, Maja Gligora⁴, Dévai György¹, Nagy Sándor Alex¹

¹*Debreceni Egyetem, Hidrobiológiai Tanszék*

²*MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Magyar Dunakutató Állomás*

³*University of Valencia, Spain*

⁴*University of Zagreb, Croatia*

A Tisza folyó hidrológiai, hidromorfológiai tulajdonságai alapján akár a nemzetközi vízminősítési rendszerek egyik etalonja is lehetne, ennek ellenére a koncepciózus közép- és hosszú távú vizsgálatok hiánya miatt, nemzetközi vonatkozásban az alig ismert kategóriába sorolható. A mellékfolyókon érkező szennyezések gyakran próbára teszik a Tisza még meglévő természetes tisztuló képességét. Ahhoz, hogy megőrizzük, illetve javítsuk a Tisza jelenlegi ökológiai állapotát, tekintetbe kell venni, hogy a vízgyűjtő egésze egységes ökológiai rendszert alkot, annak minden előnyével, és hátrányával együtt. A főág algológiai és fiziko-kémiai változók alapján három részre osztható. Az első szakasz, Tiszabecs és környéke Magyarországnak kiemelt fontosságú területe, hiszen hazánknak itt van felsőszakasz jellegű folyóvize, mindazokkal a sajátosságokkal, melyek az ilyen szakaszokat jellemzik. A főfolyás ezt követő szakasza középvizes időszakban Ároktóig, kisvizes időszakban Tiszadobig jellemezhető a legrosszabb vízminőségi állapottal. Itt a lecsökkent áramlási sebesség eredményeképpen a külföldről és hazánkból érkező „tápanyagok” nagy trofikus szintet eredményeznek. Hazai tekintetben a mellék- és főfolyás planktonösszetételét jelentősen befolyásoló tényező, ill. jelentős szennyezőforrás a Szamos és a Lónyai-csatorna. A mellékfolyóknak olyan nagy hatása van – elsősorban az ún. „kisvizes” időszakban – a főfolyásra, hogy annak élőlény-együttesét alapvetően átalakítják. Gyakorlatilag ennek köszönhetően erre a szakaszra, nem is lehetséges definiálni egy jellemző planktonikus közösséget. Ezen a szakaszon tehát rendkívül fontos a Tiszát a mellékfolyókból érő terhelés megfelelő detektálása. Az alsó szakasz, középvizes időszakban Ároktótól, míg kisvizes időszakban Tiszadobtól Tiszaszigetig kiegyenlített alsószakasz jelleggel bír. A Kiskörei-tározó alatti szakaszt a Hármaskörös torkolatáig viszonylag jelentős mennyiségű plankton jellemzi. A Hármaskörös torkolatától a tiszaszigeti mintavételi pontig viszont a plankton mennyisége lecsökken. (XII/3.E)

A napi hőingadozás hatása néhány eltérő inváziós hajlamú fűfajunk csírázására

Gröb Tamás, Mojzes Andrea, Kalapos Tibor

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

Természetközeli gyepekben a tömegesen terjedő fűfajok megtelepedésére gyakran a csupasz talajfelszínnek teremtenek lehetőséget. Ezeken a napi hőingás jelentősebb mértékű, mint zárt növényzetben. Vizsgálatainkban arra kerestük a választ, hogy csírázási hőigényükben eltérnek-e az inváziós (tömegesen terjedő) és nem inváziós fűfajok. Feltételeztük, hogy az inváziós fűvek csírázását jobban serkenti a napi hőingadozás, mint nem inváziós rokonaikét. A vizsgálatban négy C₃-as fotoszintézisű (az Újvilágban inváziós *Bromus tectorum* és *B. inermis*, a nem inváziós *Secale sylvestre* és *Bromus ramosus*), valamint három C₄-es (a nem inváziós *Chrysopogon gryllus*, és az inváziós *Sorghum halepense* és *Tragus racemosus*) faj szerepelt. Két hőkezelt (napi 8 óra 30±3 °C és 16 óra 21±0,5 °C kettő ill. hat napon keresztül) csoport csírázását hasonlítottuk össze a kontrollal (konstans 21±0,5 °C). Három változót figyeltünk: csírázási százalék, csírázás sebessége és késlekedési (lag) periódus. A hőkezelésnek csak néhány fajnál volt hatása. *Chrysopogon gryllus*-nál már 2 nap hőkezelés mérsékelte a lag periódus hosszát, de csak a 6 napos hőingadozás emelte jelentősen (3x) a csírázási százalékot. *Sorghum halepense*-nél mindkét hőkezelés fokozta a csírázási százalékot. A csírázás gyorsaságában *Ch. gryllus* és *B. ramosus* – a kontroll kivételével – alulmaradt a többi fajhoz képest, de a másik öt faj között is voltak apróbb szignifikáns különbségek. A csírázási százalékban a fő különbség a fotoszintézis típusok között mutatkozott: a C₄-esek általában kisebb csírázási százalékokat értek el – kivéve *S. halepense* kétnapos hőkezelt csoportjait –, mint a C₃-asok. Eredményeink szerint nincs éles különbség az inváziós és nem inváziós fajok csírázásában a vizsgált fajkészletnél. A legtöbb inváziós fajra jellemző csírázási sajátságok (azonnali, igen gyors csírázás, közel 100%-os csírázási százalék) részben vagy teljesen egyes nem inváziós fajokra (pl. korai szukcessziós stádiumok fajaira) is jellemző lehet. Támogatás: OTKA T038028. (VII/P)

Egy létesített vizes élőhely és egy mátrai kisvízfolyás összehasonlító paleolimnológiai vizsgálata

Gyulai István¹, Górné Dénes¹, Szemerédi Szilvia¹, Korponai János²,
Lakatos Gyula¹

¹*Debreceni Egyetem, Alkalmazott Ökológiai Tanszék*

²*Nyugat-Dunántúli Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság, Kis-Balaton Üzemeltetés*

Az utóbbi években a paleoökológia jelentős változáson ment keresztül. A vizeket ért antropogén hatások vizsgálatára új, hatékony mennyiségi vizsgálatok terjedtek el. A planktonikus és bentonikus Cladocera közösségek vizsgálata új, előzőleg a hagyományos módszerekkel meg nem szerezhető információval lát el bennünket a planktonfogyasztó halállomány változását, hínarasodás mértékét, a tavak produktivitását illetően. Ezen új módszer lehetővé teszi a múltban lejtésváltozások komplexebb elemzését.

Az ágascsapú rákok (Cladocera) a hazai sekély állóvizeinkben faj- és egyedszám tekintetében egyaránt jelentős csoport, amely viszonylag nagy fajszámmal fordul elő (98 hazai faj). Ezeket a szervezeteket vízügyi vízminősítési gyakorlatban használják, valamint a Nemzeti Biodiverzitásmonitorozó rendszerben is szerepelnek. A fenti két esetben a recens fauna alapján történik a minősítés, ezt azonban bővíteni lehet. A Cladocera fajok – planktonikus és bentonikus szervezetek is – recens populációinak vizsgálatával tehát feltárhatjuk a jelenlegi biodiverzitást a taxonómiai és genetikai sokféleség szintjén és ugyanilyen jellegű kutatást végezhetünk korábbi, évtizedekkel előbb élt populációkra is. A kapott eredményeket egyéb, az adott víz történetére vonatkozó (antropogén hatások: eutrofizálódás, szennyezés) adatokkal összevetve képet alkotunk az emberi tevékenység következtében kialakult változások mikéntjéről és mértékéről is. Az EU Víz Keretirányelveknek megfelelően, az ökológiai vízminőség meghatározásához nélkülözhetetlennek tartja a sekély vizek paleoökológiai vizsgálatát.

A munkánk során a Kis-Balaton I. ütemének és a mátrai Baláta-pataknak a paleolimnológiai vizsgálatát végeztük el. Az üledékvizsgálatok során az üledéket felszeleteltük, elvégeztük a szárazanyag és szerves anyag meghatározást is. Mindhárom mintavételi helyen egy öt centiméter átmérőjű de változó hosszúságú üledékoszlopot vettünk. A folyóvízi állapotoknak megfelelően a cladocerák mind mennyiségi mind minőségi tekintetben, csekély számban fordultak elő a patakából vett üledék-mintákban. (XII/P)

A vörösbegy (*Erithacus rubecula*) vonulásdinamikája és területiális viselkedése az őszi vonulási időszakban

Gyurácz József¹, Gyimóthy Zsuzsanna¹, Németh Tímea¹, Bánhidi Péter²

¹Berzsenyi Dániel Főiskola, Állattani Tanszék

²Berzsenyi Dániel Főiskola, Chernel István Madártani és Természetvédelmi Egyesület

A Tömördi Madárvártán (47°22'N; 16°41'E) 1999-2004 őszi vonulási időszakában, július végétől november közepéig végeztük a vörösbegyek gyűrűzését és mérését az Actio Hungarica és a South-East Bird Migration Network módszerei szerint. A hat év alatt összesen 4099 példány vörösbegyét jelöltünk és mértünk. Vizsgálatunk célja: 1. A vörösbegy őszi vonulásának vonulásdinamikai elemzése. 2. A vonuló populációk elkülönítése. 3. A vizsgálati terület szerepének megállapítása a vörösbegy őszi vonulásában. 4. Megállapítani a faj területiális viselkedését.

Az őszi vonulások medián dátumai általában október első hetére esnek. A vonulási csúcsidőszakok szeptember második felében és októberben alakulnak ki. Az augusztus első felében befogott madarak átlagos szárnyhossz értékei általában a legkisebbek, az október végén, november elején befogottaké a legnagyobbak. A szárnyhosszúság, a vonulásdinamikai és megkerülési adatok alapján feltételezzük, hogy a helyi populáció elvonulása után az északi vonuló populációk egyedei keverednek, de még legalább két vonuló populáció van jelen az őszi vonulási időszakban Tömördön. A befogott madarak 41 %-át az erdő-töviskesben, 35 %-át a töviskesben, 17 %-át a heterogén gyepársulásban és 7 %-át a mocsaras területen fogtuk be. Az egyes vonulási időszakokban, a különböző élőhely-típusokban befogott madarak átlagos szárnyhosszúsága és testtömege az esetek többségében szignifikáns különbséget mutat. Ennek alapján megállapítható, hogy a vörösbegyre jellemző a területiális magatartás az őszi vonulási időszakban is. Ez elsősorban a töviskes és az erdő-töviskes élőhely-típusok változatosabb vegetációstruktúrájával és jobb táplálékellátottságával állhat összefüggésben. A kutatás a KvVM-KÖVICE K-36-0400061M, az OM Békésy posztdoktori ösztöndíj (GyJ), a MTA-VEAB „Az Év Kutatója” ösztöndíj (GyJ) és a BDF Tudományos Bizottsága támogatásában részesült. (V/P)

A Dráva-sík élőhelyeinek aktuális állapota a MÉTA felmérés alapján

Hagyó Andrea¹, Ortmann-né Ajkai Adrienne, Wágner László²

¹MTA Talajtani és Agrokémiai Kutatóintézete

²Duna-Dráva Nemzeti Park

A MÉTA felmérés (Magyarország Élőhely-Térképezésének Adatbázisa) fő célja egy aktuális, országos, nagy léptékű élőhely-adatbázis létrehozása volt. Ezen adatbázis alapján vizsgáltuk a 40 MÉTA-kvadrátot (kb. 1400 km²) magába foglaló Dráva-sík élőhelyeinek aktuális állapotát. A Dráva-sík legnagyobb része különböző térszíneken fekvő ártéri síkság, holtágakkal, régi folyómedrekkel. Annak ellenére, hogy a Dráva Európa utolsó természetközeli nagy folyója, a terület emberi tevékenység által erősen átalakított. Listát készítettünk a területen előforduló élőhelyekről és elemeztük azok természetességét és tájökölógiai jellemzőit (mintázat, elszigeteltség, szomszédosság). Meghatároztuk, mely veszélyeztető tényezők jellemzőek az egyes élőhelyekre. Vizsgáltuk az említett jellemzők térbeli mintázatát. A leggyakoribb élőhelyek a folyó mentén a fűz-nyár ártéri erdők, a folyótól távolodva a keményfás ártéri erdők, éger- és kőrislápok, égeres mocsárerdők, gyertyános-kocsányos tölgyesek, mocsárrétek, franciaperjés rétek, hínárnövényzet, nádasok és mocsarak. Előfordulnak értékes erdők, gyepek és mocsarak, de nagy területeket leromlott állapotú élőhelyek borítanak. Az egyes élőhelyek természetessége változó a területen belül. A degradáció oka az emberi tevékenység (pl. folyószabályozás, erdőirtás, beszántás) és az utóbbi évtizedek aszályos időjárása. Az emberi tevékenység (legeltetés, kaszálás) által fenntartott gyepek az állattartás felhagyása miatt elhagyva cserjésednek, gyomosodnak. A terület szárazodása miatt a mocsárrét-franciaperjés rét és a keményfás ártéri erdő-gyertyános kocsányos tölgyes átmenetek figyelhetők meg. Az inváziós fajoknak általában jó terjedést biztosít a környezet, elsősorban a degradáltabb területeken. (I/P)

A szigetközi szárazföldi élőhelyek növényzetének változása a Duna elterelése óta

Hahn István¹, Gergely Attila², Barabás Sándor³

¹Eötvös Loránd Tudományegyetem, Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

²Budapesti Corvinus Egyetem, Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék

³MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete

Az ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszéke 1987-ban kezdett monitoring vizsgálatokat a Szigetközben. Kezdetben erdő- és gyeptársulásokban Braun-Blanquet módszerrel végeztünk cönológiai felvételezést, a vízlépcső üzembe helyezése és a fenékküszöb megépítése után ezek kiegészültek nádsűrűség és magasságméréssel, falevél felületméréssel, és egy mederbeli transzekt mentén végzett szukcessziós vizsgálattal. A munka során meg kellett küzdenünk a hosszú távú botanikai terepvizsgálatok szokásos nehézségeivel. Ennek során egyes mintaterületeink megszűntek, vagy olyan beavatkozás történt rajtuk, ami a Duna elterelésével nem kapcsolatos, ezért a monitoring szempontjából értékelhetetlenné váltak. A kiesett mintavételi pontok helyett új helyek vizsgálatát kezdtük meg.

A Duna elterelését követő változások a kezdeti nagymértékű, gyors átalakulások után jelenleg egy lassabb szakaszban vannak, egyik évről a másikra már nem történnek jelentős változások. Az egyes mintaterületeken előkerült fajok száma, és tömegességük a vegetációs periódus időjárás viszonyainak megfelelően ingadozik. Ennek oka az évelő fajok tűrőképessége, ha egy élőhely a faj hosszú távú fennmaradására alkalmatlanná válik is, az egyedek és klónok még évtizedekig fennmaradhatnak, bár szaporodni már nem képesek. A növényzet legnagyobb mértékű változása az ágrendszerben és a hullámtérben következett be. Jóllehet egy faj eltűnését csak sokévi hiánya után lehet bizonyosra venni, a havasi ikravirág (*Arabis alpina*) és a keserű kakukktorma (*Cardamine amara*) szigetközi élőhelyei annyira átalakultak, hogy azokról kipusztultnak tekinthetők. Azok a mentett oldali nádas állományok, melyek nem egy csatorna mentén fekszenek, kiszáradtak, jellegüket veszítették, a szárazföldi fajok (nagy csalán, *Urtica dioica*, és mezei aszat, *Cirsium arvense*) váltak dominánssá. Mosoni-Duna vízszintje mesterségesen stabilizált, ott talajvízszint csökkenés nem történt, ezért a növényzet állapotában sem következett be változás. A vizes élőhelyekre jellemző növényzet regenerációs potenciálja lehetővé tette, hogy ahol mesterséges beavatkozással újra vizes élőhelyet alakítanak ki, a jellemző fajok spontán és gyorsan megtelepszenek, illetve visszatelepszenek – példa erre a Lipóti-tó és környéke. (XI/P)

Rákosi vipera védelmi program

Halpern Bálint¹, Péchy Tamás¹, Katona Krisztián², Schrettné Major Ágnes³, Szövényi Gergely⁴, Vidéki Róbert⁵

¹Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület

²Szent István Egyetem, Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék

³Magyar Természettudományi Múzeum, Molekuláris Taxonómiai Laboratórium

⁴Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék

⁵Nyugat-Magyarországi Egyetem, Növénytan Tanszék

A Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület (MME) által, a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóságával (KNPI) és a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóságával (DINPI) közösen indított rákosi vipera védelmi programot támogatásra méltónak ítélte az Európai Bizottság. A 4 éves program célja a kipusztulással közvetlenül veszélyeztetett rákosi vipera hosszú távú megőrzésének megalapozása. A program alrészai a következők: Rákosivipera-védelmi Központ kialakítása és működtetése; gyeprekonstrukció az erdőtelepítések által elfoglalt korábbi élőhelyeken; állománymonitoring és kapcsolódó kutatások; lakosság informálása, szemléletformálása a faj helyzetéről, illetve a védelem fontosságáról.

A program egyik legfontosabb eredménye, hogy megkezdte működését a Rákosivipera-védelmi Központ, ahol a vad populációkból begyűjtött viperák szaporítása az elsődleges cél. A 10 példányból álló törzsállomány, elmúlt két év sikeres párbaállításainak köszönhetően 87 példányra szaporodott fel. A központban folyó tenyésztési munka állatorvosi felügyeletét a Fővárosi Állat- és Növénykert látja el, valamint a genetikai háttérvizsgálatokra a Magyar Természettudományi Múzeum, Molekuláris Taxonómiai Laboratóriumában kerül sor. Szintén fontos eredmény, hogy megkezdődött a gyeprekonstrukció 17 hektáros területen. A jelenlegi viperaélőhelyeket elvlasztó tájidegen faültetvények helyén az élőhelyekre jellemző száraz gyep típusok kialakítása a végcél. A monitoring tevékenység elsődleges feladata, a viperák állományfelmérésén kívül az ismert viperaélőhelyek objektív, a viperák életmódja alapján fontosnak ítélt paraméterek alapján történő jellemzése. Ezen munka keretében elkészült két jelenlegi viperaélőhely vegetáció-térképe, és további négy élőhely térképezése van folyamatban. Hat élőhelyen végezzük az egyenes-szárnyúak, hüllők és a rágcsálók elterjedésére vonatkozó vizsgálatainkat. A programról szóló információs kiadványokon kívül, lakossági fórumokon is tájékoztattuk a közvéleményt, valamint létrehoztuk honlapunk a www.rakosivipera.hu címen. (I/P)

A tojássárgája immunglobulin szintjét befolyásoló tényezők egy erdei énekesmadárfajnál

Hargitai Rita¹, Prechl József², Török János¹

¹Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék

²MTA Immunológiai Kutatócsoport

A tojásból kikelt madarak immunrendszere még fejletlen, és eleinte nem képesek antitesteket termelni. Ezért a fiókák különösen ki vannak téve a fertőzés veszélyének. A tojó a petesejt szikanyagába a keringéséből immunglobulinokat (elsősorban IgG-t) juttat, melyek passzív immunvédelmet biztosítanak a fiókák számára a kelés utáni időszakban. Ezeknek az anyagoknak a tojásba juttatásával az anya nem-genetikai úton, adaptív módon befolyásolhatja utódai fenotípusát. Az anyai-eredetű antitestek átadása az utódoknak meglehetősen előnyös folyamat lehet, hiszen ezáltal csökkenhet a fiókák érzékenysége az adott élőhelyen előforduló kórokozókkal szemben. Azonban ez az anyai befektetés valószínűleg költséggel is jár, ugyanis tojásképzés során a tojónak az antitest termelését fokoznia kell, és ehhez jelentős mennyiségű fehérjére és egyéb tápanyagra van szüksége. Vizsgálatunk során egy vadon élő énekesmadár, az örvös légykapó (*Ficedula albicollis*) tojássárgájának immunglobulin koncentrációját határoztuk meg, és korrelatív eszközökkel kerestük a befektetést befolyásoló tényezőket. A tojásokat négy év során, a Pilisben költő populációból gyűjtöttük be. Eredményeink szerint a fészekalj átlagos immunglobulin szintje pozitívan összefüggött a tojó kondíciójával. Azok a tojók, melyeknél a vér heterofil granulocita/limfocita aránya, illetve heterofil granulocita száma magasabb volt, mely fokozottabb stresszt és fertőzöttséget jelezhet, alacsonyabb IgG koncentrációjú tojásokat raktak. Ezek az eredmények arra utalnak, hogy csak a viszonylag jó kondícióban lévő madarak voltak képesek magasabb immunglobulin koncentrációjú tojásokat rakni, feltehetően mivel ők több energiát tudtak az antitest képzésre fordítani anélkül, hogy túlélésüket, illetve a sikeres fiókanevelés esélyét csökkentenék. A hím korával, tollazati bélyegeivel és testméretével nem változott a fészekalj átlagos IgG koncentrációja. Úgy tűnik tehát, hogy a tojók nem módosítják párjuk minőségének függvényében a tojásokba juttatott ellenanyagok mennyiségét. Fészekaljon belül az utolsóként lerakott tojásban magasabb volt az immunglobulin koncentráció, mely egy kompenzációs, adaptív anyai stratégia lehet az utolsóként kelő, így kompetíciós hátrányba kerülő fióka életképességének és ellenálló képességének javítására. (V/2.E)

Ökológiai vízminőség vizsgálat a Rábán és a Rák patakban

Heil Bálint, Tóth Ildikó, Traser György Nándor, Kovács Gábor,
Bidló András

Nyugat-Magyarországi Egyetem, Termőhelyismerettani Intézeti Tanszék

Kutatásaink során két hazai vízfolyás ökológiai állapot-felmérését végeztük el. A Rába Sárvár-Rábapaty szakaszán 2003 őszén, a Soproni-hegyvidéken található Rák-patak mentén 2005 őszén vizsgáltuk a különböző hozzáfolyások, szennyező források vízminőségre gyakorolt hatását.

Munkánk során a fő hangsúlyt a gerinctelen makrofauna (makrozoobenton) vizsgálatára helyeztük, emellett a vízminőséget biológiai és kémiai paraméterek alapján is meghatároztuk. A biológiai vízminősítés tekintetében a Csányi-féle Magyar Makrozoobenton Család Pontrendszert (MMCP) használtuk, néhány társulástani jellemzőt is meghatározva. A kémiai adatok a pH-ra, hőmérsékletre, vezető-képességre, oldott oxigéntartalomra, ill. néhány fontosabb ion (NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^{2-} , PO_4^{2-} , SO_4^{2-}) koncentrációjára vonatkoztak. Az eredmények kiértékelését az MSZ 12749/1993 szabvány alapján készítettük el.

A Rábában kimutatott makrozoobenton egyedszáma 280 (24 család), ebből 96 a Sárvár feletti, 90 a Sárvár alatti szakasról és 94 a rábapatyi részről származik. A gerinctelen fauna fajazonossági vizsgálata, valamint diverzitás és egyenletesség tekintetében viszonylag nagy a mintaterületek közti „morfológiai fajazonosság”. A Sárvár feletti szakaszon a folyó mind az ökológiai, mind a kémiai eredmények alapján az I. vízminőségű osztályba sorolható, míg a város alatt többnyire a szennyezést jobban tűrő fajok fordultak elő, illetve pH-emelkedés volt kimutatható. A rábapatyi részen már ismét nagyobb számban jelennek meg a tisztább vizekre jellemző taxonok, ami a folyó jól működő öntisztító hatását jelzi.

A Rák-patakban megtalált egyedek 30 családba sorolhatóak. A hegyvidéki, Sopron város feletti szakaszon a fajok egy hűvös, gyors folyású, hegyvidéki, árnyékos élőhelyet jeleztek, jó vízminőséggel, összhangban a kémiai eredményekkel (I. és II. vízminőségű osztály). A soproni, illetve Sopron alatti területeken kimutatott taxonváltás a vízminőség romlására utalt, amit a kémiai paraméterek közül a lakott területi szakaszon tapasztalt pH-ingadozások, az oldott oxigéntartalom csökkenése, a vezetőképeség és az ammónia-, foszfát- és szulfát-koncentrációk növekedése is jelzett. (XII/4.E)

Egy monitorozható emlős ragadozó: az aranyakál

Heltai Miklós¹, Lanszki József², Szabó László¹

¹Szent István Egyetem, Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék

²Kaposvári Egyetem, Sertés- és Kisállattenyésztési Tanszék

Az aranyakál a nyolcvanas évek elején jelent meg újra hazánkban. A kilencvenes évek elejéig csak szórvány előfordulásai voltak ismertek, azóta állománya és elterjedési területe is növekszik. Az emlősfajok és különösen a ragadozók esetében rendkívül nehéz monitorozó rendszert felépíteni és működtetni, de ez az aranyakál esetében sikerült. Három, egymásra épülő adatgyűjtési és feldolgozási rendszer segítségével követjük nyomon hazai elterjedését. Az Országos Vadgazdálkodási Adattár terítékadatait (kötelező adatszolgáltatás–I. szint), és a vadgazdálkodási egységek körében végzett postai kérdőíves felmérést (önkéntes adatszolgáltatás–II. szint), terepi adatgyűjtéssel (bizonyító példányok gyűjtése és akusztikus állományfelmérés–III. szint) egészítettük ki. Az egymásra épülő, egymást kiegészítő és ellenőrző rendszernek köszönhető, hogy jelenleg az aranyakál állományhelyzete a legjobban ismert a hazai ragadozó fajok közül. A terítéknagyság 1997 és 2004 között több mint tízszeresére nőtt. 1997-ben 11, 2004-ben már 95 egyed került terítékre. Az állatok döntő többsége Somogy, Baranya és Bács-Kiskun megyében esett el. A kérdőíves adatok hasonló képet mutatnak. A legtöbb megfigyelés a már említett három megye területéről érkezett, és 1997 óta csak Komárom és Veszprém megyéből nem érkezett a sakál jelenlétére utaló megfigyelés. A terepi munka során 71 bizonyítópéldány adatait sikerült rögzíteni – egész tetemek (51 db), egyértelműen azonosítható fénykép (12 db), kikészített koponya vagy gerezna (8 db) – alapján. Az akusztikus állománybecsléssel az elterjedési területen belül az aranyakál állománysűrűségét 1,9 és 4,2 egyed/1000 ha között becsültük. A kiépített monitorozó rendszer tehát alkalmas az aranyakál terjedésének és állomány nagyságának nyomon követésére. Eredményeink szerint az aranyakál visszatérése hosszútávon véglegesnek tekinthető, a közeli jövőben egyes területeken teljesen közönséges fajjá válhat. (II/3.E)

Díszesebbek-e a sikeres hímek? Rátermettséget befolyásoló tényezők egy énekesmadárfajnál

Herényi Márton, Hegyi Gergely, Török János
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állattrendszertani és Ökológiai Tanszék

A különböző ivari jelzések jelentős szerepet játszhatnak a madarak párválasztásában. A bonyolultabb strófákat éneklő vagy kifejezettebb tollazati bélyegeket viselő hímek szaporodási sikere, következésképpen rátermettsége is jóval nagyobb lehet társaikénál.

Vizsgálataink során arra kerestük a választ, hogy egy kis termetű, vonuló énekesmadárnál, az örvös légykapónál (*Ficedula albicollis*) befolyásolja-e a hímek rátermettségét az ivari kiválasztódásban fontos szerepet játszó másodlagos nemi jellegeik egyike, nevezetesen fehér homlokfoltjuk nagysága. Továbbá ugyanezzel a kérdéssel kapcsolatosan különböző életmenet-komponensek (testméret, élettartam, poliginia) hatását is vizsgáltuk.

Az elemzések 1987-2003 között gyűjtött adatok alapján történtek. A hosszú távú adatsorok lehetővé tették, hogy az egyedek egész élettartam alatti szaporodási sikerével számoljunk, amellyel rátermettségük jól jellemezhető. A szaporodási sikert a populációba költeni visszatért utódok (rekruták) számával adtuk meg, mivel ez sokkal jobb becslést ad, mint a tojásszám vagy a kirepült fiókák száma.

A légykapó hímek rekrutáinak száma nem függött homlokfoltjuk nagyságától. Az sem számított, hogy az adott hím mekkora termetű, hiszen a vizsgált madarak csüd hossza (amivel a testméretet jellemeztük) és visszatért utódaik száma között szintén nem volt összefüggés. Pozitív korrelációt találtunk viszont az egyedek élettartama és a rekruták száma, illetve negatív korrelációt az átlagos költséskézdet és a rekruták száma között. A légykapók többsége monogám, azonban néhány százalékuk poliginné válik. Amikor azt vizsgáltuk, hogy a poliginianak van-e hatása a rekruták számára, kiderült, hogy a poligin hímek életük során több visszafogott utódot produkáltak, mint a monogám hímek, azonban ez az összefüggés a hímek státusza és az élettartam közötti erős kovarianciára vezethető vissza.

Összegzésképpen elmondható, hogy ez esetben a sikeresebb hímek nem díszesebbek kevésbé sikeres társaiknál. Az örvös légykapó hímek rátermettségét díszük nagysága nem befolyásolja, szaporodási sikerüket meghatározó két fő tényező az élettartam és a költség kezdetének időpontja. (V/4.E)

Populáción belüli és populációk közötti variancia a hápogó béka (*Crinia georgiana*) spermiumjellemezőiben

Hettyey Attila^{1,2}, Roberts J. Dale²

¹Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék

²The University of Western Australia, School of Animal Biology

A spermiumjellemezőkben gyakran tapasztalható rendkívül nagy variancia fajok között és egyes fajokon belül egyaránt. A fajok közötti variancia sokszor értelmezhető a spermiumversengés elméletének segítségével, de a fajon belüli különbségekre nincs átfogó magyarázat. A spermiumjellemezőkben tapasztalt fajon belüli varianciával foglalkozó vizsgálatok gyakran egy tulajdonságra koncentrálnak, ami az egyes spermiumjellemezők között potenciálisan meglévő trade-off-ok miatt vezethetett sokszor magyarázhatatlan eredményekhez. Mi a *Crinia georgiana* békafaj spermiumai számának, méretének, úszási sebességének és életidejének varianciáját vizsgáltuk 4 populációban. Szignifikáns varianciát mutattunk ki a populációkon belül a spermiumok méretében és úszási sebességében, valamint populációk között a relatív spermiumszámban és a spermiumok méretében. Amikor a relatív spermiumszámot és a spermiumméretet, valamint az úszási sebességet és az életidőt egy-egy változóba vontuk össze, nagy populációk közötti varianciát tapasztaltunk ezekben az összetett, spermamennyiséget, illetve -minőséget becsülő változóknak is. Mind a négy változó összevonásával lehetséges volt a kumulatív spermaminőség kiszámolása is, ami mind populációkon belül, mind populációk között nagy varianciát mutatott. Eredményeinket a szaporodási környezet változatosságára, a spermiumjellemezők komplex genetikai meghatározottságára és az egyedfejlődés során tapasztalt különböző erejű stresszre vezetjük vissza. (V/P)

Az ejakulátumméret és a megtermékenyítési siker változása ismételt pázások során a barna varangynál (*Bufo bufo*)

Hévizi Gergely, Vági Balázs, Török János, Hettyey Attila
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék

A megtermékenyítési siker az egyik legfontosabb tényező, ami befolyásolja mind a hímek, mind a nőstények szaporodási sikerét. Kellően nagy számú spermium leadása, ami nagyarányú megtermékenyülést biztosít, így mindkét nem alapvető érdeke. Azon fajoknál, ahol a hímeknek lehetőségük van rövid időn belül többször párosodni, az egyedek spermatartalékai kiürülhetnek, és az egyes hímeknek körültekintően kell beosztaniuk tartalékaikat. Jelen vizsgálatunk barna varangy (*Bufo bufo*) hímek spermatartalékának, a leadott ejakulátum mennyiségének és a megtermékenyítési sikernek ismételt pázások során bekövetkező változásaival foglalkozik. Az ejakulátumméretet gumióvszerrel felfogott ejakulátummintából, a herékben tárolt spermiummennyiséget a herékből készített szuszpenzióból, Bürker-kamra segítségével becsültük. Egy korábbi, terepen végzett kísérlettel szemben, az egymást követő pázások folyamán a megtermékenyítési siker csökkent, és a herékben is kevesebb spermiumot találtunk a pázásokat követően felboncolt hímeknél, mint a nászidőszak elején felboncoltakknál. Az ejakulátumméret nem állt összefüggésben sem a nőstény méretével, sem a lerakott peték számával. Az ejakulátumból mindig jóval nagyobb spermiumszámot becsültünk, mint a herékből készített szuszpenzióból, ami arra utalhat, hogy a leadott spermiumok jelentős részét a hímek az órákig, vagy akár napokig elhúzódozó pázás közben termelik. Mivel a nászidőszak alatt zajló spermiumtermelésről és az ejakulátumméretet befolyásoló tényezőkről kételtűeknél eddig nem folytak kutatások, e vizsgálat hiánypótló a farkatlan kételtűek szaporodásbiológiájának megértésében. Eredményeink arra is felhívják a figyelmet, hogy több, természetes és laboratóriumi körülmények között elvégzett vizsgálatra lenne szükség a farkatlan kételtűek szaporodásbiológiája ezen területének felderítéséhez. (V/P)

Diaspórabank, mint genetikai memória a *Mannia fragrans* populációiban

Hock Zsófia, Szövényi Péter, Tóth Zoltán

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

A talajban elfekvő, életképességüket hosszabb ideig is megőrző moha propagulumok szerepét a kedvezőtlen időszakok átvészelésében valamint az egyes fajok populációinak fenntartásában már számos vizsgálat kimutatta. Újabb eredmények azt is bizonyítják, hogy egy-egy faj talajban elraktározott propagulumainak mennyisége nem feltétlenül állandó, hanem a környezeti viszonyoktól, évszakoktól függően változhat. Nem ismert azonban, hogy a propagulumok genetikai változatossága hogyan viszonyul a felszíni növénypopulációkéhoz. Virágos növényeknél már egy esetben igazolták, hogy a magbank képes egyfajta genetikai memóriaként működni, amennyiben az itt raktározott szaporítóképletek nagyobb genetikai változatosságot képviselnek, mint a felszínen adott időben megjelenő növények. Vizsgálataink során arra kerestük a választ, hogy megfigyelhető-e hasonló jelenség a moha-diaspórabank esetében is. Kutatásaink távlati célja annak megértése, hogy hogyan és milyen mértékben befolyásol(hat)ja a diaspórabank teljes felszíni populációk genetikai összetételét és túlélési sikerét. A *Mannia fragrans* ideális modellfajnak bizonyult, mivel spórái hosszú élettartamúak, populációi genetikailag variábilisak és a telepek szezonálisan – ősszel és tavasszal – jelennek meg a felszínen. A genetikai memória hipotézis vizsgálatához három alkalommal (2004. november, 2005. március és november) két területen mintáztuk meg a felszíni és a talajbeli populációkat. A felszíni és a talajmintákból kihajtott növényekből extraháltuk a DNS-t, majd a genetikai változatosság felméréséhez előzetesen kiválasztott ISSR primereket alkalmaztunk. Az eredmények alapján felszínen eltérő időszakokban megjelenő növények genotípus-összetétele illetve genetikai diverzitása eltér, és hasonló tendenciák figyelhetők meg a talajmintákból kihajtott és a felszínről származó növények összehasonlításakor is. Mindez arra utal, hogy a moha-diaspórabank képes lehet nagymértékű genetikai változatosság tárolására, amelynek a környezeti viszonyok, egyfajta szűrőként működve, mindig csak egy-egy szeletét engedik megjeleníteni. (VIII/3.E)

Isopoda fajok (Crustacea, Isopoda, Oniscidea) életmenet jellemzői egy észak-amerikai városi erdőben

Hornung Erzsébet^{1,2}, Szlávecz Katalin², Dombos Miklós³

¹Szent István Egyetem, Ökológiai Tanszék

²The Johns Hopkins University, Department of Earth and Planetary Sciences, USA

³MTA Talajtani és Agrokémiai Kutatóintézete

Eredményeink a "Baltimore Ecosystem Study" hosszú távú ökológiai kutatásainak 2000-2003. évi adatain alapulnak, minek során különböző természetességi állapotú élőhelyek vizsgálatára került sor. Az ászkarakokat talajcsapdázással gyűjtöttük, ami felszíni aktivitásukat, populációdinamikai történéseiket jól mintázza. Kimutattuk, hogy összesen 11, behurcolt, európai eredetű Isopoda faj fordul elő a vizsgált területeken. Két, nagy abundanciájú fajon (*Trachelipus rathkii* és *Cylisticus convexus*) populációdinamikai elemzést végeztünk a 2000. évi folyamatosan működő, havonta ürített csapadék adatai alapján (Leakin Park városi erdő). Elemeztük a fajok abundancia adatainak változását a talajhőmérséklet és a csapadék változásával összefüggésben; koreloszlásukat, az ivararány és a reprodukciós mutatók időbeni változását.

Feltételeztük, hogy (1) a nagyobb méretű nőtények előbb kezdenek szaporodni és iteropár szaporodási mintázatuk bimodális az éven belül; (2) a nőtények a reprodukív időszak kezdetén magasabb fekunditási értéket mutatnak, ami az időben csökken.

A többszörös regresszió analízis igazolta, hogy (1) a testméret pozitív hatással van a fekunditásra (béta érték 0,2 a *T. rathkii*, és 0,3 a *C. convexus* esetén); (2) a reprodukív potenciál mérettől függetlenül csökken a szaporodási időszak előrehaladtával; (3) a *C. convexus* reprodukív ráfordítása nagyobb a szaporodási időszak kezdetén (parciális regr. koefficiens -0,7, míg -0,3 a *T. rathkii* esetén).

A gyakorisági adatok időbeni változása igazolta, hogy a reprodukció mindkét fajnál legalább bimodális. A szaporodó nőtények megjelenéséből következtethető, hogy a *C. convexus* reprodukív periódusa hosszabb, mint a másik fajé. A szaporodó nőtények mérete szignifikánsan meghaladta a nem szaporodókét. Európai populációkkal összehasonlítva különbségek mutathatók ki a fajok életmenet stratégiájában. Az eredmények információkat adnak a behurcolt fajok sikeres adaptációjának nyitjára, megtelepedésének hátterére. (VIII/7.E)

Florisztikai differenciáció versus mikrocönológiai szervezettség

Horváth András, Virágh Klára, Illyés Eszter
MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete

A xeromezofil löszgyepek fajgazdagságuknak köszönhetően természetvédelmi szempontból kitüntetett élőhelyek. Mivel többnyire másodlagos eredetűek, kialakulásukat és fennmaradásukat sokféle tényező befolyásolja, ezért dinamikai állapotuk igen változatos. A különféle vegetációdinamikai állapotokat az eltérő lokális fajkészletek, és a mikrocönológiai szervezettség karakterisztikái általában jól jelzik. Másrészt, mivel a xeromezofil löszgyepek hazánk több táján jelen vannak, a regionális florisztikai különbségek is megmutatkoznak fajösszetételükben. Kérdés, hogy vajon a növényföldrajzi eltérések hatása megjelenik-e mikrocönológiai szervezettségükben, vagy pedig – hasonló dinamikai státuszt feltételezve – az állományokra jellemző kisléptékű mintázati dependenciákat a florisztikai eltérések lényegesen nem befolyásolják. Ha ez utóbbi áll fenn, akkor joggal mondhatjuk, hogy e gyepek mikrocönológiai szervezettsége konzisztens, és vizsgálható, hogy a különböző fajok miként vesznek részt e szerkezet kialakításában.

Fenti kérdéseink megválaszolásához *Brachypodium pinnatum* dominálta xeromezofil löszgyepek négy régióból (Illlancs, Mezőföld, Keleti-Gerecse, Gödöllői-dombvidék) származó összesen 32 mikrocönológiai mintáját elemeztük. A kisléptékű términtázati szervezettséget információstatisztikai függvényekkel elemeztük.

Eredményeink szerint a különböző növényföldrajzi régiókból származó és fajkészletük alapján élesen elkülönülő minták karakterisztikus függvényértékei több esetben igen hasonlóak (ám jól elkülönülnek ugyanazon régióból származó más dinamikai állapotú állományoktól), ami mikrocönológiai szervezettségük konzisztens voltára utal. Ez még olyan esetekben is fennáll, amikor az állományok a lokálisan frekvens fajaik egy részében (pl. *Inula* és *Peucedanum*-fajok, *Bromus erectus*) eltérnek egymástól. Ugyanakkor megfigyelhető más (főként pázsitfű-) fajok állandó és abundáns jelenléte az állományok mindegyikében (pl. *Brachypodium pinnatum*, *Festuca rupicola*, *Carex michelii*, *Poa angustifolia*, *Filipendula vulgaris*). Utóbbiak lehetnek azok az elemek, amelyek az adott karakterisztikájú términtázatot alapmátrixát kialakítják. (VI/P)

A faállomány-szerkezet kutatása erdőrezervátumokban

Horváth Ferenc¹, Bölöni János¹, Mázsa Katalin¹, Jelítai Edit¹, Czájlik Péter², Gergely Zoltán³, Mányoki Gergely⁴, Veperdi Gábor⁵

¹MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete

²Vásárhelyi István Természetvédelmi Kör

³Állami Erdészeti Szolgálat, Budapesti Igazgatóság

⁴Pécsi Tudományegyetem, Növényrendszertani és Geobotanikai Tanszék

⁵Nyugat-Magyarországi Egyetem, Erdőrendezés Tanszék

Az erdőgazdálkodásból kivont erdőrezervátumok magterületén érvényre jutnak a természetes folyamatok, elsősorban a fák felújulása, növekedése és elhalása, a fajok populációinak a természetes erdőszerkezet felé alakuló viszonyok közötti dinamikája. A faállomány-szerkezet és annak mintázata azonban nem csak a fák életére hat vissza. Meghatározó ökológiai tényező a többi élőlényre nézve is, a hosszú távú kutatás ezért a faállomány-szerkezet (FAÁSZ) megismerésére, a változások és okok felismerésére, a természetes erdő-ökoszisztéma működésének megértésére helyezi a hangsúlyt. A FAÁSZ felmérésének tudományát mintegy másfél évszázada a fatermésztan és erdőrendezéstani művelés, amely az erdőművelés alatt álló erdőrészeket elegyarányának, fakészletének és fanövekedésének leírását elsősorban *átlagértékek pontos becslésével* írja le.

A klasszikus ismeretek és módszerek tárházára, és az európai Forest Reserves Research Network ajánlásaira építve, új módszertant és továbbfejlesztett leíró módszereket alkalmazunk. A módszertan legfontosabb eleme az ERDŐ+h+á+l+ó, a terepen állandósított mintavételi pontok hálózata; másik kulcseleme a részletesebb vizsgálatokra kijelölt mintavételi terület vagy transekt. A mintavételi pontokra kidolgozott felmérési módszer a *lokális erdőállomány* és *egyed fák* sokoldalú jellemzésére szolgál (fafaj-, szociális helyzet és egészségi állapot összetétel, átmérő-eloszlás, holtfa és korhadtsági viszonyok, különleges faalakok, a lombkoronára és cserjeszintre jellemző záródás, szintezettség, lékesség, víz-hajtásosság, állomány-magasság valamint az életképes újulat és pozicionálás). Finomabb léptékben a részletes (faegyed-alapú) felmérés módszere bővebb, mert kiterjed a lombkorona, az odú és konkurencia viszonyok, az egészségi állapot pontosabb leírására, valamint minden fa magasságának mérésére. Az ERDŐ+h+á+l+ó-ban vett minták többváltozós és térinformatikai feldolgozása alapján a FAÁSZ *térbeli finommintázatát* több szempontú tematikával írjuk le (Vár-hegy ER: 94 ha, Kékes ER: 55 ha, Hidegvíz-völgy ER: 20 ha).

Ezek az eredmények erdőökológiai ismereteink gyarapodásán túl a természetközeli erdőgazdálkodás és a természetvédelmi célú erdőkezelés új módszereinek kidolgozásához és hatásának ellenőrzéséhez nyújtanak segítséget. (IV/3.E)

Karakter kisemlős fajok populációdinamikája és térbeli eloszlása energiafű ültetvényen

Horváth Győző

Pécsi Tudományegyetem, Állatökológia Tanszék

Az energetikai célú biomassza-ültetvények hazai megjelenésével és széleskörű elterjedésével párhuzamosan felvetődik az igény annak vizsgálatára, hogy a hagyományos mezőgazdasági kultúrákhoz képest extenzívebb művelésű biomassza-táblák hogyan illeszkednek a ma fennálló agro-ökológiai rendszerbe. Fontos kérdésként merül fel a mezőgazdaságban hagyományosan „ellenfélként” kezelt kisemlős-populációk tér-időbeli dinamikájának megváltozása, amely folyamat feltehetően nem független a biomassza-táblák méretétől, térbeli eloszlásától, művelésének intenzitásától és az adott mezőgazdasági táj mozaikosságától. Hipotézisünk szerint az intenzív mezőgazdasági tájban megjelenő, kis mértékű zavarásnak kitett biomassza-ültetvények kedvezően befolyásolják a gyakori fajok elterjedését és állományméretét. 2005-2006-ban a Görcsöny-Keresztespuszta mellett található, 60 ha területű energiafű (*Elymus elongatus* cv. *Szarvasi-1*) ültetvényben végeztük a kisemlős populációk felmérését. Fogás-jelölés-visszafogás módszeren alapuló elevenfogó csapdázást alkalmaztunk és a mintavételezés június-október között történt. A csapdahálók úgy helyezkedtek el, hogy az energiafű parcella és vele szomszédos más területek között fellépő szegélyhatást is figyelembe tudjuk venni. Az energiafű ültetvény a cickányok közül a *Crocidura* fajoknak kedvezett, mindkét hazai faj előfordult az ültetvényben. A rágcsálók közül a mezei pocok mellett domináns kisemlősként a generalista pirók erdeiegér jelent meg. A mezei pocok a nyári hónapokban hasonlóan használta az energiafű és a szomszédos gabonaföld területét, míg a pirók erdeiegér az energiafű parcellában volt domináns. Az energiafű kaszálását követően a faj átváltott az erdőszegély területének használatára, míg ezzel párhuzamosan az energiafűben fokozatosan csökkent a létszáma. Az eredmények azt tükrözik, hogy a pirók erdeiegérnek a kaszálás után is jobban megfelelt az energiafű területe, de ekkor már elsősorban az erdőszegélyt használta és a populáció egyedei e „forrás” élőhelyet jelentő szegélyzónából migráltak az energiafű területére. A kaszálás, mint művelési beavatkozás leállította a kisemlősök őszi sűrűségnövekedését, ami leginkább a gradációra hajlamos mezei pocok létszám csökkenésében nyilvánult meg. (VIII/P)

Adatok a szalafői Őserdő erdőrezervátum faállomány-szerkezetéhez

Horváth Jenő, Sivák Krisztián
Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság

A szalafői Őserdőre azért esett a választás, mert az erdőrezervátumok közül a legmagasabb (célorientált kutatásra alkalmas) kategóriába sorolható. 1981-ben készült egy szakdolgozat, melyben az erdőrezervátum magterületét képező Szalafő 131 jelű, 6,81 ha területű erdőrészletében rögzítésre került minden 5 cm-nél vastagabb álló törzs helyzete. Felmérésre került a fajaj, átmérő és gombakárosító. Az akkor felmért adatok újbóli, ismételt felvétele lehetőséget teremt a természetes erdődinamikai folyamatok pontosabb megismeréséhez.

2004-ben, a 1981-es felméréssel azonos területen, felvételre került minden 5 cm-nél vastagabb mellmagasságú átmérőjű álló törzs esetében a fajaj, $d_{1,3}$ átmérő, geokoordináta, egészségi állapot, szociális helyzet.

2005. évben a (a 2004-es felmérés folytatásaként) felvételre került minden 5 cm-nél vastagabb mellmagasságú átmérőjű álló törzs esetében az eredet, mortalitás, magasság, ágtiszta törzsmagasság, törzsmínősítés, korona vetület (É, D, K, NY), valamint odú jelenléte és nagyság. 2004-2005-ben 5162 fának mintegy 75000 adatát mértük fel.

1981. évi és a 2004-2005. évi faállomány felvételek eredményei igazolják a napjainkban az Őrség erdeiben végbemenő fajajcsere folyamatát. Az adatok szemléletesen mutatják a pionír nyírek és rezgőnyarak kiszorulását az állományból. Az erdeifenyő a kiszorulási folyamat kezdetén van. A tölgyek zöme uralkodó szintben található, az alá- és közbeszorult egyedeik nagy része már kihalt az állományból. Jelenleg az árnytűrő bükk és gyertyán fafajok egyre gyorsuló mértékű előretörése tapasztalható. Főleg a cserjeszintben található, de 10-20 éven belül a második lombkorona-szintet fogják alkotni. A bükkök előretörése valószínűsíthetően nem fog megállni, várhatóan a jelenleg uralkodó tölgyeket fogja visszaszorítani. A bükk fajaj az állományban egyenletesen fordul elő, növedékének fajlagos aránya messze a legmagasabb. A fényigényesebb állományalkotó fajok visszaszorulásával párhuzamosan az elegyfajok elegyaránya csökkent. Az erdőrezervátumban zajló erdődinamikai folyamatok a tölgyelegyes bükkös kialakulásának irányába mutatnak. (IV/P)

Légkör és szárazföldi/vízi ökológiai rendszerek közti nitrogéncsere vizsgálata Magyarországon

Horváth László¹, Kugler Szilvia², Machon Attila³

¹Országos Meteorológiai Szolgálat

²Eötvös Loránd Tudományegyetem, Meteorológiai Tanszék

³Szent István Egyetem, Növénytani és Növényélettani Tanszék

A tanulmány összefoglalja a különböző N-vegyületek légkör és vízi/szárazföldi ökológiai rendszerek közti fluxusának meghatározásával kapcsolatos, utóbbi években végzett hazai kutatások eredményeit. A mérések szerint a légkör és a különböző ökológiai rendszerek közti N-forgalomban a nettó ülepedés dominál, melynek mértéke $-7,3 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ év}^{-1}$ víz fölött (Balaton), $-12,7 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ év}^{-1}$ természetes füves felszín fölött (Bugac), illetve $-15,0-15,6 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ év}^{-1}$ kocsánytalan tölgyes, illetve lucfenyves állomány fölött (Mátra). A víz számára a legfőbb légköri forrás a nitrogénvegyületek (ammónium, nitrát) csapadék általi nedves kimosódása. Az ammónia gáznak különleges szerepe van a tó nitrogénháztartásában, mivel fluxusa kétirányú, nettó ülepedés és kibocsátás egyaránt elképzelhető, a körülmények függvényében. A vizsgált időszakban az ammónia közel egyensúlyban volt a víz-légkör rendszer között. Szárazföldi ökológiai rendszerek fölött a N-vegyületek (elsősorban az ammónia és a salétromsav) száraz ülepedése is jelentős. A talajok N-vegyület emissziója az összes légköri ülepedésnek csak kb. 8-13 %-át teszik ki, ez viszont veszélyes üvegházgáz (N_2O) formában történik. A nitrogéntartalmú szilárd és cseppfolyós fázisú aeroszol részecskék főleg nedves ülepedéssel kerülnek a felszínre. (VII/8.E)

Orchidea-szimbionta gombák ökológiai diverzitása vizes élőhelyeken

Illyés Zoltán, Garay Tamás, Ouanphanivanh Noémi, Bratek Zoltán
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Növényélettani és Molekuláris Növénybiológiai
Tanszék

Hét, lápréti élőhelyeken élő orchidea-szimbionta gombapartnereit vizsgáltuk: *Liparis loeselii*, *Hammarbya paludosa*, *Orchis laxiflora* ssp. *palustris*, *Dactylorhiza incarnata*, *Epipactis palustris*, *Gymnadenia conopsea*, *Ophrys sphegodes*. A növényegyedek különböző vízellátottságú élőhelyekről származtak, a kiszáradó lápréteket övező homoki sztyeppréttől az úszólápokig. A gombákat kifejlett orchideaegyedek gyökeréből gyökérszegmens technikával és peloton kiemeléssel izoláltuk. A *L. loeselii* és a *H. paludosa* esetében *in situ* csíráztatott protokormokból is izoláltunk szimbionta gombatörzseket. A gombatörzsek diverzitását molekuláris taxonómiai módszerrel, a genomiális ITS régió szekvenenciaanalízisével vizsgáltuk. A szekvenenciaanalízis segítségével a vizsgált 84 gombatörzs között két, orchideáknál gyakran izolált (*Rhizoctonia*, *Epulorhiza*) és egy ritkább (Sebacinaceae) orchidea-szimbionta gombacsoportot sikerült kimutatnunk. Az 5, *Sebacina* fajokhoz hasonló ITS szekvenciájú gombatörzset csak *D. incarnata* gyökereiből tudtunk kimutatni nem úszólápi élőhelyekről. 26 gombatörzs *Rhizoctonia* (teleomorph: *Ceratobasidium* és *Thanatephorus*) fajnak adódott és csaknem minden vizsgált élőhelytípusból kimutatható volt e diverz csoport valamelyik törzse. Az *Epulorhiza*knak két távoli csoportját is sikerült kimutatnunk. Az *Epulorhiza* 1. csoport 12 törzse *D. incarnata* és *O. sphegodes* gyökereiből származott homokpusztagyepéről és lápréti élőhelyekről. Az *Epulorhiza* 2. csoport 41 törzse az *O. sphegodes* kivételével minden vizsgált fajból kimutatható volt. Az úszólápokon, orchideafajtól függetlenül, a *Rhizoctonia* fajok egy jól azonosítható, mindössze hat törzsből álló csoportja mellett csak az *Epulorhiza* 2. csoport képviseltette magát. Minden, úszólápról származó orchideafajban megtalálható volt ennek az egymáshoz igen közeli ITS szekvenciájú gombacsoportnak, esetleg csak egyetlen gombafajnak a törzsei. A hazánkban szinte kizárólag úszólápokról ismert *L. loeselii* gyökereiből és csíranövényeiből szinte kizárólag az *Epulorhiza* 2. csoport törzseit sikerült kimutatni. Ezt, most közölt eredményeink alapján, nem feltétlenül a szoros fajspecifitás, inkább az úszólápi élőhelyek orchidea-szimbiontáinak diverzitásbeli csökkenése okozhatja. (XII/P)

Része lehetne-e a zooplankton az alföldi folyók biomonitringjának?

Imre Attila
Kékkúti Ásványvíz Zrt

Jelenleg hazánkban az EU Vízkeret Irányelv keretében végzett biomonitringból teljesen hiányzik a zooplankton vizsgálata. A folyók egy részén, az alföldi folyókon azonban kialakulhat valódi, stabil zooplankton állomány. Ahhoz azonban, hogy ezt biztonsággal állíthassuk, meg kell állapítani, hogy az általunk vizsgált élőlénycsoport megfelel-e a biomonitring követelményeinek.

A biomonitring során az élőlények mennyiségi és minőségi elemzése valamint ezek viselkedésének megfigyelése hordozhat számunkra hasznos információt. Tehát a vizsgált csoportot egész évben, megfelelő mennyiségben lehessen gyűjteni és annak minőségi összetétele tükrözze a környezeti változásokat. Jelen tanulmányunkban a Felső-Tisza magyarországi szakaszának és mellékfolyóinak zooplankton vizsgálata alapján keressük a választ arra, hogy a zooplankton, mint vízi élőlények együttese megfelel-e a fenti követelményeknek.

A vizsgált folyók zooplanktonjának mennyiségi és minőségi meghatározását végeztük el, amelyek eredményei a következő mutatókat tartalmazták: összes egyedszám, taxonlista, taxonok relatív abundanciája és a zooplankton diverzitása, egyenletessége, és biomasszája. Az eredmények alapján megállapítottuk: a zooplankton egész évben hasonlóan gyűjthető, mint a továbbra is biomonitring részét képező fitoplankton; mennyiségi változásai szezonálisak, de összefüggést mutatnak a víz minőségével is; a zooplanktonnak csak egy bizonyos része az amely, könnyen határozható, más része igen nehezen (pl.: protozoonok, Gastrotricha és néhány kerekese féreg). Fontos megemlíteni, hogy az eredmények további elemzéseket, pl. szaprobiológiai vizsgálatok, haltartó képesség becslése stb. is lehetővé tesznek. (XII/P)

A gyöngybagoly költési sikerének veszélyeztető tényezői éjszakai infrakamerás videó-monitoring alapján

Inkeller Judit, Győző Diána, Ábrahám Attila, Kasza Orsolya,
Horváth Győző

Pécsi Tudományegyetem, Állatökológia Tanszék

A hazai gyöngybagoly állomány mortalitását tekintve kulcsfaktorként a kirepülő fiókák és a következő év költőpopulációja között fellépő, elsősorban a téli időjárás által meghatározott mortalitási arány jelentkezik. Fontos azonban a költési időszakra, az egyes korosztályokra jellemző mortalitás is, illetve az ezért felelős veszélyeztető tényezők megismerése és vizsgálata, amelyeknek nagy szerepe van az éves periódust jellemző ösztormortalitásban. A gyöngybagolyok infrakamerás megfigyelése, a költési időszak folyamatos videó-monitorozása közvetlen bizonyítékokkal szolgál a fészekaljat érő veszélyeztető tényezőkről. A Dráva-menti síkság területén 2003-ban kezdtük meg a gyöngybagoly párok költésének infrakamerás monitorozását. Négy különböző pár és hat első költési időszak, egyenként kb. két hónapos videó anyaga áll rendelkezésünkre. A hat költési időszakról eddig 3x5 nap, azaz a napi 12 órás éjszakai felvételek alapján összesen 1080 órányi videó anyagot elemeztük részletesen. Mindegyik költés természetes költőhelyen történt (Baksa: nyitott torony, nagy költőtér; Besence: zárt toronysisak, nagy költőtér; Nagycsány: zárt toronysisak, szűk költőtér; Vejtí: padlás, a legtágabb költőtér). Nagycsányban a 2005-ben a nyest a költés kezdetén elpusztította a tojót, a hím már nem talált új párt, a költés elmaradt. Besencén 2004-ben megjelent a tojásos fészekaljnál, de ebben az évben nem okozott kárt, maximális kelési és kirepülési siker jellemezte a költést. 2005-ben a nyest megjelenésekor a tojások mellett fiókák is voltak, a nyest a felnőtt madáron kívül mindent elpusztított, a pár alacsonyabb tojásszámú pótköltésbe kezdett. Vejtiben a felvételek megmutatták, hogy a táplálékhiányban aktívabb hím pusztulása után a tojó kényszerül vadászatra, biztosítva ezzel a maga és a fiókák táplálékellátását. Azonban az évszakhoz képest alacsonyabb hőmérsékletű időjárás mellett a hosszabb távollét a fiókák kihűlését és pusztulását okozta. A fiókák növekedésekor a videofelvételek alapján vizsgálható a rendelkezésükre álló tér jelentősége. Nagycsányban a szűkebb tér a fiókák pusztulását, a fiókáknál megjelenő kannibalizmus fellépését, így kisebb kirepülési sikert eredményezett, mint a nagyobb térrel rendelkező pároknál. (I/P)

A függönyvonal elmélet kritikája légyfajokra vonatkozó új statisztikák alapján

Izsák János¹, Papp László²

¹*Berzsényi Dániel Főiskola, Állattani Tanszék*

²*Magyar Természettudományi Múzeum, Állattár*

OTKA pályázati munkánk keretében hortobágyi legelőkön mintegy 93 ezer légy egyedét csapdáztunk tehénlepényen 2002 és 2005 között. A regisztrált fajok száma 106 volt. A nagy egyed- és fajszaám, valamint a szigorú protokoll melletti gyűjtés lehetővé tették, hogy a faj abundancia eloszlási modellekkel kapcsolatos alapvető kérdéseket elemezzünk. Két kérdéssel foglalkozunk. Először is bemutatjuk a faj egyedszámok alapján szerkesztett gyakorisági poligonok alakját különböző részminták esetében. Megállapítható, hogy nagy (és pedig nagyon nagy) összegyedszám mellett kibontakozni látszik az egyedszám gyakorisági poligon módusza. Ugyanakkor az összegyedszám további növelésekor nem csökken a kis, 1, 2, 3, ... egyedszámok száma. Az, hogy a közel azonos összegyedszámú rész minta alapján szerkesztett két bemutatásra kerülő gyakorisági poligon alakja nagyon hasonló, nem meglepő. Annál különösebb, hogy a módusz kialakulásában szerepet játszó fajok csoportja a két rész minta esetében nagyon különböző. Másik ismertetendő vizsgálatunk tárgya az volt, hogy a minta összegyedszámának növelésekor a közismert függönyvonal elvnek megfelelően jobbra tolódik-e a fentebbi poligon. Erre ugyan igenlő választ adhatunk, azonban például az eredeti és a megnövelt összegyedszámú minta esetében ez esetben is jelentősen eltér a módusz kialakulásában szerepet játszó fajok csoportja. Amennyiben megfigyeléseinket további vizsgálatok is megerősítik, akkor a faj abundancia eloszlási modellek számos gyakorlati és elméleti vonatkozása revízióra szorul. (VI/5.E)

Az inváziós kései meggy (*Prunus serotina* Ehrh.) spontán terjedése Fülöpházán

Juhász Kocsis Melinda, Bagi István
Szegedi Tudományegyetem, Növényteni Tanszék és Fűvészkert

A kései meggy Észak-Amerikából származó, transzformer inváziós faj. Magyarországon az 1930-as évektől elsősorban a jobb vízellátottságú homoktalajokra telepítették, a Kiskunságban egyelőre szórványos előfordulású. Spontán terjedésének vizsgálatát a Kiskunsági Nemzeti Park Fülöpházi Homokbuckák területének déli részén, olyan mintaterületen végeztük (~ 200 ha), ahol a terjedés peremzónája van, arra az elméletre alapozva, hogy egy özönfaj diszperziós fázisának vizsgálata adja a legtöbb információt megtelepedéséről. Ágasegyházától északra található fertőzési góccra közelítettünk rá a felvételezés során: Fajlistával ellátott Á-NÉR élőhelyfoltokat különítettünk el (158), a megtalált egyedek környezetében cönológiai felvételezést végeztünk (59), az adott felvételekben a faj cönopulációjának struktúrája vonatkozó méréseket végeztünk.

Azok az élőhelyek, melyekben a kései meggy sikeresen kolonizált fajkészletükben eltérnek az intakt foltoktól, bár igen eltérő fás élőhelyeket képviselnek. A kései meggy a fertőzési gócaiktól távol is kolonizál, elsősorban fás növényzet juvenilis és alsó cserjeszintjében. A fertőzés gócpontjától távolabbi területekre endozoochor terjesztés biztosítja a rendszeres bevitelt. A megtelepedés és perzisztencia során a faj cönopuláció-struktúrája erősen egy magoncbank kialakulásának irányába tolódik. A termőre forduló egyedek bőséges terméshozama folyton megújítja az alatta képződő rövid élettartalmú magoncbankot. A faj inváziója határozottan „alattomos”, mert elterjedtebb, mint amennyire felületes átnézés alapján látszik. Az eddigi vizsgálatok arra utalnak, hogy klasszikus környezeti tényezők (vízviszonyok, talajadottságok) a táj szintjén nem bírnak lényeges differenciációs jelentőséggel, sőt a lappangási szakaszban bizonyos határok között a fény sem. Ugyanakkor a cönopuláció struktúrájának kimutatott változása alapvetően fényvezérelt folyamatokra vezethető vissza. A kései meggy kedvező feltételek mellett, a vegetáció lékeseződése vagy tarvágás esetén uralkodó helyzetbe kerül és rendkívül kis fajdiverzitású monodomináns állományokat alakít ki. A folyamat gyors, az invázió szinte váratlanul teszi tönkre a homoki táj megmaradt fás növényzetének biodiverzitását. (II/P)

Az eurázsiai vidra (*Lutra lutra*) táplálék-összetételének vizsgálata halastavakon 2005-2006-ban

Juhász Krisztina¹, Végvári Zsolt², Nagy Sándor Alex¹

¹Debreceni Egyetem, Hidrobiológiai Tanszék

²Hortobágyi Nemzeti Park

A Ragadozók rendjének egyik – nemzetközi szinten is – kimagasló mértékben kutatott tagja a hazánkban fokozottan védett eurázsiai vidra (*Lutra lutra* Linnaeus, 1758). Mivel a Kárpát-medence jelenleg még stabilnak tekinthető állománnyal rendelkezik, a faj bármely irányú vizsgálata annak védelmét szolgálja. A vidra vizes élőhelyekhez való kötődéséből, és táplálkozásából adódóan óhatatlanul is jelentkezik a vélt, vagy valós károkozása, amelynek behatóbb tanulmányozása napjainkban mind természetvédelmi, mind gazdasági szempontból elengedhetetlenül fontos szerephez jutott.

A kártétel mérsékléséhez mindenekelőtt szükséges e csúcragadozó táplálkozási szokásainak, táplálék-összetételének elemzése, amelyre hullatékának (ürülékének) analízise biztosít leginkább lehetőséget. Ezzel a közvetett módszerrel alkothatunk képet a vidra táplálkozásáról, annak legcsekélyebb zavarása mellett.

Minta gyűjtésére az extenzív gazdálkodás alá vont hortobágyi halastavak területén havonta került sor, 2005/2006-ban. A zsákmánymaradványok alapján megállapítható, hogy a vidra táplálkozásában évszaktól és területtől függetlenül a hal dominált. A szubdomináns prédafajok fogyasztására már szezonális különbség volt jellemző. A táplálkozási niche-szélességében sem időben, sem térben nem mutatkozott jelentős változás, ugyanakkor a halpreferencia terén – Ivlev-féle index alapján – szignifikáns különbségek adódtak a súlykategóriák között. A vidra az 50 g alatti egyedeket zsákmányolta leginkább, illetve legnagyobb mértékben az 500 és 1000g közöttieket kerülte el. A veremelő halak elejtése jelentősen meghaladta a nem veremelő fajok arányát. A haltáplálék-készlet és a vidra haltápláléka között – valószínűleg a halkészlet nagyságából adódóan – gyenge szignifikáns különbség vált megállapíthatóvá. Az elfogyasztott, gazdaságilag értékes halak aránya – évszaktól függetlenül – minden tóegységen meghaladta a 40 %-ot.

Munkánk célja e menyétféle táplálkozásáról szóló ismeretek bővítése, illetve egy jövőbeni együttműködés szorgalmazása a gazdálkodók és a természetvédők között. (XII/P)

Várhegy erdőrezervátum termőhelyi viszonyai

Juhász Péter¹, Bidló András¹, Heil Bálint¹, Kovács Gábor¹, Illés Gábor²

¹Nyugat-Magyarországi Egyetem, Termőhelyismerettani Intézeti Tanszék

²Erdészeti Tudományos Intézet

Az növénytársulások életében igen nagy jelentőségűek a termőhelyi tényezők, amelyek meghatározzák egyes fajok előfordulását és növekedését. Különösen igaz ez a természet közeli erdők életében, ahol az emberi hatás kevésbé érvényesül. Munkánk során a Felsőtárkány – Várhegy-erdőrezervátum magterületén végeztünk termőhelyi kutatásokat. A vizsgálatok első része részletes termőhely vizsgálatból, a második pedig a vizsgált terület 50x50 méteres hálózatban történő termőhely-térképezéséből állt.

A terepi felvételek alapján adatbázist készítettünk, amely részletesen tartalmazza a fúrások, valamint a növényfelvételek eredményeit. Az adatbázis alapján elkészítettük egyes termőhelyi paraméterek térképeit is. Ezekon jól látható, hogy milyen genetikai talajtípussal, fizikai talajféleséggel, termőréteg-vastagsággal, termőréteg mélységgel, illetve humuszvastagsággal találkozhatunk a területen. Az EOVSzelvények alapján elkészült a felületmodell, mely a kitettség és a domborzat függvényében szemlélteti a terület termőhelyi sajátosságait. Elkészítettük az egyes eredmények statisztikai módszerekkel történő kiértékelését is. Itt említhetjük a különböző domborzati, illetve termőhelyi tényezőknek a területen való százalékos megoszlását, a területen előforduló termőhelytípus-változatok klímák szerinti csoportosítását, az egyes fúráspontokban előforduló állományalkotó fafajok klímánkénti és talajtípusonkénti megoszlását, valamint a növényfelvételi adatok cluster-analízisét. A laboratóriumban végzett vizsgálatok megállapították, hogy egyes talajoknál a nagy CaCO_3 -tartalom, illetőleg a magas vázartalom talajhibaként jelentkezik.

Az elkészített felületmodellről leolvasható a kitettség és a talajfejlődés kapcsolata, az egyes erdőállományok előfordulása különböző kitettség esetén. Jól látható, hogy a kitettség és a domborzat adott esetben milyen nagy mértékben képes befolyásolni a mezoklíma változását – ezzel együtt pedig a talajok kialakulását és fejlődését, következésképp a növényállományok szerkezetét és minőségét. (IV/P)

Ökofiziológiai válaszok terepi kísérletben szimulált klímaváltozásra homoki erdőpusztán

Kalapos Tibor¹, Mojzes Andrea¹, Kovácsné Láng Edit²

¹Eötvös Loránd Tudományegyetem, Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

²MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete

Cserjeméretű fehér nyár (*Populus alba*) sarjak kolonizálta évelő nyílt homoki gyepekben a klímaváltozás regionális prognózisának megfelelően kísérletesen módosítottuk a mikroklímát (hő-, ill. szárazságkezelés) az állomány fölé kihúzó tetőkkel. A levél fotoszintézise, vízállapota és struktúrája választát vizsgáltuk a nyár sarjaknál és két fűnél, a C₃-as *Festuca vaginata*-nál és a C₄-es *Cynodon dactylon*-nál. Az éjszakai hőkezelés (H) enyhítette az anyagcsere tavaszi hőmérsékleti limitációját, a május-júniusi csapadékkizárás (SZ) visszafogta a levél fotoszintetikus kapacitását (A_{max}): 2005-ben legjelentősebben (70 %-al) *F. vaginata*-nál, *C. dactylon* mérséklődése 53 %-os volt, míg *P. alba*-nál nem volt változás. A magas fényintenzitás károsításától védő karotinoid pigmentraktár *F. vaginata*-nál tartósan magas volt, míg a másik két fajnál jelentős környezetfüggő varianciát mutatott. A hőkezelésre tavasszal korábban indult a fenológia: 2005. május elején nagyobb területűek voltak *C. dactylon* és *P. alba* levelei (29 ill. 18 %-al) a H, mint a kontroll parcellákban, míg *F. vaginata*-nál nem volt ilyen válasz. Ugyanez C. *dactylon*-nál a H parcellákban a levélalak is megnyúltabb volt. A hőigényes, fejlődését a C₃-as gypalkotókéhez képest kb. 1 hónapos késéssel (májusban) kezdő C₄-es *C. dactylon* fiatal hajtásainak fotokémiai működését visszafogta a fagyponthoz közeli hajnali hőmérséklet: 2004. májusában a hajnali Fv/Fm csak a H parcellában volt 0,8 feletti. A szélsőséges időjárású év hatása jelentősebb volt, mint a mikroklíma módosításáé. A rendkívüli, tavasszal aszályos 2003-ban a *F. vaginata* fotokémiai működése esett vissza leginkább: júniusban a hajnali Fv/Fm is 0,6 alatti a SZ parcellákban, mutatva a tartós fénygátlást, míg *P. alba*-nál ez a mutató korlátozástól mentes, 0,8 feletti. A kezelésekre és a szélsőségekre adott válasz jelentősen eltért növényfajonként, amiben jelentősnek tűnik a gyökérszint mélységének és morfológiájának, ill. a fotoszintézis típusának szerepe. Ezek alapján a növényi funkcionális csoportok átrendeződése várható a klímaváltozással a homoki erdőpusztán. Támogatás: EU FW5 EVK2-CT-2000-00094, NKFP-3B/0008/2002, OTKA T38028. (VII/7.E)

Az északi Kiskunság szikes tavainak kétéltűfaunisztikai vizsgálata

Katona Eszter, Ujvári Zsolt, Urszán Tamás, Hettyey Attila
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állattrendszertani és Ökológiai Tanszék

Kétéltűek szaporodását követtük nyomon 2006. tavaszán a Kiskunság északi, részben védett szikes területeinek 12 kisvizében. 10 alkalommal hetente egyszer végeztünk terepbejárást. Adatokat gyűjtöttünk a szaporodás időbeli lefutásáról, az egyes tavaknál megtalálható kétéltűfajok abundanciájáról, valamint a szaporodási helyek és környezetük fizikai és vegetációs jellemzőiről. Hét kétéltűfajt találtunk meg a területen: a pettyes gőtét (*Triturus vulgaris*), a tarajos gőtét (*Triturus cristatus*), a vöröshasú unkákat (*Bombina bombina*), a zöld varangyot (*Bufo viridis*), a barna ásóbékát (*Pelobates fuscus*), a kecskebéka-komplex fajait (*Rana kl. esculenta*) és a zöld levelibékát (*Hyla arborea*). A békák minden tónál azonos sorrendben kezdték meg a szaporodást: elsőként a barna ásóbéka, majd egymást követően a zöld levelibéka, a zöld varangy, a vöröshasú unka és a kecskebéka-komplex egyedei. A legrövidebb ideig a barna ásóbéka nászidőszaka tartott. Vizsgálati területünkön a legelterjedtebb kétéltűfaj a barna ásóbéka és a vöröshasú unka volt. Ennek a két fajnak 10 tóban találtuk meg szaporodó egyedeit vagy petéit. A legnagyobb egyedszámban a kecskebéka-komplex egyedei voltak jelen. A fajok előfordulása és abundanciája összefüggésben állt a tavak és környezetük mikroklimatikus és egyéb fizikai tényezőivel. A tavak szikeségének mértékével csak a magas pH tartományban mutatott kapcsolatot a kétéltűek előfordulása. A kecskebéka-komplex egyedei fordultak elő a legnagyobb abundanciával az erősen lúgos vizekben. A vöröshasú unka és a barna ásóbéka, úgy tűnik, ugyancsak jól tűrik a lúgos embrionális és lárvális környezetet, mivel e két faj egyedei is tömegesen szaporodtak erősen szikesedett kisvizekben. Gőtélárvaikat is nagy számban észleltünk egy erősen lúgos élőhelyen. 9-esnél magasabb pH-jú vízben egyik kétéltűfajnak sem találtuk meg a petéit. (III/P)

Gyapjaslepke károkozásának hatása a nagyvadállományokra

Katona Krisztián, Szemethy László, Bleier Norbert, Székely János,
Fodor Áron, Leonyid Syrovyatkin
Szent István Egyetem, Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék

A gyapjaslepke hatalmas kártételei miatt ismert a világon. Jelentős zavarást okoz a természetes erdőkben, és súlyos károkat okoz az erdőgazdálkodóknak. Nem foglalkoztak viszont eddig a gyapjaslepke közvetett hatásaival az erdők nagyvad állományaira. Mivel a gyapjaslepke hernyói nem csak az erdők lombkorona-, de a cserjeszintjét is szinte teljesen tarra rághatják, ez a legfőbb táplálékforrások eltűnését jelenti a nagyvad számára. Ez pedig okozhatja a kondíció leromlását, a szaporulat elhullását, az azévi trófeák rossz minőségét, és növekvő vadkárt az erdőben, ill. a környező mezőgazdasági területeken. 2005. júniusában a Bujáki Erdészet területén a gyapjaslepke hernyója jelentős károkat okozott. A károk mértékét és az erdő felújulását július végi kínálat- és rágásfelvételezésekkel, ill. növéyminták gyűjtésével vizsgáltuk. Eredményeinket más hasonló módszerekkel vizsgált területeinkével hasonlítottuk össze. Vizsgálataink alapján a júniusi időszak tarra rágott cserjeszintjének kínálata más területek téli mennyisége alatt volt. Bár a felújulás mértéke rövid idő alatt is jelentős volt, mivel a felújult levelek tömege kisebb, mint a régi leveleké, így a júliusi kínálat is alatta maradt a többi területének. Viszont a táplálékanyag-tartalom vizsgálatok szerint a felújult hajtások minősége jobb volt a magasabb nyersfehérje/nyersrost arányuk miatt. Azaz a vegetáció tulajdonképpen visszacsúszott egy 1-2 hónappal korábbi állapotba. A területen a hernyórágás jóval nagyobb volt a vad-rágásnál. Alig találtunk vadnyomot, hullatékot, fekhelyet. A gyapjaslepke hernyója szinte minden növényt nagymértékben megrágott, kivéve pl. a fagyalt. Nem találtunk összefüggést a növények takarmánytani minősége (nyersfehérje/nyersrost) és a rágottságuk között. Azaz a hernyó nem válogatott a növények közül, melynek valószínű magyarázata az, hogy a táplálékot olyan nagymértékben elfogyasztotta a területen, hogy végül válogatás nélkül mindent lerágott. Összességében megállapítható, hogy a gyapjaslepke kártételei jelentősen csökkentik a nagyvadak számára elérhető táplálék mennyiségét. Ezzel valószínűleg közvetve hatnak azok viselkedésére, területhasználatára, táplálkozási lehetőségeire, kártételeire, azaz visszahatásukra az élőhelyre, az erdei életközösségre. (VIII/4.E)

Természetes lékdinamika távérzékeléses vizsgálata bükkös erdőrezervátumokban

Kenderes Kata, Standovár Tibor, Kovács Klaudia
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

Munkánk a természetközeli bükkösök finom-léptékű mintázatát meghatározó lékdinamikát vizsgálja, amelynek kutatásával hazánkban eddig érdemtelenül keveset foglalkoztak. Ennek oka, hogy csak néhány kis területű erdőfoltban lehetséges nálunk a téma tanulmányozása, másrészt a tudományos közfelfogásban máig hat a biológiai közösségek egyensúlyi megközelítésén alapuló szemlélet, amely a bolygatásokat ritka katasztrófának tekinti. Két hazai bükkös erdőrezervátum (Kékes Észak, bükki Óserdő) esetében elvégeztük a mintegy 30 évet felölelő lékdinamika kvantitatív elemzését geokódolt archív légifelvétel-sorozatok és terepi ellenőrzés segítségével. A légifotókat térinformatikai adatbázisba építettük, ami tartalmazta az egyes időpontokra digitalizált lékeket és a terepmodellt is. Vizsgálatunk arra irányult, hogy i) teszteljük e módszer használatosságát, ii) pontosan jellemezzük a területen előforduló lékeket, iii) az egyes lékek sorsának nyomon követésével vizsgáljuk az egyes lékdinamikai folyamatok (keletkezés, záródás, összenyílás) fontosságát. A légifotók használata hasznos eszköznnek bizonyult a lékdinamika visszamenőleges vizsgálatában, a módszer kritikus lépésének a lékzáródás detektálása tűnik. A lékek a vizsgálati terület 2,3–7,4 %-át fedték az Óserdőben, 5,6–7,1 %-át a Kékesen. A Kékesen méretük, számuk és összesített területük igen kis ingást mutatott, földrajzi helyzet szerinti megoszlásuk is rendkívül stabil. Az Óserdőben az átlagos lékméret és az összes lékterület is nőtt. A két rezervátum viselkedésében mutatkozó különbség egyik oka, hogy a kékesi magterület közel háromszor akkora területű, így nagyobb eséllyel közelíti az egyes erdőfejlődési állapotok dinamikus egyensúlyának kialakulásához minimálisan szükséges területméretet. Legalább ilyen fontos, hogy míg a Kékes szinte teljesen háborítatlan erdő, addig az Óserdő egy véghasználat után felújított vágásos erdő felhagyása utáni állapotot mutat. A lékdinamika megfigyelt különbségei felhívják a figyelmet, hogy a korábban kezelt erdők magára hagyása után beinduló erdőfejlődés csak hosszabb idő után vezet el a természetes erdőkéhez hasonló heterogén faállomány-szerkezet kialakulásához. Ez figyelembe veendő mind a természetvédelmi erdőkezelés, mind a természetközeli erdőgazdálkodás eljárásainak kidolgozása során. (IV/4.E)

Egyenesszárnyú-együttesek éven belüli szerkezetváltozásai, összefüggésben a gyepek állományklímájának átalakulásával

Kenyeres Zoltán¹, Bauer Norbert², Kisbenedek Tibor³

¹*Acrida Bt.*

²*Magyar Természettudományi Múzeum, Növénytár*

³*Janus Pannonius Múzeum, Természettudományi Osztály*

Az egyes gyeptípusok abiotikus jellemzői, fajösszetétele és szerkezeti különbségei mikroklimájukban, ill. annak éves dinamikájában számottevő különbségeket eredményeznek. Az egyenesszárnyú együttesekkel, mint „ismétlődő mintázatokkal” kapcsolatban – a vegetáció-szerkezet jelentős befolyása mellett – gyakran vetődik fel a gyepmikroklima meghatározó szerepe is. A téma vizsgálatának keretében különböző gyeptípusok egyenesszárnyú együtteseinél tapasztalható szezonális szerkezetváltozások meglétét, jellemzőit és feltételezhető háttértényezőit vizsgáltuk. 54 mintavételi területen, 648 fűhálós mintavétellel párhuzamosan 216 alkalommal végeztünk mikroklima-mérést (páratartalom és hőmérséklet). Az adatsorok közötti kapcsolatok korrelációs vizsgálatokkal kerültek feltárára. A statisztikai eredmények (ordináció, sokdimenziós skálázás, Pearson-korreláció) alapján megállapítható, hogy az állományklímájukban jelentős szezonális változást mutató gyepek (üde láprétek, kiszáradó láprétek, kaszálórétek, félszáraz gyepek) állományklímája (kiemelten a páratartalom) nemcsak térben, de időben is meghatározó tényező az egyenesszárnyú együttesek szezonális változásaiban. Eredményeink szerint az egyenesszárnyú együttesek aspektus-váltása hasonló növényzetszerkezet esetén az adott élőhely mikroklima viszonyaitól függő módon megy végbe. Az egyenesszárnyú-együttesek szerkezetének kialakulásában és éven belüli változásaiban természetesen más tényezők is szerepet játszanak, így például az élőhely izoláltságának mértéke, bizonyos táplálkozásbeli preferenciák, az egyenesszárnyú együttest fenntartó élőhellyel érintkező vegetáció változatossága és a mozaikosság mértéke. (III/P)

Tájszintű biodiverzitás-produkció összefüggések a Kiskunságban

Kertész Miklós¹, Rédei Tamás¹, Ónodi Gábor¹, Somodi Imelda²

¹MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete

²Eötvös Loránd Tudományegyetem, Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

A klímaváltozás és a tájhasználat változása egyaránt hat a természetes és féltértermészetes vegetáció anyagforgalmára és kompozíciójára. Az anyagforgalom, ezen belül a produkciós folyamatok egyes elemei, a kompozíció, valamint a közöttük lévő összefüggések hosszú távú vizsgálata és monitorozása tudományos és társadalmi szempontból is fontos és sürgető feladat.

Vizsgálati objektumunk a kiskunsági Homokhátság egy heterogén 3x3 km-es területe Orgovány és Ágasegyháza között. Közel-természetes, termelésbe vont illetve felhagyott területeket, valamint száraz, üde és nedves termőhelyeket egyaránt tartalmaz. A táji szintű földhasználati és termőhelyi összetétel és mintázat jól reprezentálja a Homokhátság középső részét.

Vizsgálataink egyik célja a levélfelület-index (LAI) és a földfeletti növényi biomaszra táji szintű becslése olyan módon, hogy az éven belüli és az évek közötti dinamika hosszú távon követhető legyen. További célunk a vegetáció-típusok faji összetételének detektálása, valamint az összetétel és a földfeletti biomaszra illetve LAI közötti összefüggések leírása. Végül stratégiai szintű előrejelzéseket kívánunk tenni a várható termőhelyi változásoknak a kompozícióra és biomaszára gyakorolt hatásáról.

Több éves elővizsgálatokat követően 2004-re kialakítottuk a táji szintű biomaszra- és LAI-becslés módszertanát, és azóta a vegetációs periódusban havonta végzünk méréseket. 2004-ben reprezentatív botanikai felvételezést folytattunk 30 vegetációtípusban, több mint 100 4x4 m-es kvadrátban.

Megállapítottuk, hogy a mintaterületen több mint 300 edényes növényfaj található. A viszonylagos gazdagság a termőhelyi változatosságnak köszönhető. A természetes vegetációban összefüggés van a fajdiverzitás és a biomaszra, illetve LAI között. Az évek közötti és éven belüli biomaszra-dinamika az időjárás függvénye, és az egyes termőhelyeken jelentősen eltérő.

Egyszerű térinformatikai scénáriókkal szemléltetjük a szárazodás, valamint a természetes élőhelyek térbeli eloszlása és a tájhasználat változásának várható hatását a táj jövőbeni mintázatára. A fragmentáció, a homogenizáció, vagy a szegélyhatás jelentősen felerősítheti e folyamatoknak a produkcióra és a kompozícióra gyakorolt hatását. (X/4.E)

Egyes környezeti terhelések – kadmium, króm, nikkel – hatásának vizsgálata csirkeembrió modellben

Kertész Virág¹, Erdélyi Márta², Balogh Krisztián², Mézes Miklós²

¹Szent István Egyetem, Állattani és Ökológiai Tanszék

²Szent István Egyetem, Takarmányozástani Tanszék

A tenyésztőjásokat kadmium klorid, nátrium-kromát és nikkel-klorid csapvízzel készített oldatával kezeltük. Minden nehézfémek két – az alapszint 500-szorosának (2500, 25000, 100000 mg/l) és 1000-szeresének (5000, 50000, 200000 mg/l) megfelelő – koncentrációban vizsgáltuk. Alapszintként az MSZ 12749 szabványban megadott, IV. szennyezettségi kategória határértékeit vettük figyelembe.

Az embrionális fejlődés korai szakaszában bekövetkező szerhatások vizsgálata céljából kezelési csoportonként és alkalmanként 6-6 mintát értékeltünk. A fejlődésbeli különbségeket a Lillie-féle besorolás alapján azonosítottuk. Vizsgáltuk a késői embrionális fejlődésre és keltethetőségre gyakorolt hatásokat is. A mintavételek során az embriók gyors lehűtéssel (-20 °C, 5 perc) történő exterminációja és a tojások (6 db/kezelés) felbontása után morfológiai vizsgálatot végeztünk. A morfológiai vizsgálatot követően az embriók májából biokémiai analízist végeztünk. A keltetés 16. 18. és 21. napján vett máj mintákban mértük a malondialdehid és a redukált glutation koncentrációját valamint a glutation-peroxidáz aktivitását.

A nagy mennyiségű nehézfém terhelés nem idézett elő konzekvens és statisztikailag értékelhető morfológiai elváltozásokat a csirke embrió modellben. A csirke embriók májának tömege az egyes csoportokban statisztikailag értékelhető mértékben nem tért el. A nehézfém terhelés hatására a csirke embrió máj homogenizátumban a lipid-peroxidáció folyamata (malondialdehid tartalom) jelentős mértékű eltéréseket mutatott, különösen a nikkel esetében. A nehézfém terhelés hatására a csirke embrió máj homogenizátum 10000 g szuper-natans frakció redukált glutation tartalma jelentős eltéréseket mutatott, amelynek az alkalmazott nehézfém dózissal, illetve az embrionális fejlődéssel összefüggő konzekvens változásait jelen vizsgálat során nem lehetett bizonyítani, bár a nehézfémek hatása egyértelműen látható, főképp a kadmium és a nikkel vonatkozásában. A glutation-peroxidáz aktivitás a csirke embrió máj homogenizátum 10000 g szuper-natans frakciójában jelentős, esetenként szignifikáns különbségeket mutatott, amely a biológiai antioxidáns védőrendszer fokozott aktivitására utal az alkalmazott nehézfém terhelés hatására. (VII/P)

A kukoricamoly magyarországi rajzásváltzásának elemzése fénycsapda fogási adatokra alapozva

Keszthelyi Sándor¹, Nowinszky László², Puskás János³

¹Kaposvári Egyetem, Növényteni és Növénytermesztési Tanszék

²Berzsenyi Dániel Tanárképző Főiskola, Technika Tanszék

³Berzsenyi Dániel Tanárképző Főiskola, Természetföldrajz Tanszék

Felmérésünk a kukoricamoly magyarországi rajzásváltzásával, illetve a kártevő évi egyedszám fluktuációjában bekövetkező változások biomatematikai és vizuális elemzésével foglalkozik. A vizsgálatokat az országos fénycsapda hálózat 1991-2004. közötti kukoricamoly fogásadatainak feldolgozásával végeztük. Magyarország négy jól elhatárolható területének (körzet) fénycsapda fogási adatainak segítségével vontunk le következtetéseket az éves rajzás alakulására, illetve a bekövetkező rajzásváltzás irányainak hazai tendenciájára. Az elkészített rajzásdiagramok és biomatematikai értékszámok tanulmányozásából egyértelműen kiderül, hogy Magyarország eltérő területein, különböző időpontokban megkezdődött a kukoricamoly kétcsúcsú rajzástípusának országos szintű fellépése, amelyet idővel a bivoltin ökotípus megjelenése követ. Ezt mutatják a kukoricamoly körzetenkénti rajzáscsúcs kvócienseinek átlag értékei, és második rajzáscsúcs megjelenésének időpontjai: 1995-1996-tól Északnyugat-Magyarországon a második rajzáscsúcs megjelenése ($R=1,27$), 1995-től Nyugat-Magyarországon az augusztusi rajzás határozottabb fellépése ($R=1,05$), 2000-től Északkelet- ($R=1,45$), és Délkelet-Magyarországon a második rajzáscsúcs 3-4-szeres túlsúlyának jelentkezése ($R=3,44$). A rajzáscsúcs kvóciensek, a második csúcs egyedszámainak, illetve a két csúcs egyedszám különbségeinek évek során tapasztalható tendenciája, illetve ezen értékek növekedésének üteme a két csúccsal megjelenő rajzástípus délkelet-nyugat, -északnyugati irányú magyarországi térhódítását igazolják. Az elkészített 224 db rajzásfenológiai oszlopdiagram elemzése is alátámasztotta a kukoricamoly rajzásváltzásának tényét, amelyet különböző fenológiai típusok ciklikussága jellemez. Négy jól elkülönülő rajzástípust határoztunk meg. A kukoricamoly univoltin ökotípusát jellemző egycsúcsú, „harang” és a bivoltin ökotípusát tipikusan jellemző „szög” rajzástípus között, két átmeneti rajzástípust sikerült elkülöníteni. A rajzásváltzás kezdeti stádiumában a „fennsík”, míg végső stádiumában a „völgy” típusú rajzaskép a jellemző. Definiáltuk az „átvezető periódus” fogalmát, amely a „völgy” és „szög” rajzástípusok esetében a csúcsokat összekötő időszakot fedi le. (VIII/6.E)

Orthoptera-együttesek kompozicionális viszonyainak változása a Villányi-hegységben

Kisfali Máté¹, Nagy Antal²

¹*Debreceni Egyetem, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék*

²*MTA-Debreceni Egyetem, Evolúciógenetikai és Konzervációbiológiai Kutatócsoport*

A Praeillyrikumhoz tartozó Villányi-hegység az erős mediterrán hatás következtében, hazai viszonylatban egyedülálló, déli elemekben különösen gazdag flórával és faunával rendelkezik, melynek kutatása több évtizedes múlttra tekint vissza. Az egyenesszárnyú (Orthoptera) fauna rendszeres vizsgálatát korábbi szórvány gyűjtések adataira támaszkodva 1997-ben kezdtük el. Adataink és eredményeink a fajok elterjedésének ismeretéhez és a területek védelméhez egyaránt hozzájárulnak. Az egyenesszárnyúak mind faji, mind közösségi szinten a gyepruktúra változásának érzékeny indikátorai lehetnek, ám ehhez az együttesek természetes dinamikájának ismerete is szükséges. A hegység főbb élőhely típusaira jellemző Orthoptera-együttesek összetételét és dinamikáját hét éves (1999-2005), kilenc területre kiterjedő adatsor alapján elemeztük, melyben 35 faj 2051 egyede szerepelt. A vizsgált együttesek három csoportját különítettük el, melyek nem társulásokhoz, hanem az élőhelyek növényzeti struktúrájához köthetők (zárt sziklagyep-bokorerdő mozaik, zárt sziklagyep, nyílt sziklagyep). A legmagasabb fajszámmal (34) és a legtöbb saját karakter fajjal (5) a bokorerdő-sziklagyep mozaik esetén talákoztunk. Az együttesek abundancia rang struktúrájának állandóságát Kendall-féle konkordancia profilok segítségével vizsgáltuk. A rangsorok egészének prediktabilitása mindhárom együttes esetén magasnak adódott, azonban a rangsor elejének állandóságában nagy eltéréseket tapasztaltunk. A zárt élőhelyeken a rangsor eleje viszonylag állandónak adódott, míg a nyílt élőhelyeken évről-évre jelentősen változott. (III/3.E)

Kétéltű és hüllőállományok fajösszetételének változása a NBmR mintaterületein 2001-2005 között

Kiss István¹, Babocsay Gergely², Bakó Botond³, Dankovics Róbert⁴,
Kovács Tibor⁵, Szénási Valentin⁶

¹Szent István Egyetem, Állattani és Ökológiai Tanszék

²1162 Budapest, Akácfa u. 9.

³2100 Gödöllő, Egyetem tér 4/B. fsz.3.

⁴Savaria Múzeum

⁵Duna Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság

A hazai herpetológiai kutatások a legkülönbözőbb módszerekkel végzett faunafeltárások ellenére, a hosszútávon folytatott vizsgálatok hiánya miatt nem adnak kellő információt az állományok összetételének változásáról, a létszámváltozások okairól, menetéről. A herpetofauna egységes elveken és módszerekkel történő monitorozása, egy központi adatbázis létrehozása elengedhetetlen lépés a további természetvédelmi beavatkozások tervezéséhez. A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer keretein belül 2001. évtől kezdődően Őrség-Vendvidék, a Pilis-Visegrádi hegység, az Ócsai turjános, Gödöllői Dombvidék, az Aggteleki-karszt, míg 2005. évtől a kardoskúti Fehér-tó és környéke több területén zajlanak rendszeres, módszertanilag megegyező felmérések.

A hazánkban előforduló 18 kétéltűfajból a hat tájegység kiválasztott területein ezideig 17 fajt mutattunk ki, ezek állományváltozásairól rendelkezünk adatokkal. Közülük valamennyi területen észlelt faj a *Triturus vulgaris*, *Bufo bufo* és a *Rana kl. esculenta*. Csak egy-egy tájegységben képviseltették magukat a *Triturus cristatus* fajcsoport tagjai (*Triturus alpestris*, *Bombina variegata*). A hazai 15 hüllőfajból – a legritkább 4 faj kivételével – 11 fordult elő a mintaterületeken, melyek közül a *Lacerta agilis* és a *Natrix natrix* tekinthető a leggyakoribbnak, míg a *Zootoca vivipara* csak egy tájegységben fordult elő. Néhány fajt nem sikerült a korábban ismert lelőhelyeiről kimutatni, más esetekben pedig új előfordulási adatokhoz jutottunk. Az 5 év során az egyes tájegységek összes mintaterületeit figyelembe véve, azok 68 %-án az évről évre megfigyelt kétéltű fajok száma emelkedett, 16 %-án a fajszám ingadozott, 16 %-án az első évhez képest már nem változott. A hüllőállományok összetétele, az adott évben kimutatott fajok száma sokkal nagyobb mértékű ingadozást mutatott, ami az alacsonyabb egyedsűrűséggel és a rosszabb megfigyelhetőséggel magyarázható. A fajkicserélődés értéke a mintaterületeken nagyobb mértékű volt, mint tájegység szinten. Két területen alkalmunk volt a természetvédelmi beavatkozás (víztér tisztítása, mederkotrás) hatására bekövetkező közösség szerkezeti változások nyomon követésére is. (III/P)

Intraspecifikus kapcsolatok vizsgálata a *Formica exsecta* Nyl. területtartó hangyafajnál

Kiss Klára^{1,2}, Kóbori Ottília³

¹Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék

²Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem, Kertészeti Tanszék, Románia

³Babes Bolyai Tudományegyetem, Románia

Az agresszív, territoriális *Formica exsecta* más rokonfajokhoz hasonlóan, úgynevezett szuperkolóniák (egy hangyakolóniához több fészék tartozik) létrehozására képes. Munkánk során három, a vaslábi láp (Hargita megye, Románia) közelében elhelyezkedő terület *F. exsecta* fészekomplexumát vizsgáltuk.

A vizsgálat fő célja volt kideríteni, hogy a vizsgált fészekomplexumok szuperkolóniák-e vagy sem. Vizsgáltuk a kolóniák közti távolság és az agresszivitás mértéke közti összefüggéseket. Ezen célok érdekében agresszivitás tesztekkel végeztünk az egy területen belül található fészkek dolgozói, valamint a különböző területeken található fészkek dolgozói között. Az egy területen belüli hangyák egyedei közt nem találtunk negatív interakciót, míg a különböző területekről származó hangyák agresszívan viselkedtek egymással. Eredményeink arra engednek következtetni, hogy a vizsgált fészekomplexumok szuperkolóniák. Eddigi eredményeink alapján úgy találtuk, hogy nincs szignifikáns összefüggés a kolóniák közötti távolság és az agresszivitás mértéke között. (VIII/1.E)

A lágyszárú magkészlet szerepe cseres-tölgyes erdőben

Koncz Gábor¹, Papp Mária¹, Matus Gábor¹, Kotroczó Zsolt²,
Kraikomperger Zsolt², Tóth János Attila²

¹Debreceni Egyetem, Növénytan Tanszék

²Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék

A Bükk hegység déli lábánál található Síkfőkút Project cseres-tölgyes erdejében 1972 óta folynak ökológiai kutatások. A hetvenes évek végétől közel egy évtizedig tartó tölgypusztulás átalakította az erdőt, jelenleg egy heterogénebb kor- és fajstruktúrájú erdőszerkezet van kialakulóban. Az erdő felritkulása magával vonta a cserjeszint borításának növekedését, ami a lágyszárúak jelentős visszaszorulásához vezetett, elsősorban a tömegességi viszonyokat tekintve (hetvenes évek 30 % körüli borítás, jelenleg 5 %). Felmerült a kérdés, hogy az erdő lágyszárú szintjének magbankhoz kötődő megújulási potenciálja van-e kimerülőben, vagy csak a megváltozott ökológiai feltételek szorítják vissza a lágyszárúakat. Ezért a struktúra-felmérésekre kijelölt alaphektár "A" negyedhektárában 2005-ben és 2006-ban magbank vizsgálatot végeztünk. 50 db 4x4 m²-es négyzetből négyzetenként 6-6 helyről összesen 37700 cm³ talajmintát vettünk. A mintákat négyzetenként külön kezeltük, hogy összevethessük a földfeletti vegetáció korábbi adataival. Külön kezeltük a furatok felső és az alsó 5 cm-ét is. A magbank összetételének tanulmányozását magkoncentráció után csíráztatásos módszerrel végeztük.

A 2006-os magminták csírázása és néhány faj meghatározhatóságig nevelése folyamatban van, ami még módosíthatja az eredményeket. Mennyiségi és minőségi szegénységet találtunk mindkét talajszintben. Az erdő egykor domináns lágyszárú fajából csak a *Hypericum perforatum*-nak volt jelentős a magkészlete, nagyobb számban az alsó talajrétegben. Ezen túl csupán 6 cseres-tölgyes faj csíranövényeit regisztráltuk. Ugyanakkor néhány gyomfaj sok maggal volt képviselve mindkét szintben (pl. *Chenopodium polyspermum*). Csíráképes magvak kisebb számban voltak az alsó talajrétegben, bizonyos fajok csak ott jelentek meg. A magkészlet szegényedésének oka lehet a cserjeszint sűrűsödése miatt csökkenő propagulum utánpótlás, valamint az, hogy több tölgyerdei fajnak tranziens vagy rövid távú perzisztens magkészlete van. (IV/P)

Gyapjaslepke (*Lymantria dispar*) dominanciájú gradáció hatása cseres-tölgyes erdő lombkorona-szintjében a síkfőkúti ILTER területen

Koncz Péter¹, Gáspár Angéla¹, Oláh Viktor¹, Elek László¹, Lakatos Gyula²,
Mészáros Ilona¹

¹Debreceni Egyetem, Növénytan Tanszék

²Debreceni Egyetem, Alkalmazott Ökológiai Tanszék

Az utóbbi években a középhegységi erdeinkben a gyapjaslepke nagymértékű hernyógradációja lépett fel, amely érintette a „Síkfőkút Projekt” ILTER kutatási terület cseres-tölgyes állományát is. A vizsgálataink során a hernyógradáció hatását tanulmányoztuk a cseres-tölgyes erdő két domináns fafájának (*Quercus petraea* és *Quercus cerris*) levélnövekedésére a különböző lombkorona szintekben 2003, 2004 és 2005 vegetációs periódusokban. A gradáció legnagyobb hatása 2005-ben jelentkezett, amikor is június közepére a kocsánytalan tölgy leveleinek területvesztesége 40-60 %-os volt, a csertölgy fáinak lombkoronája pedig tarra volt rágva. Az ezt követő újralombosodás sebessége (RLmGR, azaz a levéltömeg növekedési ráta alapján) és eredményessége (a kifejlett levelek területe és tömege alapján) egyik faj fény és árnyékszintjében sem érte el a korábbi években (2003, 2004) mért értékeket. Az eredmények közül kiemelendő, hogy 2005-ben a másodlombosodás során a csertölgy-nél kifejlődött fénylevelek átlagterülete és tömege mindössze 20-30 %-kal míg kocsánytalan tölgnél 60-65 %-kal volt alacsonyabb a 2003. és 2004. évi átlaglevélterület és tömeg értékekhez képest. (VIII/P)

Erdőtalaj szerves szénttartalmának dinamikája különböző avar-inputok hatására

Kotroczó Zsolt¹, Krakomperger Zsolt¹, Lukács József¹, Veres Zsuzsa¹,
Koncz Gábor³, Papp Mária³, Fekete István², Tóth János Attila¹
¹Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék
²Nyíregyházi Főiskola, Környezettudományi Tanszék
³Debreceni Egyetem, Növényteni Tanszék

Ma még nem ismert, hogy a klímaváltozás hogyan változtatja meg a talajba jutó szerves anyagok mennyiségét, bomlási sebességét, a mikrobiális biomasszát, ezen keresztül a mikroorganizmusok aktivitását, és ezáltal a talaj C:N arányát. Mindezen folyamatok tanulmányozására a síkfőkúti cseres-tölgyesben hosszú-távú avarmanipulációs kísérletet (DIRT) állítottunk be. A DIRT project fő célja annak a kérdésnek a tanulmányozása, hogy a növényi avar-input mennyiségi változása hosszú távon hogyan befolyásolja a talaj szerves anyagainak akkumulációját és dinamikáját.

A talaj szerves anyag tartalmát az izzítási veszteség alapján számítottuk. A talaj-mikroorganizmusok biomasszájának C-tartalmát kloroform-fumigációs extrakciós módszerrel határoztuk meg, a szerves anyag C:N arányának meghatározására Vario EL CHNOS elementáris analizátort használtunk.

A vizsgált periódus első három éve alatt a „nincs avar” parcelláknál nem találtunk szignifikáns különbséget a talaj szerves anyag tartalomban a kontrollhoz képest, ezzel szemben a „nincs gyökér” és „nincs input” kezelések esetén jelentős csökkenés (15 %) figyelhető meg. Ez alapján feltételezhető, hogy a növényi gyökerek hozzájárulása a talaj szerves anyag akkumulációhoz jelentősebb, mint a föld feletti avaré. Azokban a parcellákban („dupla avar”, „dupla fa”), ahol többlet avar bevitel volt, nem figyelhető meg a talaj szerves anyag tartalmának növekedése. A mikrobiális biomassza széntartalma esetében hasonló megállapításra jutottunk. A C:N arány esetében a legnagyobb csökkenést a „nincs input” (7 %), és a „nincs gyökér” (6 %) kezelések esetében tapasztaltunk. Várható, hogy a következő években a „nincs avar” parcellákon is a C:N arány csökkenni fog. Vizsgálataink alapján feltételezhető, hogy a klímaváltozás hatására változni fog a talaj szerves anyag dinamikája, ami a talajéletben változások egész sorát indíthatja el. (VII/P)

Hogyan befolyásolja a gazdálkodás és a tájszerkezet a szántóföldek madár- és növényvilágát?

Kovács Anikó^{1,2}, Batáry Péter², Báldi András³

¹Szent István Egyetem, Zoológiai Intézet

²Magyar Természettudományi Múzeum, Állattár

³MTA-Magyar Természettudományi Múzeum, Állatökológiai Kutatócsoport

A mezőgazdaság élővilágra gyakorolt hatása napjaink egyik legaktuálisabb problémája. Vizsgálatunk célja felmérni, miként hatnak a mezőgazdaság által alkalmazott műtrágyák és vegyszerek, valamint a tájszerkezet az őszi gabonaföldek állat- és növényvilágának gazdagságára. Megfigyeléseinket és a mintavételeket 2005 tavaszán a KNP-ban, Kunszentmiklós térségében végeztük. Kérdőíves felmérés által kapott adatok segítségével hét kezelési intenzitási kategóriát választottunk ki, intenzitásonként 3-3 területen dolgozva. Madarak esetében relatív abundancia becslést végeztünk kétszeri pontszámlálás alapján 78 ponton (az egyik intenzitáshoz tartozó pontokat a kis mintaszám miatt kihagytuk az elemzésekből). A botanikai felmérést, borításbecslést a földek szélén (a legszélső búzasorokban) és ettől 50 méterrel beljebb kijelölt kvadrátokban hajtottuk végre. Térképelemző programmal légifotók alapján digitalizáltuk mind a madár-pontszámlálás pontjainak, mind a transzettek középpontjainak 500 méter sugarú körzetében található területeket, 6 kategóriába (szántó, legelő, erdő, mocsár, víz, emberi építmény) sorolva azokat. Külön változóként vettük figyelembe a nem szántóföldi területek százalékos arányát. Madarak esetében függő változóként a fajszám, egyedszám, valamint a leggyakoribb madárfaj (*Alauda arvensis*) egyedszáma szerepelt. Növények esetében függő változóink a fajszám és a gyomborítás voltak. Magyarázó változónak választottuk az alkalmazott trágyák nitrogéntartalmát, a rovarirtók alkalmazási számát, valamint a fent említett tájszerkezeti változót. Euklideszi távolságbecslés által a vegyszer- és műtrágya alkalmazások alapján végzett korrelációs távolságbecslés segítségével egy intenzitási rangsort állítottunk fel, amit szintén bevettünk az elemzésbe. A GLM eredményei alapján madarak esetében mindhárom függő változónál az intenzitásra kaptunk szignifikáns hatást. A mezei pacsirta egyedszámára a rovarirtó alkalmazás szignifikánsan negatív hatást gyakorol. A nem szántóföldi területek százalékos aránya a madarak egyedszámával mutat negatív összefüggést. A növények adatai alapján mindkét függő változóra az intenzitás szignifikánsan hat. A gyomborítás esetében a transzettek pozíciója is szignifikáns. Eredményeink alapján a kezelés hatása erősebb a tájszerkezet hatásánál. (X/1.E)

A soproni Hidegvíz-völgy erdőrezervátum erdőállományának hatása a talajra

Kovács Gábor¹, Bidló András¹, Heil Bálint¹, Illés Gábor²

¹Nyugat-Magyarországi Egyetem, Termőhelyismerettani Intézet Tanszék

²Erdészeti Tudományos Intézet

Az erdőrezervátumokban történő termőhelyi kutatások lehetőséget kínálnak számos további, ökológiai kutatáshoz, összefüggések megállapításához. Ennek szellemében a Soproni Hidegvíz-völgy erdőrezervátum védőzónájában 8 talajszelvény részletes elemzését és a magterület termőhelyi térképezését végeztük el. Sor került a talajminták részletes talajvizsgálatára, a magterületen pedig Pürkhauer-féle talajfúró segítségével 50x50 m-es hálóban talajfúrást végeztünk. A kiértékelésbe bevontuk a területen rendelkezésre álló digitális terepmodellt is.

A talajvizsgálati eredmények jól mutatják a talajfejlődésben bekövetkezett változásokat az elmúlt évtizedek, évszázadok alapján. A talajfejlődési folyamatok hosszú távon a környezeti tényezők összehatásaként jelentkeznek. A természetes talajfejlődésben bekövetkező változások mutatják az emberi tevékenység közvetlen vagy közvetett hatását is. A talajban mutatkozó pH, adszorpciós képesség, a kicserélhető kationok alakulása valamint a bázistelítettség-profilok két alapvető típusra különíthetők el, nevezetesen a barna erdőtalajokra jellemző klasszikus profilokra, ill. a feltalaj elsavanyodását mutató profilokra. A talajfejlődési folyamatok és a jelenlegi talajtulajdonságok jól mutatják a korabeli erózió, valamint a fajokcserés újratelepítések vagy a felújítások hatását az előző talajtulajdonságok mellett a humuszkészlet alakulása, a foszfor és a káliumtartalom alakulása alapján is.

Ökológiai szempontból a kedvező talajállapot tartós fennmaradása a lomelegyes állományok meglétéhez kötődik. Ezekben az állományokban folyamatos az A1-szint felépülése, ill. fennmaradása. Jelentős a nitrogén, foszfor, ill. kálium mennyisége, amely a növények számára elegendő mennyiséget mutat. Jelentéktelenebb az ökoszisztémára jellemző belső talajsavanyodás. A lucfenyő telepítések hatása már egy-két fenyő-generáció után is kimutatható. Hatásukra jelentős mértékben csökkent a pH, nőtt a savanyúság és a bázistelítettség, csökkent az adszorpciós képesség. Ezt a hatást fokozza a meredek oldal, ahol igen nagy az erózió veszélye, ami az ökológiai stabilitást veszélyezteti. (IV/2.E)

A holtfához kötődő rovarok vizsgálata a hazai erdőkben

Kovács Krisztián, Lakatos Ferenc

Nyugat-Magyarországi Egyetem, Erdő- és Faanyagvédelmi Intézet

Igen hiányos ismeretekkel rendelkezünk a hazai főbb állományalkotó fajokhoz (bükk, tölgy) kötődő, azok holt faanyagában élő/költő rovarokról.

A Nyugat-Magyarországi Egyetem Erdő- és Faanyagvédelmi Intézetében 2005-ben kezdődtek ilyen irányú vizsgálatok, melyek fő helyszínei kiválasztott erdőrezervátumok: ER-46 Hidegvíz-völgy, ER-56 Kékes és ER-59 Vár-hegy. Mindhárom helyszínen 12-12 mintaterületet került kijelölésre. A mintaterületek megoszlása a következő: 4 mintaterület a rezervátumok magterületén, 4 a rezervátumok védőzónájában, 4 pedig közeli gazdasági erdőkben. Kékesen a bükk, Vár-hegyen a kocsánytalan tölgy, Hidegvíz-völgyben mindkét faj rovarfaunáját vizsgáljuk. Valamennyi (36) mintaterületen fogófás, ablakcsapdás módszert, valamint terepi eklektorokat alkalmazunk. A magterületen, a fogófás módszernél – mivel a magterületen minden emberi beavatkozás tiltott – máshol döntött próbafákat helyezünk ki.

A fenti csapdázási módszerekkel begyűjtött rovarokat meghatározzuk. Az egyes mintaterületek adatait összehasonlítjuk (Kékes – Hidegvíz-völgy; Vár-hegy – Hidegvíz-völgy, magterület – védőzóna, magterület – gazdasági erdő, védőzóna – gazdasági erdő), valamint a kapott eredményeket megvizsgáljuk az egyes környezeti tényezők (fafaj, lebomlás mértéke, átmérő, megvilágítottság, erdőtörténet, stb.) függvényében is. A kiállított poszter a kutatás első évének eredményeit mutatja be. (IV/P)

Magyarország növényzetének mikorrhizáltsági vizsgálatai – az eddigi adatok összefoglalása

Kovács M. Gábor

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Növényiszervezettani Tanszék

A szárazföldi edényes növények jelentős hányadára jellemző mikorrhiza kapcsolatok jelentősége és szerepe általánosan ismert. Számos ökológiai kutatást egészítenek ki mikorrhizáltsági adatokkal, vagy éppen mikorrhizás kísérletekkel. Az, hogy egy növény képez-e mikorrhizát és ha igen, milyen, nem csupán egy autökológiai adat, de különböző kísérletekben is fontos lehet a természetes partner használata. A publikált adatok felhasználásánál körültekintően kell eljárni, különösen a mennyiségi adatok esetében. A előadás célja, hogy összefoglalja a Magyarország területén eddig végzett mikorrhiza vizsgálatok eredményeit.

A hazai növényfajok mikorrhizáltsági jellemzőiről nagyon kevés adat áll rendelkezésünkre, pedig a státuszvizsgálat egyáltalán nem műszer- és pénzigényes kutatás. Az Alföldön több területen folytak már ilyen átfogó, sok fajt érintő vizsgálatok.

Más esetekben egy-egy faj mikorrhiza-kapcsolatainak részletes jellemzése a cél. A fehér nyár, tölgy, bükk, homokgyepi törpecserjék ektomikorrhizáinak leírása, molekuláris azonosítása lehetővé tette az adott területek EM képző gombáinak megismerését is. A hazai vezikuláris arbuskuláris mikorrhiza (VAM) képző gombákról nagyon kevés adat áll rendelkezésünkre, molekuláris adatok pedig összesen két növény (*Botrychium virginianum*, *Ephedra distachia*) VAM vizsgálatai során születtek. Részletes vizsgálatok folynak egyes orchideák partnereinek jellemzésére, és homokgyeppek gyökérendogén gombáinak izolálása és jellemzése is megkezdődött. (VII/P)

A tűzterjedés modellezése

Kovács Réka

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Biológiai Intézet

Az erdőtüzek oltása jelentős problémát jelent a Föld számos területén. Ahhoz, hogy a tűzoltók hatékony oltási stratégiát tudjanak kidolgozni, olyan kalkulációs eszközökre lenne szükség, melyek figyelembe véve az érintett terület topográfiáját, vegetációját, meteorológiai paramétereit, meg tudja becsülni a tűz haladásának irányát és sebességét. A poszteren a létező tűzterjedési modell típusokat tekintem át. A tűzterjedés sebessége és a környezeti paraméterek közötti összefüggés megkeresésének módja szerint osztályozva, szót ejtek elméleti, szemempirikus és empirikus modellekről. A tűzterjedés térben való megjelenítésének módja szerint áttekintem a diszkrét, azon belül a sztochasztikus (sejtautomaták) és determinisztikus illetve a folytonos modelleket. Végezetül az új műholdas technológia, a digitális térképek és az Internet hozta lehetőségeket veszem sorba. (VI/P)

Algatoxinok toxikus hatásának vizsgálata

Kovács Tünde, Kovács Nóra, Refaey Maha
Pannon Egyetem, Környezetmérnöki és Kémiai Technológia Tanszék

A felszíni vizek környezeti állapotának és szennyezettségének megállapítására több módszer ismeretes. Különböző ökotoxikológiai módszerek állnak kidolgozás alatt, hogy minél teljesebb körben megfeleljünk az Európai Unió vegyi anyagokkal kapcsolatos stratégiájának, mely szerint csökkenteni kell a magasabb rendű állatokkal végzett tesztek számát. Az ökoszisztémák vizsgálatára, állapotuk megítélésére rendszerint több, különböző trofikus szintet reprezentáló tesztszervezetet kell alkalmazni. Az általunk vizsgált ökoszisztéma a Kis-Balaton, mely vízminőségének vizsgálata 1986 óta folyamatosan különböző módszerekkel zajlik. Jelen tanulmányunkban a Kis-Balaton vizéből vett mintákból és a NIVA (Norwegian Institute for Water Research) törzstenyészetből származó liofilizált algákat használtunk. Vizsgálatunk célja az volt, hogy különböző tesztszervezeteken mérjük ugyanazon algatoxin, a *Mycrocystis* aktivitását.

A vizsgálat során három tesztszervezetet használtunk. A biolumineszcencia gátláson alapuló ToxAlert tesztben a *Vibrio fischeri*-t, a Tamnotox tesztben a *Thamnocephalus platyurus*-t, míg a Daphtoxkit tesztben a *Daphnia magna*-t. Négy különböző mintát vizsgáltunk a három tesztszervezet segítségével, a NIVA törzstenyészetet, és 3, a Kis-Balatonból származó liofilizált algákat. A mintákból 100 mg/l töménységű törzsoldatot készítettünk, ezekből pedig 6×1:2 hígítású sorozatot.

A *Microcystis* toxicitás tekintetében az EC₅₀ értékeket összehasonlítva a három tesztszervezet közül a Kis-Balatonból származó minták esetében a ToxAlert-teszt mutatkozott a legérzékenyebbnek, a Tamnotox közepesen érzékenynek, míg a Daphtoxkit a legkevésbé érzékenynek a három tesztszervezet tekintetében. A törzstenyészethez viszonyítva a Kis-Balatonból származó minták *Microcystis* toxicitása mind a 2000-ben vett minta, mind a 2005-ben vett minták esetében magasabb volt, mint a törzstenyészetben mért toxicitás.

Mérési eredményeinket összehasonlítva más szerzők által publikált adatokkal megállapíthatjuk, hogy az általunk választott tesztszervezetek érzékenysége alkalmas a felszíni vizek ökotoxikológiai vizsgálatára, állapotuk folyamatos monitorozására. (XII/P)

A „quorum sensing” jelenség vizsgálata játékelméleti modellekkel

Könnyű Balázs¹, Boza Gergely¹, Számadó Szabolcs^{1,2}

¹Eötvös Loránd Tudományegyetem, Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

²MTA-Eötvös Loránd Tudományegyetem, Ökológiai és Elméleti Biológiai Kutatócsoport

A mikrobiális közösségek (pl. biofilmek) vizsgálatában egyre nagyobb figyelmet kap az ún. Quorum Sensing (QS, „tömegesség érzékelés”). A jelenség lényege, hogy egy sejt mindaddig fajtársaitól független életmódot folytat, amíg környezetében a sejtek abundanciája el nem ér egy küszöbértéket. Ekkor a sejt megváltoztatja addigi génszabályozási mintázatát és a többi sejtrel együttműködve új viselkedésmódot mutat (pl. közösségi anyagcsere, exoenzim-termelés, fertőzés stb.). A QS jelenség célja tehát a sejtdenzitás érzékelése, amit egy szignálmolekula kibocsátásával ér el az egyed. Ha a szignálkoncentráció egy kritikus érték fölé emelkedik, akkor a baktérium-közösség kooperatív viselkedésmódra válhat. A kooperatív viselkedések evolúcióját és stabilitását évtizedek óta tanulmányozzák, és a vizsgálatokból kiderült, hogy az ilyen rendszerek könnyen a csaló – azaz önző módon viselkedő – stratégiák áldozatává válhatnak. Munkánkban arra kerestük a választ, hogy milyen hatások segítik elő a jelzést (szignálmolekulát) használó kooperátorok fennmaradását a populációban. Modellünkben játékelméleti szabályokat alkalmaztunk térben explicit modellben a QS jelenség evolúciójának és stabilitásának vizsgálatára. A sejtautomata terében a sejtek szomszédokkal játszanak a „rabok dilemmája” (PD) ill. a „héja-galamb” (SD) játék szabályai szerint. Az egyedek genotípusát három egyszerű, kétállapotú (ki-bekapcsolt) gén határozza meg: *i*, a tömegességet jelző molekula (szignál) előállításáért felelős gén; *ii*, a szignálmolekulát érzékelő receptor génje; és *iii*, az egyedek stratégiáját (a kooperációt vagy a defektálást) meghatározó gén. Azokat tekintettük *őszinte kooperátor* genotípusoknak, amelyek termelnek szignál molekulát, és környezetben jelenlévő vagy hiányzó szignáltól függően döntenek el, hogy kooperálnak-e a játék során. Eredményeink rámutattak, hogy az *őszinte* genotípusok abban az esetben lehetnek sikeresek, ha a szignál előállítás költségének és a játék költségének (pl.: exoenzim-termelés költségének) aránya egy kritikus tartományon belül vannak, illetve a szignál alapján döntő egyedek a szignál jelenlétére kizárólag kooperatív módon válaszolnak. (V/P)

A Duna-Dráva Nemzeti Park különböző vizeitereiben élő zooplankton fauna populációdinamikai és diverzitás vizsgálata

Körmendi Sándor, Pauker Ádám
Kaposvári Egyetem, Természetvédelmi és Ökológiai Csoport

A Duna-Dráva Nemzeti Park Őrtilos és Barcs közötti szakaszán található vizes élőhelyein a protokollban meghatározott módon, 2000-ben elkezdődött biomonitoring vizsgálatok során 88 Rotatoria, 46 Cladocera és 17 Copepoda taxont mutattunk ki. A legnagyobb fajgazdagság a 2000-ben (71 Rotatoria, 38 Cladocera, 13 Copepoda), a legkisebb 2004-ben (43 Rotatoria, 34 Cladocera, 14 Copepoda) volt. A 2000-2004 közötti vizsgálati időszak alatt, a Dráva folyó kivételével, a vizsgált vizek zooplankton faunájának összetételét elsősorban a csapadékszegény időjárás következtében kialakuló jelentős mértékű vízszint csökkenés, a vízkémiai viszonyok változása, valamint az eutrofizációs folyamatok felgyorsulása határozta meg. Az előforduló fajok döntő többsége béta-alfa-mezozaprobikus és mezoeutrófikus vizeket indikál. Az oligoszaprobikus fajok a vegetációs időszak elején jellemzőek, majd az alfa-, és alfa-béta mezozaprobikus fajok dominálnak, amely a vízterületek szerves anyag tartalmának növekedését jelzik. Az euplanktonikus fajok aránya az egyes mintavételi időpontokban 15-30 % közötti, a többi faj elsősorban metafitikus szervezet. A vizsgált víztípusokban a *Brachionus*, *Keratella*, *Polyarthra*, *Asplanchna*, *Bosmina*, *Chydorus*, *Ceriodaphnia*, *Daphnia*, *Mesocyclops*, *Cyclops*, *Eucyclops* és *Thermocyclops* taxonok voltak általában dominánsak. A Drávában nem csupán euplanktonikus taxonok, hanem gyakran metafitikus és bentonikus élőhelyeket kedvelő élőlények is előfordulnak. A kavicsbánya tavakban a fajösszetétel és a fajszám változása az eutrofizálódási folyamat felgyorsulását mutatja. Az eupolitrofikus holtágakban azok a fajok a jellemzőek, melyek halastavakban is dominánsak. A Shannon-Wiener-diverzitás (H) és egyenletesség (J) a Drávában 0-3,11(H), 0-0,98 (J), a kavicsbánya tavakban 2,65-4,22(H), 0,63-0,95(J) és a holtágakban 1,03-4,61(H), 0,51-0,96(J) között változott. A kvantitatív analízisek eredményei szerint az egyedsűrűség Drávában 18-1575 egyed/100 dm³, a kavicsbánya tavakban 351-62709 egyed/100 dm³, a holtágakban 1486-203672 egyed/100 dm³ között változott. A legkisebb zooplankton tömeg a Dráva folyóban (0,02-128,3 µg/dm³), a legnagyobb a holtágakban volt (11,3-5375,2 µg/dm³), míg a kavicsbánya tavakban 8,4-4080 µg/dm³ közötti értékeket mértünk. Éves átlagban a biomassa %-os összetételét tekintve minden vizsgált víztérben a Cladocera fauna dominált. Vizsgálataink alapján javasoljuk, hogy a Nemzeti Park területén található vizekben a zooplankton analízisek eredményeit, a természetvédelmi szempontok szem előtt tartása mellett, a megfelelő halászati és horgászati hasznosítás kialakítása során is figyelembe kellene venni (biomanipuláció). (XII/P)

Homoki gyepek mintázat-transzformációja populáció és közösség szinten

Körmöczi László, Zalatnai Márta, Jusztin István
Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék

A Duna-Tisza közti homokhátság egyik jellemző természetközeli élőhely-komplexuma a xerotherm homoki gyeptársulások mozaikjából álló homokpuszta. A hol gyengébben, hol erősebben tagolt térszínű táj vegetációját cönológiailag elkülöníthető, megkülönböztethető egységekbe sorolhatjuk, fiziognómiailag azonban igen közel állnak egymáshoz az állományok. E vegetációfoltok mérete igen változékony, de sokszor kicsinyek az élőhely változékonsága következtében. Egy hosszú távú vizsgálatsorozat keretében azt céloztuk meg feltárni, hogy a homoki gyeptársulásban kvantitatív elemzésekkel ki lehet-e mutatni a foltmintázatot, a foltok határait illetve határzónáit? Hogyan viselkednek a határok hosszabb távon, mi a viszonyuk egyes élőhelyi tulajdonságokhoz, és a vegetációt felépítő populációk mennyire felelősek a foltmintázat változásáért? Korábbi vizsgálatainkban az állományok klasszikus cönológiai elemzése alapján a cönostátusok időbeli változása irányítottan bizonyult (ordinációs elemzéssel), a cönológiai szerkezet hosszabb időtávon fokozatosan átalakult. Ebből azt feltételeztük, hogy a foltmintázat térbeli átrendeződése is várható. Egy 60 m-es szelvényt létesítettünk hosszú távú vizsgálatra, melyben 25×25 cm-es érintkező négyzetekben rögzítettük a növényfajok jelenlétét. Az adatokat mozgó ablakos eljárással, négyzetes euklideszi távolság függvényvel elemeztük. A folthatárok hét éven keresztül végzett évszakonkénti vizsgálata meglepő eredményre vezetett: a korábban is észlelt évszakos fluktuáció több év távlatában nem vezetett jelentős határ-eltolódáshoz szélsőséges csapadékhiány esetében sem, noha a vegetációt felépítő populációk egyedi mintázatában és tömegesség eloszlásában több esetben is erős átrendeződés következett be. A hajdani buckaközi láprétek és a velük érintkező sztyepprétek találkozásánál pedig kifejezetten változatlan helyzetű határátmenetre is bukkantunk. (XI/7.E)

Niche-koncepciók

Kőszeghy Kolos

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Biológiai Intézet

A niche szoros összefüggése a Gause-elvvel közismert az ökológiában: az interspecifikus kompetíció áll a niche-elkülönülés hátterében. Mégis sokáig a modellek szintjén nem volt kezelhető ez a kapcsolat. Az áttörést e téren a MacArthur-Levins-féle kompetíciós megközelítés jelentette. Modelljük valami nagyon alapvető tulajdonságban különbözött Hutchinson niche-meghatározásától. Ez a készletfogyasztás, és ezáltal a populációreguláció adaptálása volt, ami természetesen éppen a kompetíció mechanizmusa. Az előadás két dologra vállalkozik:

1. a niche-kutatás egy fontos és aktuális fejleménye a populáció reguláció mechanizmusára történő alapozás, és ennek során a regulációs ciklus két fő részre tagolása. A populáció, ill. a készletek negatív visszacsatolásán alapul a reguláció. A populáció fogyasztja készletét, a készlet fogyása pedig csökkenti a növekedési rátát. Ez a két fő része a regulációnak; a populáció készletekre gyakorolt hatása, ill. a készletek populációra gyakorolt hatása. Megmutatjuk, hogy ez milyen konkrét mennyiségekre és paraméterekre adott modellekkel írható le. Két ilyen modellt hasonlítottunk össze, M. Leibold (1995) és Meszéna Géza (2005) populációregulációra épülő niche-modelljét. A Leiboldi modell vezette be a niche-kutatásba a reguláció folyamatának fenti két lépésre tagolását, míg Meszéna a MacArthur-Levins-féle koncepciót általánosította.

2. A niche hozzávetőleg száz éves története során számos dichotómia fogalmazódott meg vele kapcsolatban: fundamentális/realizált-, habitat/funkcionális-, address/profession niche, a Leibold cikk alapját képező requirement/impact niche, valamint a Meszéna által használt sensitivity/impact niche. Miért gondoljuk azt, hogy egy újabb "hasonló" megkülönböztetés bevezetése megoldást kínál számos korábbi niche-értelmezés és modell viszonyának tisztázására? A tárgyalt megkülönböztetés a tolerancia-niche/kompetíciós niche lesz. A különbségtétel a niche-felfogások csoportosítására szolgál. Lényege az, hogy a környezeti kondíciók, valamint a készlet attribútumainak szerepe eltér a niche értelmezése kapcsán. Ezen eredmény alapján igyekszem választ adni a fenti kérdésre. A Leibold- és a Meszéna-féle modell ebből a szempontból történő összevetése, hasonlóságuk ellenére, rávilágít a köztük lévő esszenciális különbségre. (VI/P)

Gyalogcincér közösségek ökológiai vizsgálata

Kövér Szilvia¹, Peregovits László¹, Soltész Zoltán², Forgács Zsuzsa¹,
Pifkó Dániel¹

¹Magyar Természettudományi Múzeum

²Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék

Célunk a védett pusztai gyalogcincér (*Dorcadion cervae*) egyedszámának, élettartamának, szezonális dinamikájának, mozgási mintázatának és ivararányának becslése egy intenzíven legeltetett juhlegelőn és egy kevésbé intenzíven legeltetett marhalegelőn. Mintavételeztünk továbbá a *D. pedestre*-t és *D. scopoli*-t is, hogy információt nyerjünk a három hasonló niche-t elfoglaló faj együttes szezonális dinamikájáról.

A mintavételeket 2005-ben és 2006-ban Kunszentmiklós határában a Kiskunsági NP területén található szikes gyepekben végeztük. A mintavételezés módszere jelölés-visszafogás élvefogó talajcsapdákkal. A talajcsapdás jelölés-visszafogás módszertani kérdéseivel is foglalkoztunk. Mindkét mintavételi területen kétféle sűrűségű csapdahálózatot alkalmaztunk, 2,5 méteres, illetve 5 méteres távolságban helyeztünk el 5 × 5, illetve 9 × 9 csapda-tripletet egy 20 × 20 méteres négyzet alakú területen. A ritkább csapdahálóban az egy-egy csapdára eső fogásszám nem volt lényegesen nagyobb, mint a sűrű csapdahálózatban, ami arra utal, hogy a csapda „fogási sugara” kisebb, mint 2,5 m. Kimutatható a „szegélyhatás”, a csapdaháló szélén elhelyezkedő csapdák több állatot fogtak. Független háttérváltozónak tekintettük a növényzet típusát, a csapadék mennyiségét és a talajhőmérsékletet.

Eredmények: 2006-ban a *D. cervae* denzitása mintegy kétszerese a 2005 évinek. A másik két faj esetében hasonló mértékű változást nem tapasztaltunk. A legnagyobb denzitásúnak mindkét legeltetési forma esetén a *D. pedestre* bizonyult, ennek kb. harmada a *D. cervae* és még kevesebb a *D. scopoli*. Ez utóbbi a marhalegelőn lényegesen kisebb denzitású mint a juhlegelőn, az előbbi két faj denzitása nem különbözik lényegesen a juh-, illetve marhalegelő esetében. A három faj szezonális dinamikája hasonló egymáshoz, a két év között kis különbséggel, az állatok kb. április 20.-tól június végéig aktívak (két extra csapadékos, hűvös év!). (VIII/P)

Talajenzim-aktivitás mérési eredmények a Síkfőkút DIRT Project keretében

Krakomperger Zsolt¹, Kotroczó Zsolt¹, Fekete István², Veres Zsuzsa¹,
Koncz Gábor³, Papp Mária³, Tóth János Attila¹

¹Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék

²Nyíregyházi Főiskola, Környezettudományi Tanszék

³Debreceni Egyetem, Növénytani Tanszék

A talaj holt szerves anyagainak bomlási folyamatainak jellemzésére jól használható a mikroorganizmusok által termelt enzimek aktivitásának mérése. A talajenzimek (foszfatáz, b-glükózidáz) tanulmányozását a síkfőkúti cseres-tölgyesben létesített avarmanipulációs kísérleti parcellákon, a DIRT project keretében végezzük. A DIRT Projectet hosszú távú vizsgálatra tervezték, hogy feltárja az avar-input és a talaj szerves anyag képződés bonyolult biológiai és kémia összefüggéseit. A jelen vizsgálat célja annak feltárása, hogy a növényi avar-input mennyiségi összetételének a megváltoztatása, hosszú távon, különböző klimatikus viszonyok között, hogyan hat a talaj mikroorganizmusok enzimtermelésére.

A kezelések során a parcellákra jutó föld feletti és föld alatti avar-input mennyiségét változtatjuk: hatféle kezelést („dupla fa”, „dupla avar”, „nincs avar”, „nincs gyökér”, „nincs input” és kontroll) alkalmazunk, háromszoros ismétlésben. Az enzimaktivitás mérésére mesterséges szubsztrátokat használtunk (p-nitrofenil-foszfat, p-nitrofenil-b-glükopiranozid).

Az általunk tanulmányozott enzimek az eddigi vizsgálati periódusban (2001-2005) hasonló módon reagáltak a környezeti tényezők változására. A talajra jutó avar-input mennyiségének növelése szignifikánsan nem változtatta meg aktivitásukat. A foszfatáz enzim esetében a kontroll parcellák átlagos aktivitása $13,07 \mu\text{mol g}^{-1}\text{h}^{-1}$, a „dupla avar” parcellák átlagos aktivitása $13,59 \mu\text{mol g}^{-1}\text{h}^{-1}$. A glükózidáz esetében a kontroll kezelések átlagos aktivitása $1,71 \mu\text{mol g}^{-1}\text{h}^{-1}$, a „dupla avarnál” $1,73 \mu\text{mol g}^{-1}\text{h}^{-1}$. Azon kezeléseknél viszont, ahol az avar mennyiségét csökkentettük, az idő függvényében az enzim aktivitás csökkent (a foszfatáz esetében 17-28 %-kal, a glükózidáz esetében 21-41 %-kal). A kapott eredmények alapján megállapítható, hogy az avar-input mennyiségének csökkenése jelentősebben befolyásolja a talaj mikroorganizmusok aktivitását, mint az avar mennyiségének növekedése. (VII/P)

Bolygatás indukálta növényzeti változások homokpusztagyepekben

Kröel-Dulay György, Kovácsné Láng Edit, Garadnai János,
Lhotsky Barbara, Rédei Tamás
MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete

A különböző bolygatásoknak, akár természetes akár antropogén eredetűek, jelentős szerepük lehet a növényzeti változásokban. A félsivatagi jellegű nyílt évelő homokpusztagyepék két domináns faja, a *Festuca vaginata* és a *Stipa borysthenica* kevert és monodomináns állományokat alkot, és a különböző állományok közötti átalakulások mechanizmusa nem ismert. Hipotézisünk szerint a különböző bolygatások jelentős szerepet játszanak a homokpusztagyepék dominanciaviszonyainak kialakításában és a szukcessziós átmenetekben. Finom-léptékű terepkísérletekben *Festuca*-s és *Stipa*-s állományokban vizsgáltuk a mesterséges bolygatást követő regenerációt. Megállapítottuk, hogy a *Stipa* nagyon jól regenerálódik olyan bolygatások után, ahol talajbolygatás nem történt (vágás), ám nagyon rosszul ott, ahol a talajbolygatást követően a csupasz homokfelszínről (ásás) a szél elfújja a nagy repítőszőrökkel rendelkező magjait. A kis magvú *Festuca* hasonló ütemben, de viszonylag lassan regenerálódik a két bolygatási típus esetén. Az elmúlt évek ismétlődő aszályai a fenti, finom-léptékű eredmények nem tervezett tesztelésére adtak lehetőséget. A fenti eredményekkel összhangban, az aszályt – mint talajbolygatással nem járó bolygatást – követően a tájban nagymértékben a *Stipa* tört előre. Az aszály előtt *Festuca* dominálta állományok többségében is a *Stipa* vált uralkodóvá, és érdekes módon, a korábban talajbolygatásnak kitett (ásott) *Festuca*-s foltokban lett a legnagyobb a *Festuca* denzitása. Egy további kísérletben kimutattuk, hogy a talajbolygatásnak kitett foltokban a *Stipa* sikertelensége és a *Festuca* relatív sikeressége a visszájára fordul, ha a bolygatás a magszórást követően, de a csirázást megelőzően történik. Ennek oka, hogy a mélyben csirázó *Stipa* magok csirázását a magszórást követő talajforgatás sokkal kisebb mértékben érintette, mint a felszín közelében csirázó *Festuca* magokét. Eredményeink a megtelepedésnek, mint életmenet szakaszának, és az azt befolyásoló tényezőknek a kiemelkedő jelentőségét mutatják a homokpusztagyepék és alighanem más nyílt élőhelyek akár táji léptékű dinamikájában. (XI/3.E)

A kiskunsági homokpusztagyepék növényföldrajzi változatossága

Kucs Piroska

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

Kutatásunk elsődleges célja a Duna-Tisza közti évelő nyílt homokpusztagyep növényföldrajzi változatosságának leírása volt. Egyidejűleg arra kerestünk választ, hogy a homoki fajok közül melyek rendelkeznek a régióban karakteres elterjedési mintázattal.

A korábbi vizsgálatokból rendelkezésünkre álló felvételek növényföldrajzi lefedettsége és egyenletessége nem kielégítő. A klasszikus cönológiai felvételek preferenciálisak, vagyis a lokális lehelyezés nagymértékben befolyásolja a fajösszetételt, emiatt nehéz az esetleges preconcepció hatását kiküszöbölni. Ezért a kiválasztott 1 km²-es mintaterületeken véletlenszerűen kihelyezett 1 ha-os felvételt készítettünk.

Ilyen nagy kiterjedésű mintanegyzeetről teljes flóralistát készíteni rendkívül időigényes, ezért egy a hazai, homoki erdősztyep vegetációhoz kötődő, őshonos és invazív fajokat tartalmazó fajlistával dolgoztunk. Kimaradtak a mezofil, generalista, valamint az antropogén hatást jelző fajok. 2005-ben 19 mintaterületet választottunk ki, minden helyen 6 felvétel készült. Az új módszer hatékonyságának tesztelésére 4×4 m-es felvételeket is készítettünk ugyanazokban a pontokban. A felvételek középpontjának koordinátáit rögzítettük. 2006-ban a területeket újra bejártuk és kiegészítettük az adatokat. Vizsgálatom további célja volt a területek közti különbségeket okozó háttérváltozók feltárása. Vizsgáltuk a területek talajtani és klimatikus adottságait, valamint az eltérő tájhasználatból eredő különbségeket.

A nagyobb területű 1 ha-os kiválasztott mintavételi egységekkel kapott adatok eredményesebben használhatók a további klasszifikációs elemzésekhez. A különböző területeket összehasonlítva a különbség stabilabb, az egy területhez tartozó felvételek viszont hasonlóbbak, homogénebbek. A nem hierarchikus klasszifikációs módszerekkel kapott eredmények szerint is az 1 ha-os felvételek alkalmasabbak a növényföldrajzi változatosság objektív vizsgálatára. A felvételek alapján kapott csoportok nagyrészt magyarázhatók a mintaterületek erdősztyepének és talajviszonyainak eltérései alapján.

A fajokat előfordulásuk száma és eloszlása alapján 4 csoportra osztottuk: 1. mindenütt előforduló és gyakori, 2. mindenütt előforduló és ritka, 3. csak bizonyos területeket jellemző, és 4. szórványos előfordulású fajokra. (XI/P)

A vedléskori papilloma vírusfertőzés kapcsolata a színezeti jellegekkel házi verébnél

Kulcsár Anna¹, Bókony Veronika¹, Liker András²

¹Szent István Egyetem, Ökológiai Tanszék

²Pannon Egyetem, Limnológia Tanszék

A különböző típusú színezeti jellegek számos madárfajnál szexuális vagy szociális jelzésként funkcionálnak, azonban kevés esetben ismerjük a jelzések „őszinteségét” biztosító tényezőket. Míg a karotinoid alapú színezet kondíciófüggését több vizsgálat igazolta, a melanin alapú és a szerkezeti színek költségeiről keveset tudunk. Az egyik lehetséges mechanizmus a parazitáltsággal való összefüggés: ha a fertőzés gátolja az élénk színek kialakítását, a színezet megbízhatóan jelezheti az egyed egészségi állapotát vagy immunképességét. E tanulmányban a melanin alapú és a szerkezeti színezet vírusfertőzöttséggel való összefüggését vizsgáltuk. A házi verebek (*Passer domesticus*) kétféle színezeti jelzését kutattuk. Egyrészt a csak hímek által fejlesztett eumelanin alapú, fekete begyfoltot, másrészt a hímeknél fehér, tojóknál halványan pigmentált szárnycsíkot. A hímek begyfoltja és szárnycsíkja a dominanciarang jelzésében játszik szerepet, valamint a begyfolt párválasztási jelzésként is funkcionál egyes populációkban. A tojók szárnycsíkjának funkciója jelenleg nem ismert. Vizsgálatunkat a Veszprémi Állatkertben élő házi veréb populáción végeztük 2004-2005-ben. A vedlési időszakokban az egyedek egy részének lábán daganatszerű elváltozás (göb) volt észlelhető, amelyet az eddigi vizsgálatok alapján papilloma vírus okoz. A madarakat ősszel (szeptember-december) függönyhálóval fogtuk be, és a tünetek alapján fertőzött és nem fertőzött kategóriákba soroltuk. A begyfolt területét vonalzóval mért szélességéből és magasságából becsültük. A madarak szárnyáról digitális fényképet készítettünk, melyről mértük a szárnycsík területét és a szárnyfedők színéhez viszonyított kontrasztosságát. Eredményeink szerint az első vedlésükön átesett hím verebek között a papilloma fertőzés tüneteit mutató egyedek begyfoltja kisebb, mint az egészségeseké. Az első vedlésükön átesett tojók közt a göbös egyedeknek kisebb és kevésbé feltűnő a szárnycsíkja, mint a tünetmenteseké. A hímeknél nem találtunk kapcsolatot a fertőzöttség és a szárnycsík mérete vagy kontrasztossága között. Ezen eredményeink arra utalnak, hogy házi verebeknél a vedlés alatti fertőzöttség befolyásolhatja a melanin-alapú és a depigmentált színezeti jelzések kialakulását. (V/P)

A denzitásfüggő diszperzió evolúciója zajos környezetben

Kun Ádám¹, Scheuring István²

¹Eötvös Loránd Tudományegyetem, Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

²MTA-Eötvös Loránd Tudományegyetem, Ökológiai és Elméleti Biológiai
Kutatócsoport

Jól ismert, hogy a diszperzió több ökológia szituációban előnyös, például térben és időben heterogén élőhelyen a lokális katasztrófák elkerülésekor. Az ilyen környezetben alkalmazandó terjedési stratégia milyensége azonban még megválaszolatlan. Egy térbeli csatol differenciaegyenlet rendszer segítségével vizsgáltuk a denzitásfüggő diszperzió evolúcióját külső környezeti zajjal zavart térben strukturált populációban. A denzitás–diszperzió függvény leírására egy nagyon képlékeny függvényt alkalmaztunk, hogy a szelekció gyakorlatilag mindenfajta monoton diszperziós függvény közül választhasson. A diszperziós függvény paramétereit folytonosan változó fenotipikus jellegként kezeltük. Az evolúciósan stabil diszperziós függvény numerikus szimulációval határoztuk meg.

Megmutattuk, hogy a diszperzió költségétől és a környezeti zaj erősségétől függetlenül olyan diszperziós függvényt kaptunk, amely egy bizonyos határdenzitás alatt csekély diszperziót, míg a felett gyorsan növekedő mértékű diszperziót eredményez. A diszperzió költségének csökkenésével a populációdenzitás eloszlás ferdesége növekedett, míg a környezeti zaj növekedése kifejezett bimodalitást okoz ebben az eloszlásban. Amennyiben a környezeti zaj időben pozitívan autókorrelált, akkor a határdenzitás alatt nincs diszperzió, míg felette csekély diszperzió tapasztalható. Negatív autókorreláció esetén azonban a határdenzitás felett gyakorlatilag minden egyed diszpergál. Eredményeink összhangban vannak az empirikus megfigyelésekkel. (V/7.E)

A tollazat UV-színezete halevő madaraknál

Laczi Miklós, Cserepes T. Mihály, Török János
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állattrendszertani és Ökológiai Tanszék

A ragadozó fajok számára kulcsfontosságú tényező lehet, hogy mennyire tudnak rejtve maradni zsákmányuk előtt. Korábbi vizsgálatok kimutatták, hogy a halakat zsákmányoló vízimadarak világos (fehér) hasoldali színezete adaptív jelleg, amely elősegíti zsákmányuk elől való rejtőzködésüket. Ezen vizsgálatok azonban többnyire csak az ember számára látható fény tartományára korlátozódtak. Az eddig vizsgált halak többsége az UV tartomány egy részét is érzékeli, ezért számukra a halra vadászó madár UV reflektancia nélküli hasoldali tollazatának UV visszaverése összefüggést mutat a táplálékuk típusával, illetve élőhelyükkel. A Magyar Természettudományi Múzeum Állattárának Madárgyűjteményében 70 faj összesen 103 egyedének hasoldalán öt különböző helyen vettünk fel reflektancia-spektrumokat. Mérőeszközként egy hordozható spektrofotométer szolgált. A spektrumokon főkomponens-analízist (PCA) végeztünk, amelynek az eredményeként kapott főkomponensek a GLM analízisek során erősen korreláltak a teljes intenzitás, UV intenzitás és relatív UV visszaverés színjellemzőkkel. Az analízisek alapján a halevők csoportjában magasabb intenzitás és UV intenzitás értékeket kaptunk, mint a más táplálkozású fajoknál. Szignifikáns különbség a nyaki és mellkasi területen adódott. A relatív UV visszaverés értékek között a nem halevő fajok közt az élőhely hatása bizonyult erősnek, a nyíltvízi fajok esetén tapasztaltunk magasabb relatív UV visszaverést. A filogenetikai kapcsolatok figyelembe vételével végzett analízisek alapján a nyíltvízi fajok a mellkas közepén magasabb intenzitás és UV intenzitás értékekkel rendelkeznek, mint a más élőhelyen táplálkozóak. Eredményeink azt mutatják, hogy a zsákmányolás sikerességét is erősen módosíthatja a hasoldali tollazat színezete. Az alternatív magyarázatok kizárása csak kísérletes vizsgálatokkal lehetséges. (V/P)

Az aransakál és a vörösróka táplálékválasztása az Ormánságban

Lanszki József¹, Heltai Miklós², Szabó László²

¹Kaposvári Egyetem, Sertés- és Kisállattenyésztési Tanszék

²Szent István Egyetem, Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék

A spontán visszatelepült, táplálkozási szokásait tekintve Európában kevésbé ismert aransakált (*Canis aureus*) négy éves időtartamban (2000-2004) tanulmányoztuk az Ormánságban. A sakál mellett, az összehasonlítás érdekében a vörösróka (*Vulpes vulpes*) táplálékát is vizsgáltuk. A táplálék-összetétel és a táplálkozási szokások vizsgálata standard útvonalon gyűjtött hullatékok analízisével történt (n = 814 hulladék a sakál, és n = 894 hulladék a róka esetén). A domináns táplálékot jelentő kisemlős forrást évszakonként négy éjszakai csapdázással mértük fel (fogásjelölés-visszafogással), a vadászható fajok esetében a hasznosítási adatokat vettük figyelembe. A nagyobb testméretű sakál, a rókánál nagyobb arányban fogyasztott kisemlősöket (77 %, ill. 68 %, $P < 0,01$) és vaddisznót (9 %, ill. 5%, $P < 0,01$), kisebb arányban növényeket (6 %, ill. 18 %, $P < 0,001$). A sakál kevesebb apróvadat (mezei nyulat és fácánt) (2 %, ill. 4 %) és több háziállat dögöt (5 %, ill. 3 %) fogyasztott mint a róka, de ezek, illetve az egyéb táplálékok (szarvasfélék, hullók, halak, gerinctelenek) nem jelentettek számottevő táplálékot egyik predátor számára sem. Mindkét ragadozó standardizált táplálkozási niche-e szűk volt (BA = 0,06, ill. 0,09, $P < 0,01$), táplálékuk nagymértékben átfedett (átlagos niche-átfedés 73 %). Azonban, alacsony kisemlős táplálékforrás esetén (2003-as év kemény telét követően) a táplálékváltásuk eltért: a sakál vaddisznóval és háziállat döggel, részben növényekkel, a róka pedig részben mezei nyúllal és elsősorban növényekkel egészítette ki táplálékát. A domináns, kisméretű préda fogyasztása alapján (50 grammnál kisebb volt a táplálék állatok 92 %, ill. 87 %-a) mindkét fajra a kereső és a magányos vadászat lehetett jellemző. A sakál több nyílt területen élő prédát fogyasztott, mint a róka (64 %, ill. 52 %, $P < 0,05$), de mindkét ragadozó preferálta a nyílt területekhez kötődő prédákat (lvlev-féle index, $E_i = 0,15$, ill. 0,13) és mellőzte az erdei területhez kötődő fajokat ($E_i = -0,52$, ill. -0,43). A sakál és a róka preferálta a kisemlősöket ($E_i = 0,38$, ill. 0,39) és a fácánt ($E_i = 0,07$, ill. 0,65), továbbá mellőzte a vaddisznót ($E_i = -0,36$, ill. -0,55) és a szarvasféléket ($E_i = -0,89$, ill. -0,92). Véleményünk szerint, az őshonos sakálnak megbecsült helye van a magyar faunában. (V/P)

Az UV-B sugárzás hatása a *Carpinus betulus* L. csemeték ökofiziológiai sajátosságaira

Láposi Réka¹, Veres Szilvia², Gáspár Angéla³, Mészáros Ilona³

¹Károly Róbert Főiskola, Környezetgazdálkodási és Agronómiai Tanszék

²Debreceni Egyetem, Mezőgazdasági Növénytan és Növényélettani Tanszék

³Debreceni Egyetem, Növénytan Tanszék

A sztratoszférikus ózonréteg csökkenése miatt emelkedő UV-B sugárzás potenciálisan veszélyezteti a természetes vegetációt. A hosszú életű fásszárú fajoknál a környezeti hatások összegződhetnek, így hosszabb távon az UV-B sugárzás jelentősen befolyásolhatja a növekedésüket és termelésüket. A fajok UV-B sugárzással szembeni érzékenysége és védekezési mechanizmusaik hatékonysága közvetve hatással lehet a kompetíciós viszonyokra és a társulásban betöltött szerepükre megváltozott környezeti feltételek között. A zárwatermő fásszárú fajok UV-B érzékenységéről a nyitwatermőkhez képest viszonylag kevés információ van.

Szabadföldi UV-B expozíciós kísérletben 3 hónapon keresztül vizsgáltuk az emelt szintű (+40 %) UV-B sugárzás hatásait 2 éves gyertyán csemeték pigment-összetételére és fotoszintézis-aktivitására, a fotokárosodással szemben védő folyamatok (xantofill-ciklus, flavonoid-felhalmozódás) hatékonyságára és a levélanatómiai sajátosságaira (specifikus levéltömeg: SLM).

Eredményeink azt mutatják, hogy az UV-B sugárzás jelentős flavonoid felhalmozást indukált (különösen az UV-B expozíció során kifejlődött fiatal levelekben), ezzel párhuzamosan nőtt az SLM értéke is. Az UV-B kezelés nem volt szignifikáns hatással a levelek klorofill- és víztartalmára, a mezofillum szukkulencia értékére, az összkarotinoid tartalomra, ezen belül a neoxantin és a lutein mennyiségére. A fiatal levelekben azonban alacsonyabb volt a klorofill tartalom és magasabb volt a klorofill a/b arány. Az idős és fiatal levelekben egyaránt magasabb volt a xantofill ciklus (VAZ) aktivitása a kontrollhoz képest. A kezelt levelekben a vegetációs periódus során csökkent a VAZ készlet, és nőtt a β -karotin mennyisége az összkarotinoid tartalomra, és a 3. hónapban a kezelt (öreg és fiatal) levelekben alacsonyabb volt a VAZ és magasabb volt a β -karotin tartalom. Az UV-B expozíció alatt nem tapasztaltunk szignifikáns eltérést a gyors (F_0 , F_m , F_v/F_m) és lassú ($\Delta F/F_m$, RFD, NPQ) klorofill fluoreszcencia indukációs paraméterek értékében, azonban az UV-B kezelés alatt kifejlődött fiatal levelek esetében nagyobb mértékű volt az F_v/F_m déli csökkenése a kontroll levelekhez képest. Támogató: OTKA 3646. (VII/P)

A gazdanövények térbeli mintázatának hatása a rózsagubacsdarázs parazitáltságára

László Zoltán, Tóthmérész Béla
Debreceni Egyetem, Ökológia Tanszék

A parazita egyedek eloszlása a gazda egyedek között rendszerint aggregált: sok gazdán kevés parazita, kevés gazdán sok parazita él. A rózsacserjék eloszlásának és egyedszámának fertőzöttségre gyakorolt hatását tanulmányoztuk rózsabokrokon (*Rosa* spp.) élősködő rózsagubacsdarázs (*Diplolepis rosae*) és ez utóbbi parazitoidjai esetében (*Orthopelma mediator*, *Torymus bedeguaris*, *Torymus rubi* és *Pteromalus bedeguaris*). Vizsgálatunkat két éven keresztül végeztük nyolc legeltetett száraz gyepen. A rózsacserjék nagy egyedszámnál egyenletes térbeli eloszlást mutatnak, viszont kis egyedszámnál foltokban jelennek meg. A cserjék egyedszáma pozitívan, míg a cserjék aggregáltsága negatívan hat a gubacsok számára. A gubacsok térbeli eloszlását a cserjék egyedszáma és térbeli eloszlása határozza meg. A rózsacserjék aggregáltsága és parazitáltsága pozitív összefüggést mutat, ugyanakkor a cserjék egyedszáma és parazitáltsága negatívan korrelál. A *D. rosae* általi fertőzöttség a rózsabokrok egyenletes eloszlása esetén kisebb és nagy rózsabokor egyedszám esetén alacsonyabb. A *D. rosae* gubacsaiából kirepült parazitoidok egyedszáma az adott területen levő gubacsok és bokrok számának csökkenésével növekszik. A gubacsok aggregációjának növekedésével a parazitoidok egyedszáma csökken, míg a rózsacserjék aggregációjának csökkenésével a parazitoidok egyedszáma csökken. A gazdanövény térbeli eloszlása szignifikánsan hozzájárul a gubacsok parazitáltságának meghatározásához. (VIII/5.E)

Szimulált klímaváltozás hatása a talajlégzésre homoki erdőssztyepp vegetációban

Lelleiné Kovács Eszter¹, Kovácsné Láng Edit¹, Kalapos Tibor²,
Botta-Dukát Zoltán¹, Barabás Sándor¹

¹MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézet

²Eötvös Loránd Tudományegyetem, Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

Szimulált klímaváltozás (passzív éjszakai melegítés, valamint csapadék-kizárás a vegetációs időszakban) hatását vizsgáltuk a talajlégzésre a Pannon homoki erdőssztyepp vegetációban. A 2003-tól három éven keresztül, havi rendszerességgel végzett terepi mérések alapján megállapítható, hogy a talajlégzés intenzitás értékek a talaj alacsony szerves anyag tartalmával és mérsékelt biológiai aktivitásával összhangban igen alacsonyak ($0,09 - 1,11 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$). A talajlégzés intenzitása szoros összefüggésben áll a talajhőmérséklettel és a talajnedvességgel, együttes hatásuk a talajlégzés szezonális változásokkal való kapcsoltságában mutatkozik meg leginkább (téli hőlimitált és nyári vízlimitált minimum értékek). Ezen kívül az eltérő időjárású évek hatása is jelentős, valamint jellegzetes napi menet is kimutatható. A talajlégzés hőmérsékletfüggésére a haranggörbe illesztést találtuk a legalkalmasabbnak ebben az ökoszisztémában, melynek maximuma $33,4 \text{ }^\circ\text{C}$ -nál, első inflexiós pontja $10,9 \text{ }^\circ\text{C}$ -nál van a hároméves adatsor alapján. A kezelések hatása a talaj biológiai aktivitására hasonló: mind a hő-, mind a szárazságkezelés hajnalban szignifikánsan csökkentette a talajlégzést, délben pedig csak trend jelleggel. Várhatóan tehát ebben az ökoszisztémában mind a globális felmelegedés, mind az erre a területre prognosztizált szárazodás csökkenteni fogja a talaj széndioxid kibocsátását. (VII/5.E)

A kriptogám réteg szerepe az élő nyílt homokpusztagyepben

Lhotsky Barbara, Kröel-Dulay György, Garadnai János,
Kovácsné Láng Edit
MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete

Az élő nyílt homokpusztagyep feltűnő jellemzője a jelentős kriptogám borítás, főleg a *Tortula ruralis* mohafaj van jelen óriási tömegességgel. Ez a vastag, élő paplan befolyásolja a talaj energia- és vízháztartását, az edényesek magvainak talajba jutását, csírázását, megtelepedését, így hatással van a gyepek dinamikájára. A hipotézis bizonyítására talajhőmérséklet méréseket, az intercepció becslésére belocsolós kísérletet végeztünk, míg a gyepek két domináns faja, a *Festuca vaginata* és a *Stipa borysthénica* viselkedésére tett hatást terepi felülvetési kísérletben vizsgáltuk. A talajhőmérsékletet 5 cm mélyen kihelyezett talajhőmérőkkel követtük nyomon. Az eredmények szerint a moha jó hőszigetelő, az általa fedett talajban mind a napi, mind a szezonális hőingás szignifikánsan kisebb, mint a csupasz talajfelszín alatt. A laboratóriumi belocsolós kísérlet alapján a moharéteg 0,37 mm csapadékot képes magába szívni, így meggátolja, hogy az ennél kisebb csapadékeseményekből és a harmatból eredő víz eljusson az edényesek gyökérzetéhez. A domináns fajok viselkedésének vizsgálatához ismert mennyiségű maggal vetettünk felül mohával fedett és csupasz kvadrátokat a fülöpházi buckásban levő mintaterületen, és nyomon követtük a megjelenő majd megtelepedő csíranövények sorsát. A felszínen csírázó *Festuca* érzékenyen reagált a mohaborításra: a mohás kvadrátokban több csíranövény jelent meg, ám a nyári aszály során sokkal nagyobb mértékű pusztulást tapasztaltunk. A megtelepedett egyedeken még a kísérlet utáni harmadik évben is érezhető a mohaborítás hatása: a mohás kvadrátokban az egyedeket kisebb töltésmérő és kisebb virágzási intenzitás jellemezte. A mélyebben csírázó és gyökerező *Stipa* esetében nem tapasztaltunk jelentős eltérést a mohás és a csupasz kvadrátok között sem a csíranövények számában, sem azok nyári túlélésében. A kezelés az egyedméretet és a virágzást sem befolyásolta. Megállapítható tehát, hogy a kriptogám réteg egy esetleges fűpusztulás után gátolja a *Festuca* megtelepedését, így elősegítheti a *Stipa* térnyerését. Egy enyhe, csak a kriptogám réteg feltörésével járó bolygatás (enyhe legelés) hozzásegíthet a gyepek jelenlegi dominancia viszonyainak fenntartásához. A kutatást az OTKA T034790 sz. pályázat támogatta. (XI/P)

Házi verebek morfológiai vizsgálata urbanizációs élőhelygradiens mentén

Liker András¹, Papp Zsuzsanna², Bókony Veronika²,
Lendvai Ádám Zoltán³

¹Pannon Egyetem, Limnológia Tanszék

²Szent István Egyetem, Ökológiai Tanszék

³Eötvös Loránd Tudományegyetem, Etológia Tanszék és CNRS Centre d'Etudes
Biologiques de Chizé

A városi területek számos madárfaj számára kínálnak élőhelyet, azonban az urbanizált élőhelyek minősége különbözhet a természeteshez közelebb álló élőhelyek minőségétől. Egyrészt a városi élőhelyeken a kiszámítható táplálék és a kevesebb ragadozó miatt egyes madárfajok nagy populációméretet érhetnek el, ami erős intraspecifikus versengéshez és ennek következtében rossz kondíciójú egyedekből álló populációk kialakulásához vezethet. Másrészt az urbanizált környezetben a gyengébb minőségű táplálék hátráltathatja a fiókák fejlődését, ami kisebb felnőttkori testméretet és/vagy rosszabb kondíciót eredményezhet. Vizsgálatunkban házi verebek (*Passer domesticus*) testméreteit, testtömegét és kondícióját vizsgáltuk különböző mértékben urbanizált élőhelyeken: természetközeli, vidéki, kertvárosi és belvárosi területeken. E területtípusok jelentősen különböztek többek között a növényzet borításában, beépítettségükben, és a rezidens lakosság létszámában. A madarak csüdhossza, testtömege és kondíciója az urbanizációs gradiens mentén változott: a természetközeli területek felől csökkent a belvárosi élettér irányába mindkét ivar esetében. A hím madarak szárnyhossza a közepesen urbanizált területeken volt a legnagyobb, míg a tojóké ugyanezen területeken a legkisebb. Vizsgálatunk nem igazolta, hogy a városokban kialakuló erős kompetíció okozza a madarak kisebb testtömegét és rosszabb kondícióját. Egyrészt különbséget találtunk a madarak csüdhosszában, amit a fiókkor után nem befolyásol az, hogy az egyed aktuálisan mennyi táplálékhoz jut hozzá. Másrészt a vidéki és városi madarak testtömeg-különbsége megmaradt azonos körülmények között végzett fogságban tartás során. Végül egy táplálékkihelyezési kísérletben mind a megfigyelt táplálkozó egyedszám, mind pedig az elfogyasztott mag mennyisége kisebb volt a városi, mint a városon kívüli élőhelyeken. Eredményeink inkább azt az elképzelést valószínűsítik, hogy a fiókkori kedvezőtlenebb táplálék (pl. kevés rovar a városi élőhelyeken) vezethet a különbségek kialakulásához. (VIII/9.E)

A kompetíció szerepe a hangyaközösségek szerveződésében

Lőrinczi Gábor

Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék

A Balaton-felvidéken végzett vizsgálataim során a litéri Mogyorós-hegy és a balatonfüredi Péter-hegy hangyaközösségeinek szerkezetét és szerveződését tanulmányozva elsősorban arra a kérdésre kerestem választ, hogy mi az interspecifikus kompetíció szerepe a közösségstruktúra kialakításában, illetve, hogy a kompetitív viselkedés alapján elkülöníthetők-e a főbb hierarchikus stratégia-típusok. A kolóniák denzitásának és termintázatának vizsgálatára kvadrátmódszert, a napi aktivitás meghatározására kiskvadrátos technikát, az egyes populációk közötti kompetitív kölcsönhatások kimutatására pedig csalétkes terepkísérleteket alkalmaztam. Litéren a terület legnagyobb denzitásban jelenlevő fajának a *Lasius paralienus* bizonyult, kolóniáinak termintázatára erőteljes aggregáció volt jellemző. Füreden az uralkodó *Lasius emarginatus* és az *Aphenogaster subterranea* fajok közel hasonló denzitásban voltak jelen, kolóniáik diszpergáltsága a vizsgált területnek mind a kisebb, mint pedig a nagyobb mérettartományokban véletlenszerűnek bizonyult. A csalétkes vizsgálatok elsősorban az *Aphenogaster subterranea* és a *Prenolepis nitens* fajpárra szolgáltatott értékelhető eredményt, mivel a többi faj egyedei csak kis számban fordultak elő a csalétkéken, illetve nagyobbrészt szubmisszív stratégiát követtek. Litéren a táplálékforráson a legnagyobb példányszámban megjelenő fajok a *Lasius paralienus* és a kompetícióban mindig alárendelt *Plagiolepis vindobonensis* voltak, táplálkozási hatékonyságuk is közel azonosnak mutatkozott, jócskán felülmúlva a terület csúcskompetitorának, a *Formica pratensis* táplálkozási eredményességét, melynek egyedei idejük jelentős részét a táplálékforrás őrzésével töltötték. A *Plagiolepis vindobonensis* a táplálékforráson tartózkodva jól tolerálta a 30°C fölötti hőmérsékletet is, így képes volt kihasználni a kompetitorai számára kedvezőtlen időszakot. Füreden a csalétkéken a legnagyobb denzitásban jelenlevő faj az extrém melegkedvelő *Crematogaster schmidtii* volt, bár táplálkozási hatékonyságát tekintve az interspecifikus kompetícióban domináns, agresszív *Aphenogaster subterranea* bizonyult a legeredményesebbnek. (III/6.E)

A faállomány hatása a madárközösségekre az őrségi erdőkben

Mag Zsuzsa, Mazál István, Márialigeti Sára, Németh Balázs, Tinya Flóra,
Ódor Péter

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

A faállomány összetételének és szerkezetének madárközösségekre gyakorolt hatását vizsgáltuk az őrségi erdőkben. Vizsgálatunk során hasonló termőhelyen megjelenő, idős, faállományát tekintve igen eltérő erdőkben dolgoztunk. Arra a kérdésre kerestük a választ, hogy a fafajok eltérő elegyaránya, a faállomány vertikális és horizontális szerkezete, valamint a holtfa sajátságai mennyire határozzák meg a fészkelő madárközösségek faji és funkcionális összetételét és diverzitását. A madarak közösségi szintű értékelése mellett a funkcionális és természetvédelmi szempontból kiemelt fajcsoportok (pl. harkályok, kis és nagytestű másodlagos odúlakók), valamint populációk (pl. cinege fajok, királykák, fakuszok) háttérváltozó függését is értékeltük. A 38 felmért erdőrészletből 35 fészkelő madárfaj 600 előfordulását regisztráltuk pontszámlálás alapján. A madárközösség fajösszetétele szempontjából a faállomány szerkezeti elemeknek kiemelt jelentőségük van, a legfontosabb faktorok a cserje-újulati szint borítása, a felső lombkorona záródásának heterogenitása, a nagy fák jelenléte. A faállomány elegyessége nagymértékben növeli a madárközösség faji és funkcionális diverzitását. Több rendszertani vagy funkcionális szempontból közel álló fajcsoport (pl. cinegék, rigók, fakuszok) fajai egyértelmű elválást mutatnak a túlevelű fafajok elegyaránya mentén, míg más fajcsoportokon belül ilyen preferencia nem mutatható ki (pl. harkályok, galambfélék). Számos faj esetében a cserje-újulati szint borítása az egyik legfontosabb faktor (pl. ökörszem, barátposzáta), más fajok esetében a luc elegyarány a meghatározó (királykák, búboscinege). A harkályok faji diverzitása és egyedszáma szempontjából a holtfa mennyisége a legfontosabb tényező. E poszter előzetes eredményeket tartalmaz, mivel potenciálisan fontos háttérváltozókat (táji és történeti sajátságok) még nem tudtunk elemezni. Támogatók: OTKA (D46045), Őrségi Nemzeti Park. (IV/P)

Futóbogarak testméret-eloszlásának változása egy urbanizációs gradiens mentén

Magura Tibor¹, Tóthmérész Béla², Lövei Gábor³

¹Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság

²Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék

³Danish Institute of Agricultural Sciences, Flakkebjerg Research Centre, Denmark

A közösséget alkotó fajok egyedeinek testméret-eloszlása fontos információkkal szolgálhat a fajok koegzisztenciájáról és segíthet megérteni a feltárt térbeli mintázatokat. Több, a testméret-eloszlás leírására szolgáló mérőszám alkalmazhatóságát teszteltük futóbogarakon, enyhén zavart városon kívüli, mérsékeltén zavart városszéli és erősen zavart városi élőhely-gradiens mentén. A futóbogarakat talajcsapdák segítségével gyűjtöttük, két egymást követő évben, a bogarak teljes aktivitási periódusában. A ferdeség és a robosztus ferdeség átlagos értékei a városi élőhelyen voltak a legmagasabbak, jelezve a kis testméretű egyedek dominanciáját. A Gini-koefficiens értéke fokozatosan növekedett a városon kívüli élőhelytől a városi élőhely felé, utalva arra, hogy a testméret-eloszlásokban tapasztalható egyenetlenség az enyhén zavart élőhelytől az erősen zavart élőhely felé haladva növekszik. A fenti különbségek egyike sem volt statisztikailag ($p < 0,05$) szignifikáns. A Lorenz aszimmetria koefficiens értéke viszont szignifikánsan nagyobb volt az enyhén zavart (városon kívüli), mint a másik két élőhelyen, jelezve a testméret-eloszlásban tapasztalható jelentős egyenetlenségeket és/vagy aszimmetriákat a gradiens mentén. A kimutatott szignifikáns különbséget elsősorban a városon kívüli élőhelyen tenyésztő több, nagyobb méretű futóbogár okozza. Eredményeink azt mutatják, hogy az urbanizációval együtt járó élőhely-átalakítások hatására a futóbogarak testméret-eloszlásában is jelentős változások zajlanak le, amelyet a gyakran használt jellemzők közül csak Lorenz aszimmetria koefficiens jelez megbízhatóan. (III/4.E)

Ne figyeljünk a környezetre? A plaszticitás és térbeli munkamegosztás szimulációs modellje növényeknél

Magyar Gabriella¹, Oborny Beáta¹, Kun Ádám¹, Josef F. Stuefer²

¹*Eötvös Loránd Tudományegyetem, Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék*

²*University of Nijmegen, Experimental Plant Ecology, The Netherlands*

A növények számára fontos források a természetben mind térben, mind időben foltosan fordulnak elő. A helytűlő növényeknek alkalmazkodniuk kell a kis skálájú foltossághoz, ennek egyik lehetősége a plasztikus növekedési mintázat. A legtöbb növény képes biomasszájának plasztikus allokációja révén módosítani a föld feletti és alatti források felvételi képességét, ezáltal közelítve belső forrás-ellátottságát a növekedéshez optimális arányhoz. A növények moduláris élőlények, és a modulok lokális környezetre adott válaszát módosíthatja a velük összeköttetésben lévő többi modul állapotát/igényeit tükröző belső jel.

Az indás és gyöktörzses növények egyszerre több ponton érzékelik környezetüket, ezáltal megteremtve a modulok közötti információ- és forráscsere lehetőségét. A modulok közötti forráscsere (integráció) heterogenitást pufferelő képesség ismert. Kísérletesen bizonyított az is, hogy a térbeli munkamegosztásnak nevezett jelenség – az eltérő forrás-ellátottságú modulok specializációja a lokálisan abundáns forrásra, majd a források belső újraelosztása – akár 70 %-al megnövelheti a heterogén környezetben növő növény produktivitását. Azonban az eredmények általánosíthatósága kérdéses. Mi arra kerestük a választ, hogy mely térben és időben heterogén környezetekben előnyös a modulok plasztikus specializációja és forrás cseréje. Ennek vizsgálatára szimulációs modellt készítettünk, amelyben térben explicit módon vizsgáltuk a növény-populációt és két esszenciális forrását. A különböző környezetekben egy nem plasztikus és két plasztikus stratégiát versenyeztettünk páronként. A plasztikus stratégiák abban különböztek egymástól, hogy lokális vagy globális forrás-ellátottsági információ alapján döntöttek-e a lokális specializációról.

Eredményeink azt mutatják, hogy a lehetséges környezetek nagy részében a plasztikus stratégiáknak előnye van a nem plasztikussal szemben, a plaszticitás típusa vagy foka másodlagos. Egyenlőtlen forrás előfordulás esetén azonban a globálisan döntés kifizetődőbb, vagyis nagyobb tartományban nyer a nem plasztikussal szemben, mint a lokálisan döntő. Gyakran változó környezetekben a legjobb, ha nem figyelünk a környezet jelzéseire, itt a nem plasztikus stratégia nyer. A fenti állításokat számszerűsítettük is a környezet különböző paramétere. (XI/8.E)

Egy Tisza-menti táj mintázata különböző közösségek leképezésében

Makra Orsolya¹, Gallé László¹, Fülöp Dávid¹, Gallé Róbert², Torma Attila²,
Bozsó Miklós², Kőváry Kata², Rostási Ágnes²
¹MTA-Szegedi Tudományegyetem, Tiszakutató Csoport
²Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék

Öt Tisza- és Maros-menti táj összesen 42 élőhelyén, de a Közép-Tisza 9 élőhelyére koncentrált vizsgálataink a növényi, sáska, poloska, bogár (ezen belül futóbogarak, holyvák és ganajtúrók), pók, hangya és makrodekomponáló közösségekre terjedtek ki. Az elsősorban béta-diverzitási analízisre irányuló kutatások során kimutattuk, hogy: (1) Az egyes közösségek fajgazdagsága közötti korreláció csak az esetek mintegy negyedében szignifikáns. (2) A regionális és a lokális fajgazdagsági komponensek alapján a vizsgált közösségek a növényzet kivételével az ún. "proportional sampling" típusba tartoznak. (3) A tájmintázat indikációs érzékenységére alkalmazott Bray-Curtis távolságmódszer alapján a növényzet a legérzékenyebb indikátor, a sáskák, poloskák, futóbogarak, pókok, hangyák és makrodekomponálók közepes, egymáshoz nagyon hasonló csoportot alkotnak, míg a holyvák és ganajtúrók viszonylag finom szemcsés választ mutatnak. (4) A távolságmátrixok Mantel-teszttel végzett összehasonlítása alapján az esetek 45 %-ában kaptunk szignifikáns korrelációt, a legtöbb egyéb közösséggel a növények és a hangyák korrelálnak. (5) A béta-diverzitási értékek általában magasak, bár a különböző módszerekkel (Shmida-Wilson, Cornell-Lawton, Bray-Curtis távolság) számított metrikák egymással nem korrelálnak. A közösségek közötti kicsiny kongruencia alapján sem "umbrella" sem "surrogate" csoportok alkalmazását nem javasoljuk a tájökológiában. (X/P)

Lombkorona-struktúráltság és mintázat egy 120 éves ezüsthársas bükkösben

Mányoki Gergely¹, Horváth Ferenc², Borhidi Attila¹, Sárfi Nikoletta¹,
Révész András²

¹Pécsi Tudományegyetem, Növényrendszertani és Geobotanikai Tanszék

²MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete

A faállomány-szerkezet a dinamikusan változó faállomány egy adott kimerevített állapotát jelenti, amely általában emberi (elsősorban erdő- és vadgazdálkodási) beavatkozások által is meghatározott. Ennek monitoringszerű leképezésével és elemzésével magára a dinamizmusra következtethetünk vissza; ennek értelmében a kutatás első lépése a faállományt alkotó egyedek térképezése és jellemzése. Az erdőművelés alól kivont területeken végzett vizsgálatok szerepe hosszútávon igen jelentős, az erdők ökológiájának megértése szempontjából ugyanúgy, mint természetességének, sokféleségének megítélésében. Ezek célja lehet például a faállomány szerkezete által adott és meghatározott élőhelyek és élőhely-szerkezeti elemek feltárása, illetve a „természetes” erdődinamika megismerése – részben a természetközeli „reform-erdőgazdálkodást” szolgáló. Az ilyen jellegű kutatások feltételeit és lehetőségét első-sorban az erdőrezervátumok magterülete biztosítja.

Jelen munka célja, hogy feltárja és jellemezze egy 120 éves *Vicio oroboidi-Fagetum* bükkös faállományának szerkezetét a Ropolyi Erdőrezervátum magterületének egy fél hektáros mintaterületén. A mintaterületen az összes, mellmagasságban nagyobb, vagy egyenlő, mint 5 centiméteres faegyedet jelöltük és térképeztük, s ezek mindegyikéhez 22 primer változót felvételeztünk. Az eredményeket lombkorona-vetületi térképen is megjelenítettük. A megmintázott állományra jellemzőek a 38-48 méter magas, gyengén tetőző lombkoronájú kimagasló fák. Az alászorult fák lombkoronájának legszélesebb pontja azonban jellemzően leginkább lombkorona-hosszuknak felére esik. A kimagasló és uralkodó egyedek lombkoronája általában kb. négyszer, a közbeszorult és alászorultaké körülbelül öt-hatszor olyan hosszú, mint amilyen széles. A Zselic bükköseire leírt kétszintes lombkorona nem a szakirodalomban leírtaknak megfelelően alakul; a felső lombkoronaszintben foglal helyet a bükk, az alsóban az ezüsthárs; azonban ezen erdőtársulásnak egy ilyen korú, természetességű és erdőfejlődési fázisban lévő állományában ez az állapot normálisnak tekinthető. A mintaterület faállománya szerkezeti tulajdonságai alapján a Czajlik szerinti optimális erdőfejlődési szakaszba sorolható. (IV/P)

Molekuláris ujjlenyomat módszerek alkalmazása mikrobaközösségek elemzésében

Márialigeti Károly, Székely Anna, Sípos Rita, Tóth Erika
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Mikrobiológiai Tanszék

A mikrobaközösségek kutatásának alapvető problémája – bármennyire is közhely – az alkotó fajok kicsiny „testmérete” (sejtmérete). Másik komoly gond, hogy még átlagos környezeti feltételek mellett is a közösségalkotó fajok nagyobb része új, ismeretlen, nem is említve a csak közösségi szinten megjelenő új funkciókat (pl. enzimaktivások). Ez az „ismeretlen diverzitás” legtöbbször „rejtett” marad, mert az új mikrobák zöme nem tenyészthető rendelkezésre álló módszereinkkel. E problémák áthidalására szolgálnak a molekuláris ujjlenyomat módszerek, amelyek segítségével a közösségek összetételének változását nyomon tudjuk követni, még ha az egyes fajok pontos funkcióját nem is ismerjük.

A különböző technikák alkalmazását szennyvíz-technológiák elemzésén keresztül mutatjuk be. Különleges környezet a koksizolóműi technológiai víz (CN⁻, SCN⁻, NH₃, fenolos anyagok nagy koncentrációban) biológiai tisztító rendszere, vagy a kommunális szennyvíziszap rothasztó (biogáz előállítás). A jó működést DNS és RNS szintű terminális restrikciós fragmens-hossz elemzés (T-RFLP) technikájával monitoroztuk. Lehetővé vált működési hibák (pl. rodanidbontás csökkenése) okainak feltárása, bár a kulcsfajok nem tenyésztethők. A DNS alapú fingerprint „jelenléte”, az RNS alapú „aktivitást” monitoroz. A rothasztók mikroba közösségeinek elemzésével a biogáztermelés optimalizálását értük el. A T-RFLP mellett membrán zsírsav, ill. légzési kinon profil elemzést is végeztünk. Ez utóbbi elemzések mennyiségi információt is hordoznak. Kulcskomponensek arányváltozásainak detektálásával a metanogén/szulfátredukáló kompetíciót elemeztük.

A molekuláris ujjlenyomat és általában a molekuláris szintű közösség-elemzési módszerek alkalmazása a mikrobiológiában sok (alkalmazott) ökológiai kérdés megválaszolását lehetővé teszi, de nem helyettesítheti a hagyományos tenyésztéses eljárásokat. (VI/3.E)

Az erdőtörténet és a faállomány-szerkezet összefüggése a felsőtárkányi Vár-hegy Erdőrezervátumban

Mázsa Katalin, Bölöni János, Kovács Gabriella, Aszalós Réka,
Horváth Ferenc

MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete

A hazai erdőrezervátumok néhány kivételtől eltekintve nem őserdők, mert a Kárpát-medencében évszázadok óta változatos erdőhasználat folyt. Az erdőrezervátummá nyilvánítással a korábban kezelt, majd magára hagyott erdőben beinduló természetes folyamatok megismerése válik lehetővé. A felsőtárkányi Vár-hegy Erdőrezervátumban 2003-2004-ben egy 3 ha-os mintaterület élő és holt faegyed térképezését és faállomány felmérését végeztük el egy 120 éves *Quercetum petraea-cerris* (Soó) állományban, összegyűjtöttük az erdőtörténeti anyagokat és légifotókat. Azt vizsgáltuk, hogy az 1970/1980-as években ezt a területet is erősen érintő tölgypusztulás után mintegy harminc évvel, a cseres-kocsánytalan tölgyes milyen aktuális faállomány-szerkezeti mintázatokat mutat és a jelenlegi faállomány kialakulására milyen erdőtörténeti tényezők hatottak.

Az erdőgazdálkodási tervek szerint a felsőtárkányi erdő az egri püspökség egyik legrégebb birtoka volt 1261-től az 1945 utáni államosításig. Az 1800-as évek végén történt a jelenlegi állományt eredményező felújítás, sarjasztással és makk bekapálásával. A mai vizsgált tölgy állományban a sarj eredet a meghatározó. Az 1960-as évek végén fokozatos felújító vágást kezdtek a területen, majd az 1970-es, 80-as években bekövetkező tölgypusztulás miatt 1988-ban egészségügyi gyérítést végeztek. Mindezek következményeként a kocsánytalan tölgy számaránya 1965-től 2004-ig a felére csökkent. A védetté, majd erdőrezervátummá nyilvánítást követően további beavatkozás már nem történt. A tölgyek visszaszorulásával az állomány felnyílt, a mintaterületen 26 lék keletkezett a 80 m²-860 m² mérettartományban. A lékeket elsősorban az *Acer campestre*, *Fraxinus excelsior*, *Acer platanoides* és más elegy fajok töltik be, tölgy újulatot, illetve tölgy fiatalost nem találtunk. A mai erdőkép alapján a közeljövőben a korábbinál elegyesebb, változatos fajaj összetételű és korosztályú erdő kialakulása várható. (IV/1.E)

Fotoszintetikus teljesítmény, fényhasznosulás és fényvédelmi folyamatok termőhelyi feltételek között

Mészáros Ilona

Debreceni Egyetem, Növényteni Tanszék

Termőhelyi feltételek között a növények gyakran kisebb vagy nagyobb fényfelesleg mellett fotoszintetizálnak, mivel a kloroplasztiszok antenna-pigment-protein-komplexeiben rendszeresen több fénykvantum nyelődik el, mint amennyi a fotoszintetikus folyamatokban hasznosulhatna. A fényfelesleg kialakulása alapvetően két okra vezethető vissza, egyrészt a termőhelyi fényintenzitás emelkedésével magyarázható, másrészt pedig annak a következménye, hogy valamely stressztényező (pl. vízhiány, magas hőmérséklet, nehézfémek) a fotoszintetizáló kapacitás csökkenését váltja ki. Az abszorbeált energiának a fotoszintézis kvantumhasznosítási hatékonyságát meghaladó része potenciálisan károsíthatja a fotoszintetikus apparátust, amellyel szemben a növények különböző fotoprotektív stratégiák és folyamatok révén képesek védekezni. A jelen munkában eltérő funkcionális növénycsoportokon végzett saját vizsgálataink eredményei és irodalmi adatok alapján bemutatjuk, hogy a fotoszintézis teljesítmény csökkenése során fellépő fényfelesleg hő-disszipációjában kiemelt szerepet töltenek be a karotinoidok, közülük a fény-indukálta xantofill ciklusokban résztvevő vegyületek. A vizsgált növénycsoportok fajainak többségénél a violaxantin–anteraxantin–zeaxantin reverzibilis átalakulását magában foglaló xantofill ciklus (VAZ) fordul elő, és a képződő zeaxantin mennyisége a fényfelesleg és a fotokémiai hatékonyság csökkenésének érzékeny markere, amely a klorofill fluoreszcencia nem-fotokémiai kioltásával (NPQ) szoros pozitív korrelációban változik. Néhány fajnál (pl. a *Quercus* genus fajai) kimutatható a lutein-5,6-di-epoxid – lutein reverzibilis átalakulását magában foglaló lutein-epoxid ciklus működése is, de a fényfelesleg disszipációjában sokkal kisebb szerepet tölt be, mivel a ciklus pool-mérete sokkal kisebb, mint a VAZ-ciklusé. Az eredmények azt mutatják, hogy a fotoprotektív VAZ ciklus érzékenyen reagál a környezeti tényezők fluktuációjára, valamint a stressz felléptére, és termőhelyi feltételek között a fotoszintetikus apparátus rövid- és hosszú-távú fényakklimációjában egyaránt meghatározó szerepet játszik. A munka az OTKA ny.sz. 7961 és az OTKA 3646 ny.sz. pályázat támogatásával készült. (VII/2.E)

Urbanizáció futóbogarakra gyakorolt hatásának vizsgálata a GlobeNet project keretében

Mizser Szabolcs¹, Magura Tibor², Tóthmérész Béla¹

¹Debreceni Egyetem, Ökológia Tanszék

²Hortobágyi Nemzeti Park, Igazgatóság

A futóbogarak (Coleoptera: Carabidae) urbanizációra adott reakcióit vizsgáltuk csökkenő emberi zavarás, egy városi-városszéli-városon kívüli gradiens mentén 2004-ben, Debrecenben. A futóbogarakat talajcsapdázással gyűjtöttük teljes aktivitási periódusuk alatt. Az átlagos fajszaám szignifikánsan magasabb volt a városon kívüli és városi területeken a külvárosi területhez képest. A városi területen a nyitott habitatokat preferáló fajok fordultak elő leginkább. Az erdei specialista fajok száma szignifikánsan nőtt a városi-városon kívüli gradiens mentén. Az egyedszám szignifikánsan magasabb volt a városon kívüli területen, mint a másik két területen. Az eredményeink nem támasztották alá a növekvő zavarási hipotézist, mely szerint a diverzitás csökken a növekvő zavarással. Ellentmondtak a köztes zavarási hipotézisnek is, ami azt feltételezi, hogy a fajgazdagság a mérsékelt zavart külvárosi területen a legmagasabb. A városi területen az opportunisták fajok domináltak. Az átlagos testméret szignifikánsan nagyobb a városon kívüli és külvárosi területeken, mint a leginkább bolygatott városi területen. Sokváltozós módszerrel mutattuk ki a fajösszetételi és egyedszám-beli különbségeket a városi-városon kívüli gradiens mentén. Az egyedszám-ban és fajgazdagságban tapasztalható szignifikáns eltéréseket az emberi bolygatás hatására megváltozó környezeti változók (talajhőmérséklet, felszíni hőmérséklet, páratartalom, bomló faanyag, aljnövényzet, avarréteg) magyarázzák. (III/5.E)

Különböznek-e a levél morfológiai és anatómiai plasztikusságában az eltérő inváziós képességű és fotoszintézis típusú fűfajok?

Mojzes Andrea, Han Lijuan, Kalapos Tibor

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

Hat évelő pázsítfűfajnál összehasonlítottuk az eredeti, fényben gazdag (max. kb. 2000 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ PPFD) termőhelyen nőtt és terepről behozott és növényházban alacsony fényintenzitáson (max. PPFD 180-800 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) nevelt növények levelének morfológiáját, fajlagos tömegét (és komponenseit) és fénymikroszkópos anatómiáját. Négy C_4 -es fotoszintézisű (az inváziós *Cynodon dactylon* és *Sorghum halepense*, a nem inváziós *Bothriochloa ischaemum* és *Chrysopogon gryllus*) és két C_3 -as fotoszintézisű, terjedő őshonos (*Calamagrostis epigeios* és az Észak-Amerikában inváziós *Bromus inermis*) fajt vizsgáltunk. Feltételeztük, hogy az inváziós C_4 -es fűvek alacsony fényintenzitással szemben mutatott plasztikussága 1) nagyobb a nem inváziós C_4 -esekénél, de 2) alulmarad a tömegesen terjedésre képes C_3 -as fűvekénél. A tömegesen terjedő fajok fajlagos levéltömege 43,4-54 %-kal kisebb volt alacsony fényen, mint természetes élőhelyükön – elsősorban a levéllemez vékonyabb kifejlődése miatt – *B. ischaemum*-é 21,2 %-kal volt alacsonyabb, *C. gryllus*-é pedig nem változott. *C. epigeios*-nál a levél mezofilluma 27,7 %-kal vékonyabb volt alacsony fényen, mint a pusztagyepben, *B. inermis*-nél nem különbözött. Az alacsony megvilágítás csökkentette a szállító- és szilárdító szövetek együttes részesedését *S. halepense*, *B. inermis* és *C. epigeios* fajoknál. A szállítóyalábok közti átlagos távolság *B. inermis*-nél 25,1 %-kal nagyobb, *C. gryllus*-nál 15,2 %-kal kisebb, a többi fajnál pedig hasonló volt a növényházban, mint a terepen. Alacsony fényen nagyobb területű levelek nőttek, *C. gryllus* és *C. epigeios* kivételével, amelyek levélmérete nem változott. Eredményeink arra utalnak, hogy az inváziós C_4 -es fűvek nagyobb fokú plasztikussággal rendelkeznek nem inváziós C_4 -es rokonaiknál a levél morfológiájában és szöveti szerkezetében, ám nem támogatják azt a hipotézist, hogy az inváziós C_4 -es fűvek ilyen plasztikussága alulmarad a térben heterogén vagy időben változókéony élőhelyeket nagy tömegben elfoglalni képes C_3 -asokénak. Támogatás: OTKA T038028, W15301. (VII/P)

Az élőhely szerepe morfológiai jellemzők változásában

Molnár Edit

MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete

A termőhely abiotikus és biotikus tényezői nemcsak a növényfajok növekedését, teljesítőképességét befolyásolják, a morfológiai bélyegek alakításában is szerepet játszanak. A kései pitypang (*Taraxacum serotinum* Waldst. et Kit.) Poir. néhány morfológiai jellemzőjének összehasonlításával arra kerestünk választ, hogy azok mennyire változnak lokális és geográfiai léptékben, és használhatók-e a növényi teljesítőképesség egyfajta mutatójaként. Vizsgálatainkhoz három földrajzi régióban választottunk területet. Az ukrainai Khomutovskaya Sztjeppén (KST) egy, Magyarországon öt *Brachypodium pinnatum* és *Bromus erectus* domináns, valamint mérsékelten degradált (IBR, IBO, IMD), a Monor-Irsai dombvidéken két enyhén és mérsékelten degradált (AED, AMD) sztjepprét állományban felvételeztük a kései pitypang néhány morfológiai jellemzőjét (legkisebb és legnagyobb törőzsa átmérő, levélszám, legnagyobb levélszélesség és -hosszúság). Feljegyeztük még a tőszomszédos fajokat, abundanciájukat és a környéki gyepek átlagos magasságát. A törőzsa területét és a levélalak indexet a jellemzőkből számoltuk. A jellemzők közül a törőzsa méretének változása utal leginkább a termőhelyi viszonyok minőségére. A méretváltozás tartományát figyelembe véve a kései pitypang az ukrainai sztjeppén képes a legnagyobb növekedésre. Az átlagértékek alapján szignifikánsan nagyobb törőzsát növeszt a KST és az IBR állományokban, mint a többi helyen, amelyek egymástól nem térnek el. Az AMD termőhelyen növő egyedek szignifikánsan több levelet fejlesztenek, mint a más élőhelyen növők. A levélalak index változása jól mutatja a gyepek fiziognómiai viszonyait, az árnyékosabb, magas gyepekben nagyobb értékű és utal a faj morfológiai plasztikusságára. Az egyedi méretbeli variabilitás a paraméterek zömében a degradált AMD gyepekben a legkisebb. A cluster analízis az élőhelyeket két, jól elváló csoportra bontja, amely azt mutatja, hogy a vizsgált növényi jellemzők esetében a geográfiai távolságból adódó állományi különbségek nem olyan jelentős alakító tényezők, mint a gyepek fiziognómiai szerkezete és az ezt befolyásoló (pl. legeltetés, kaszálás) tényezők. (VIII/P)

Levéltetű – hangya mutualizmus vizsgálata selyemkóró (*Asclepias syriaca*) állományokban

Molnár Nóra, Harkai Anikó, Varga Mónika
Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék

A selyemkórón (*Asclepias syriaca*) számtalan ízeltlábú populáció előfordul, de csak néhány faj egyedei fogyasztják ezt az invazív gyomnövényt. Vizsgálataink célja az volt, hogy Szank és Bugac környékén hét eltérő jellegű selyemkóró állományban felmérjük a növények levéltetű fertőzöttségét a növény szintjei, virág-, bimbó-, természsáma, magassága és levélterülete szerint. A levéltetű kolóniákat különböző fajú hangyák gondozzák, így vizsgálható mutualizmus e két rovarcsoport között. Összehasonlítottuk a különböző területeken működő interakciókat, valamint a növényeken előforduló egyéb ízeltlábúak hatását erre a mutualizmusra. Méréseinket két időpontban végeztük 2005. májusában és augusztus végén. A vizsgálati területek közé felhagyott szántó, akácos, gyümölcsös, nyílt homoki gyeper, természetközeli gyeper, fenyő- és nyárerdő tisztás tartozott, mert a növény jellemzően ezeken a területeken terjeszkedik. Területenként 10 véletlenszerűen kihelyezett kvadrátban minden növényegységet megvizsgáltunk. A legközelebbi szomszéd módszerével meghatároztuk a selyemkórók diszpergáltságát, amely minden területen aggregáltnak bizonyult. Május végén az *Aphis gossypii* levéltetű faj kolonizált a selyemkórón, amely egy generalista, polifág faj. Augusztus végén viszont az *Aphis nerii*, amely egy specialista, jellemzően oligofág faj. Talajcsapdák segítségével felmértük a területek hangyafaunáját, amelyet összehasonlítottunk a növényen előforduló hangyákkal. A májusi mérés során, 634 növényen 121506 levéltetű egyedeket találtunk, a kolóniák a növények felső szintjeit, a levelek színét, és a virágzatokat preferálták. Az augusztusi mérésnél 512 növényen 35136 levéltetűt számoltunk, az *Aphis nerii* egyedei a levelek fonákán, és az alsóbb szinteken kolonizáltak. Spearman rangkorreláció mindkét mérésnél szignifikánsan kimutatta a levéltetűk szintenkénti preferenciáját. A levéltetűk előfordulását a levelek színén és fonákán Mann-Whitney teszttel ellenőriztük, mindkét fajnál minden területen szignifikáns eltérést tapasztaltunk. A *Lasius* és *Formica* hangyafajok gyakrabban fordultak elő a virágzó növényeken, és akkor jelentek meg legnagyobb egyedszámban, ha ezeken levéltetűk is kolonizáltak. (VIII/P)

A felső-tiszai árvásúnyog-együttesek vizsgálatának faunisztikai eredményei

Móra Arnold¹, Debreceni Ágnes²

¹MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézete

²Debreceni Egyetem, Hidrobiológiai Tanszék

A Felső-Tisza árvásúnyog-együtteseit a Lónya és Tiszamogyorós közötti keresztmetszében vizsgáltuk, uszadékhálós módszerrel. 2003. júliusában egy 20 napos vizsgálat sorozatra került sor, míg 2005-ben 3 alkalommal (júniusban, júliusban és augusztusban) végeztünk 1–1 napos mintavételt. Minden mintavétel alkalmával egy nappali és egy éjjeli minta került begyűjtésre. A minták rendkívül nagy mérete miatt almintákat vettünk, így az uszadékból gyűjtött több tízezer bábőr közül 18249-et azonosítottunk. Összesen 85 taxon előfordulását bizonyítottuk (7 Tanyodinae, 1 Diamesinae, 15 Orthoclaadiinae, 62 Chironominae). Ezek közül 25 bizonyult a magyarországi faunára újnak (Tanyodinae: *Conchapelopia hittmairorum*, *Hayesomyia* sp.; Orthoclaadiinae: *Cricotopus curtus*, *Cricotopus tristis*, *Nanocladus rectinervis*, *Rheocricotopus chalybeatus*; Chironominae: *Chernovskiiia* sp., *Chironomus (Lobochironomus) dorsalis*, *Cryptotendipes pseudotener*, *Cyphomella* sp., *Kloosia pusilla*, *Polypedilum acifer*, *Rheotanytarsus pellucidus*, *Rheotanytarsus photophilus*, *Rheotanytarsus rhenanus*, *Saetheria reissi*, *Stempellinella brevis*, *Tanytarsus brundini*, *Tanytarsus ejuncidus*, *Tanytarsus heusdensis*, *Tanytarsus mendax*, *Tanytarsus signatus*, *Tanytarsus volgensis*, *Virgatanytarsus arduennensis*). Érdemes megjegyezni, hogy ezek közül a fajok közül több igen nagy egyedszámban került elő, és a Felső-Tisza jellemző fajainak tekinthetők. 2003-ban 40 mintából 61 taxon, 2005-ben 18 mintából 70 taxon került elő, a mindkét évben előkerült fajok száma azonban csak 46. Ez egyrészt a minta feldolgozásának módszeréből adódik, amely nem érzékeny a ritka fajokra, másrészt a hosszú távú (több évet átölelő) vizsgálat sorozatok jelentőségére hívja fel a figyelmet. Eredményeink azt bizonyítják, hogy bár a Tisza az egyik legtöbbet vizsgált vízfolyás Magyarországon, árvásúnyog-faunáját koránt sem ismerjük megfelelően. Szintén igaz ez a hazai árvásúnyog-faunára. Az újabb módszerek bevezetése, mint például a külföldön igen széles körben alkalmazott uszadékhálózás, illetve az árvásúnyog-együttesek jellemzése az exuviumok alapján további jelentős eredményeket hozhat hazánk más víztereinek esetében is. (III/P)

Biológiai monitoring az uránbánya rekultivációs területein

Morschhauser Tamás¹, Czakóné Vér Klára², Purger J. Jenő³, Pál Róbert¹

¹Pécsi Tudományegyetem, Növényrendszertani, Geobotanikai Tanszék és Botanikus Kert

²Pécsi Tudományegyetem, Általános és Környezeti Mikrobiológiai Tanszék

³Pécsi Tudományegyetem, Állatökológiai Tanszék

Pécs közeli uránmeddő (17 ha) rehabilitációját fokozatosan kidolgozott botanikai monitoringgal követjük nyomon 1996 óta. Vizsgáljuk a több fázisban fölhorodott, gyepesített földborítás fontosabb kémiai és fizikai paramétereinek változását. A talajélet fejlődését mikrobiológiai módszerekkel (összbaktériumszám, dehidrogenáz-aktivitás) elemezzük. A botanikai monitoring több lépcsős. A meddőhányó spontán, 140 fajból álló flórája szociális magatartástípusok alapján 74 %-os degradáltságú. A 666 db 25x25 méteres gridhálóban vizsgált természetességi-szukcesszionális indikátor fajok előfordulása, a pufferövezetből már megindult bevándorlást mutatja, elsősorban a hányólábi lejtőhordalékokon. A pufferövezetben 1:10000 léptékben térképezett növényzeti egységek közül, a délfelé eső akácós veszélyezteteti legjobban a természetközeli állapot kialakulását. A meddőn 1996-ban negyed hektáron kétféle kiültetésben 16-féle fa és cserje fajjal kezdődtek fásítási kísérletek. A legeredményesebb 4 fajjal, 5-féle komposztbevitellel, 2002-2003-ban kéttényezős, véletlen blokk-elrendezésű 2x0,5 ha-os 10x10 m-es mikroparcellákra osztott kísérleti terület létesült. A különböző komposztok hatása a csemete-növekedésre a vizsgált időszakban egymástól még nem mutatott eltérést, csak a kontrollhoz képest, míg spontán megtelepedett növényeknél már borításbéli eltérések jelentkeztek. Az dehidrogenáz-aktivitás már a kijuttatást követő évben egyes komposztoknál 10-szeres az összbaktérium szám, két komposzt esetében egy nagyságrenddel magasabb volt a kontrollhoz képest. A monitoring rendszer adatai a kiépített biológiai monitoring részeként Access alapú adatbázisba kerültek rögzítésre. A kutatás a 03/050/2001 sz. NKFP pályázat támogatásával készült. (I/4.E)

Nádirigók adaptációja kakukk parazitizmushoz

Moskát Csaba¹, Bán Miklós², Kisbenedek Tibor³

¹MTA-Magyar Természettudományi Múzeum, Állatökológiai Kutatócsoport

²Debreceni Egyetem, Evolúciós Állattani Tanszék

³Janus Pannonius Múzeum, Természettudományi Osztály

A nádirigó (*Acrocephalus arundinaceus*) Magyarországon fő gazdamadara a költésparazita kakukknak (*Cuculus canorus*). A szokatlanul magas parazitizmus (50-70 % a szokásos 5-10 % helyett) a koevolúciós adaptációk sorozatát hozta létre. A gazda antiparazita viselkedésformái közül a tojáselutasításnak van kiemelt jelentősége, mely lehetővé teszi a parazita tojás felismerését és eltávolítását. Ha a gazdamadár a parazitatojást felismeri és kidobja a fészekből, akkor a saját fiókáit tudja felnevelni, s a parazitizmus költsége kicsi. Ha elhagyja a fészket, akkor újat tud építeni, de fennáll a parazitálódás újabb lehetősége. Ha a gazdamadarak nem tudják diszkriminálni a kakukktojást, akkor a reprodukciós sikerük nulla lesz, mivel a velük nem rokon kakukkfiókát nevelik fel sajátjaik helyett. (A kakukkfióka tojásból való kikelése után 3 napon belül kihordja a fészekből a gazdamadár összes tojását vagy fiókáját.) A nádirigók tojásdiskriminációs képességének kutatása során különböző műtojásokkal végeztünk kísérletes parazitizmust. A nádirigók a különböző tojástípusokat változó gyakorisággal utasították el (8-100 % között). Kimutattuk, hogy a többszörös parazitizmus differenciáltan hat a nádirigók tojáselutasítására: nem-mimikris parazita műtojások esetén ezek kidobása szignifikánsan nőtt, jó mimikris igazi kakukktojások esetén természetes parazitizmusban viszont csökkent. Kimutattuk továbbá, hogy a tojásfelismerésben a tojás alapszínének van elsődleges szerepe, a foltozottságé jelentősen kisebb. Emellett tanulmányoztuk a tanulás jelentőségét is a tojásfelismerésben. Bár a nádirigónál a tojásfelismerés egy memória-sablon alapú folyamat, mely öröklődik, egy nem-mimikris tojás sikeres elutasítása ugrásszerűen megnövelte a mimikris parazita tojás elutasításának valószínűségét. A folyamatot az elfogadási szintek változásával magyaráztuk egy modellben. (V/3.E)

A hosszú távú megfigyelések jelentősége a barna varangy szaporodási sajátosságainak értékelésében

Muraközy Anna, Kiss István
Szent István Egyetem, Állattani és Ökológiai Tanszék

Munkánk során célul tűztük ki, hogy bemutassuk, az időjárás változása és a barna varangy szaporodási sajátosságai, egyedszám változása, testméreteinek alakulása között fennálló, általunk kimutatott összefüggések megbízható eredményt csak hosszú távú megfigyeléssel adnak. Felméréseinket a Gödöllői Dombvidék Tájvédelmi Körzethez tartozó babati tórendszer területén végeztük 1989-től 2002-ig. Az időjárási tényezők közül a lég- és talajhőmérséklet, valamint a csapadék adatait használtuk fel az elemzésekhez. Két szaporodás között eltelt periódust időintervallumokra osztottuk, melyek lefedték a varangyok éves életciklusának egyes szakaszait. Az időjárási tényezők értékeit szakaszonként számítottuk ki. Azt tapasztaltuk, hogy azoknál a kapcsolatoknál, melyeknél a korreláció rendkívül szoros és szignifikáns ($R > 0,85$), legalább 6-7 év megfigyelésre volt szükség, ennél alacsonyabb korrelációnál ($R < 0,85$) azonban 12 év volt a legrövidebb időszak, hogy a kapcsolatok továbbra is szignifikánsak és szorosak legyenek. Kétévente végzett megfigyelésnél a nagyon erős, szignifikáns kapcsolatnál ($R > 0,9$) évtől függetlenül kimutatható a szoros kapcsolat, ám ehhez is minimálisan 9 év adatsora szükséges. Amennyiben az $R = 0,75-0,9$, akkor attól függően, melyik volt az indítás éve, hol szoros, szignifikáns eredményt kaptunk, máskor viszont nem volt kapcsolat az adatok között. Ha pedig az $R < 0,74$, a kétévenkénti megfigyelés már nem volt elegendő. Háromévenkénti mintavétel egyetlen esetben sem nyújtott megfelelő értéket. A feldolgozásra kerülő éveket egymás után véletlenszerűen megválasztva csak akkor találtunk néhány összehasonlításnál szoros kapcsolatot, amikor a mintavételi időszak legalább 12 évet ölelt fel, ennél rövidebb periódus kevésnek bizonyult. Az éghajlatban bekövetkező változások miatt az időjárás egyre szeszélyesebbé válik, ezért a változó testhőmérsékletű állatokra gyakorolt hatását megbízhatóan csak úgy lehet kimutatni, ha minél hosszabb a vizsgálati periódus. (V/P)

Az orthopterológiai vizsgálatokban használt mintavételi módszerek összehasonlítása: hatékonyság, szelektivitás és vegetáció szerkezet

Nagy Antal¹, Sólymos Péter², Rácz István András³

¹*MTA-Debreceni Egyetem, Evolúciógenetikai és Konzervációbiológiai Kutatócsoport*

²*Szent István Egyetem, Ökológiai Tanszék*

³*Debreceni Egyetem, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék*

A fajok elterjedésének és a közösségek szerkezetének ismerete a biodiverzitás megőrzése, a biológiai monitoring és a természetvédelmi kezelések tervezése során egyaránt nélkülözhetetlen. Ahhoz, hogy mintavételeink megfelelően pontos kvantitatív és kvalitatív adatokat szolgáltatassanak a módszerek torzító hatásait és az azokat befolyásoló tényezőket egyaránt ismernünk kell. Az egyenesszárnyúak kedvező sajátosságai révén (fajsám, gyűjthetőség stb.) a gyepszervezet változásainak széles körben használt indikátorai. Munkánk során az orthopterológiában általánosan használt fűhálós, egyeléses és tálcspadás mintavétel hatékonyságát és szelektivitását és a gyepszervezet ezekre gyakorolt hatását vizsgáltuk. A gyepszervezet módszerekre gyakorolt hatása, a vizsgált léptékben egyik tényező esetén sem volt szignifikáns. A gyűjtött egyedszámok alapján leghatékonyabbnak a fűhálózás bizonyult, míg a ritka fajok hatékony gyűjtése révén a legmagasabb fajsámot egyeléssel érték el. Míg a fűháló és az egyelés a gyeplakó (chorto- és thamnobiont) fajokra érzékenyebb a tálcspada a talajon mozgó fajok (geobiont) esetén mutatott szelektivitást. Az eltérő szelektivitás és hatékonyság miatt egyik módszer sem tekinthető abszolút értékűnek, ám kombinációjuk révén a torzító hatások jelentősen csökkenthetők. Összegzésünk szerint a legtöbb előnyt a fűháló és egyelés együttes alkalmazása hozza. Ebben az esetben egy széles körben használható, munka- és költség-hatékony, a ritka fajokra érzékeny, az élőhelyeket és közösségeket kis mértékben zavaró módszert kapunk. (VI/6.E)

Ujjarány és életmenet

Nagy Gergely, Hegyi Gergely, Török János
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állattrendszertani és Ökológiai Tanszék

Humánbiológiai vizsgálatokból ismert, hogy a mellső végtag 2. és 4. ujjának aránya ivarfüggő jellegzetesség és számos fiziológiai és pszichológiai jellemzővel mutat erős korrelációt. Korrelatív vizsgálatok alapján feltételezik, hogy a két ujj növekedését ivari hormonok befolyásolják. Az ujjak és az ivarszervek fejlődését egyaránt a homeobox gének szabályozzák. E gének konzervatív jellege felveti annak a lehetőségét, hogy az ivari hormonok ujjnövekedést befolyásoló hatása más gerinces taxonok, így a madarak esetében is fennáll.

Az örvös légykapóval (*Ficedula albicollis*) végzett korábbi vizsgálatainkból ismert, hogy a tojók eltérő mennyiségű tesztoszteront juttatnak a tojásokba párjuk korának függvényében. Jelen vizsgálat fő kérdése tehát az volt, hogy az utódok ujjaránya tükrözi-e az anyai hormon-depozíciót illetve, hogy az egyedek mely morfológiai és szaporodási jellemzőivel mutat kapcsolatot az ujjarány.

Hormonadataink alapján azt vártuk, hogy a szubadult hímekekkel párba állt tojók fészkeiből, illetve a kései fészkekből visszafogott rekruták 2:4 ujjaránya kisebb lesz, mint az adult hímekekkel párba állt tojók fészkeiből, illetve korai fészkekből visszafogott rekruták ujjaránya. E feltevéssel ellentétben nem volt kimutatható kapcsolat a rekruták ujjaránya és az apa kora, illetve a költéskezdet között. Ugyanakkor az anya szárnyfolt nagysága (amely az ivari kiválasztódásban szerepet játszó tollazati bélyeg) pozitív összefüggésben állt a tojó rekruták, míg negatív összefüggésben a hím rekruták ujjarányának nagyságával. Az egyedi jellemzők és a szaporodási siker kapcsolatát mutatta, hogy a szubadult tojók ujjarányának nagysága pozitív összefüggésben állt a költéskezdettel, a fészkealj nagysággal, és a kikelt fiókák számával, míg hímekek ujjaránya pozitív összefüggést mutatott a fészkealj nagysággal.

Az eredmények tehát nem támasztják alá kiindulási hipotézisünket. Az örvös légykapó esetében az ismert anyai tesztoszteron-depozícióból nem prediktálható a rekruták ujjaránya, ugyanakkor e vizsgálatok alapján nem lehet kizárni a hormonális hatásokat (pl. ösztrogén, vagy androgén-ösztrogén arány szerepét). Úgy tűnik a tojó egyedek minősége kapcsolatban lehet az ujjarányokkal: nagyobb ujjarány sikeresebb szaporodást jelent. (V/6.E)

A mocsári szitakötő (*Libellula fulva*, Odonata: Libellulidae) Kis-Körös-menti populációjának vizsgálata

Nagy H. Beáta¹, László Zoltán², Dévai György¹
¹Debreceni Egyetem, Hidrobiológiai Tanszék
²Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék

A mocsári szitakötőnek (*Libellula fulva* MÜLLER, 1764) egy jelentős méretű állományát vizsgáltuk 2006 májusában a Kis-Körös mentén, Bojt község határában. Kutatásunk célja volt a jelölés-visszalátás módszerre épülő populációméret-becslés alkalmazása egy kiülő típusú szitakötő fajnál, valamint az egyedsűrűség hatásának tanulmányozása a hímek viselkedésére. A hímek territorialis viselkedését és mozgását jelölés-visszalátás módszerrel tanulmányoztuk. A vizsgálat első napján a vízfolyás 400 méteres szakaszán számozott karókat szúrtunk le. A vizsgálat során 175 hímét jelöltünk meg alkoholos filccel a jobb első és hátsó szárnyakra írt számokkal. Minden nap megbecsültük a *Libellula fulva* populációméretét. A számítások alapját három változó képezte: az illető napon megjelölt hímek egyedszáma, az aznap visszalátott hímek száma és az illető napon a terület egyszeri bejárása során megszámlált hímek száma. Ebből a három adatból meg tudtuk becsülni a vizsgált terület naponkénti egyedsűrűségét. Ez a szám a hőmérséklet és más időjárási jellemzők (pl. szél erősség) függvényében jelentősen változott. A magányos hímek és a párzókerékben észlelt hímek aránya is jelentős eltérést mutatott a napos/szélcsendes és a borús/szeles napok között. A becsült populációméretet az észlelt territorialis harcok számával vetettük össze. Eredményeink azt mutatják, hogy nagyobb egyedsűrűség esetén a territorialis összecsapások gyakoribbakká válnak. (VIII/P)

Tavi szukcesszió irányai Kelet-Magyarországon

Nagy János György, Gál Bernadett, Cserhalmi Dániel
Szent István Egyetem, Növénytan és Növényélettani Tanszék

A mély, viszonylag állandó vízszintű tavak feltöltődése Kelet-Magyarországon rendszerint lebegő hínár (*Lemnanea*) fajok megjelenésével kezdődik, majd rögzült hínárok (*Potamogeton*) elterjedésével folytatódik. Ezt követően, ill. ezzel párhuzamosan a parti zóna növényei jelennek meg a vízfelszínen és ott szimultán és szukcedán keletkezésű úszógyepeket, gyakran extratropusi sudd vegetációt hoznak létre. A parti növények úszógyepképzését a sűrű lebegő hínárnövényzet (pl. *Stratiotes aloides*, *Hydrocharis morsus ranae*, *Trapa natans*, *Nymphoides peltata*, *Potamogeton nodosus*, *Nuphar luteum*) nagyban segíti, de annak hiánya esetén a szabad vízfelszínt is meghódíthatják a parti növényzet, elsősorban a nád, ritkábban a gyékényfajok, ill. a vízi harmatkása tarackjai. A kialakult úszógyepek idővel úszólápokká alakulhatnak. Ez esetben először viszonylag nagy tápanyagigényű növényközösség alakul ki (*Phragmitetum communis*, *Typhetum latifoliae*, *T. angustifoliae*, *Cicuto-Caricetum pseudocyperi*) melyet az idővel az egyre kisebb tápanyagigényű közösségek váltanak fel a láp belsejében, kialakítva ezzel a tápanyagigény mentén egymást követő növényközösségek tk. szabályos öveit. Jelen klímán kivételes esetben ez térben a *Lemnanea* asszociációktól akár az *Oxycocco-Sphagnatea* közösségeig követhető a Beregi-sík lápjain. A tápanyag szempontjából tágtúrású, de kicsi versenyképességű közösségek pl. (*Polygono-Bidentetum*) rendszerint valamilyen zavaró hatásra (pl. taposás, túrás, égetés) a szukcessziós fázis bármely szakaszában megjelenhetnek, ott pár hónapig (*Bidentetea*) vagy évekig (pl. *Juncetum effusi* az *Eriophoro vaginati* – *Sphagnetum*) jelen lehetnek. A szukcessziós folyamatokat a víz tápanyagtartalma, és annak pótlása erősen befolyásolja. Sekélyebb, befolyó vizekből folyamatosan leülepedő hordalékot és tápanyagokat kapó tavakban (pl. a Jászsági és Nagykunsági halastavakban, kubik gödrökben, Tisza-tó általunk vizsgált dél-keleti részén) a folyamat kezdete hasonló, azonban a parti növényzetből úszólápok rendszerint nem alakulnak ki, hanem a tavak fenekén terjedő *Phragmitetea* asszociációk válnak uralkodóvá. Ezek láposodása viszonylag állandó vízszint, és alacsony hordalék, ill. tápanyagutánpótlás mellett valószínűbb. (XII/7.E)

Természeti állapot monitorozása országos léptékben, a gyakori madarak adatai alapján

Nagy Károly¹, Szép Tibor², Nagy Zsolt¹, Halmos Gergő¹

¹*Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület-Birdlife Hungary, Monitoring Központ*

²*Nyíregyházi Főiskola, Környezettudományi Tanszék*

Jelentős, a természeti állapotra kiható változások várhatóak hazánknak az Európai Unióhoz való csatlakozásával, amely szükségessé teszi a fellépő kedvezőtlen folyamatok időbeli gyors feltárását. Különösen a mezőgazdasági és erdei élőhelyeket illetően szükséges fokozott figyelem az EU korábbi tagállamaiban tapasztaltak alapján. A madarak kitüntetett szereppel bírnak a természeti állapot rendszeres és az ország főbb élőhelyeire kiterjedő biodiverzitás monitorozásában a Nyugat-Európa több országában folyó madár monitoring adatok alapján. Az Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, európai együttműködésben, 1999-ben indította be a Mindennapi Madaraink Monitoringja (MMM) programot, amely közel ezer önkéntes bevonásával, évente, véletlen módon kijelölt területeken, standard módszerekkel és országosan végzi a gyakori madárfajok állományfelmérését, Közép- és Kelet-Európában elsőként. A gyakori madárfajok állománytrendjei alapján lehetőség van, az európai ajánlásokkal összhangban, a Biodiverzitás Index értékek megállapítására a legjelentősebb kiterjedésű hazai élőhely típusok, a mezőgazdasági és erdei élőhelyek természeti állapotának jellemzésére. Összegezve az 1999-2005 közötti adatokon alapuló eredményeket megállapíthatjuk, hogy a mezőgazdasági élőhelyek esetében a Nyugat-Európainál gazdagabb és stabilabb természeti állapot jellemzi hazánkat, ugyanakkor az erdei élőhelyek esetében 2003 óta a természeti állapotban kedvezőtlen folyamatok figyelhetők meg az erdei élőhelyekhez kötődő számos gyakori madárfaj csökkenő állomány trendjei alapján. A kialakított és évi rendszerességgel folyó MMM program alapvető információkkal szolgálhat a természeti állapotot befolyásoló országos és regionális hatások monitorozásában és az okok felderítésében. Az MMM felmérései az RSPB és az EBCC támogatásával kezdődtek meg (1998-2003), a KvVM (2004-2005) támogatásával folytatódtak, az elemzések az OTKA T042879 pályázat segítségével zajlottak. (I/5.E)

Talajlakó fonálférgesek, mint nehézfém-szennyezések bioindikátorai

Nagy Péter, Bakonyi Gábor
Szent István Egyetem, Állattani és Ökológiai Tanszék

A talajok ipari, illetve mezőgazdasági források révén történő szennyezése az elmúlt évtizedek során egyre nagyobb problémává vált. Napjainkban a szennyezéseknek a talajállatokra gyakorolt hatásai is a kutatások homlokterébe kerültek, különös tekintettel a talajok multifunkcionalitására. A talajlakó szabadon élő fonálférgesek jelentős szerepet játszanak a talajok biogeokémiai ciklusaiban, ezért a nematocönózisok struktúrájában bekövetkező változások a talajok funkcióinak változásaihoz vezetnek. A cönózisok struktúrájának egyes változásai alkalmasak különféle szennyezések hatásainak indikálására. A reakciók vizsgálatára jól kidolgozott metodológiai eljárások állnak rendelkezésünkre. A jelen munkában különböző dózisu nehézfém és mikroelem szennyezések nematológiai hatásainak elemzését adjuk közre.

A vizsgált paraméterek a kompozíciós struktúrára jellemző denzitás, taxonszám, Maturity Index és származékai, valamint különböző diverzitási indexek voltak, míg a funkcionális struktúra feltárására az Enrichment Index, Structure Index, Channel Index és a táplálkozási csoportok összetétele szolgált.

A vizsgált nehézfémek és mikroelemek hatását jelentősen befolyásolta a talaj típusa és kémhatása. Eredményeink azt mutatják, hogy a fenti paraméterek érzékenysége a vizsgált szennyezésekre nagymértékben különbözik. A vizsgált mikroelemek közül a Cr és a Se negatív hatása a legtöbb paraméter és kísérleti beállítás esetén érvényesült, hosszú távon és dózisfüggő jelleggel is. Ezzel szemben a Zn kezelése kezdetben pozitív hatást gyakorolt bizonyos nematológiai paraméterekre, ami arra vezethető vissza, hogy az eredetileg cinkhiányos körülmények között ez a kezelés mikroelempótlásnak minősült. A krómszennyezés káros hatásait a fonálférgesek már a szennyezettségi határérték ("B-érték") alatti koncentrációban is jelezték. Eredményeink aláhúzzák a szabadonélő fonálférgesek cönózisainak bioindikációs alkalmazásainak indokoltságát a talajt ért nehézfém-szennyezések hatásvizsgálata során, mert más eredményeket adnak, mint a szokásos ökotoxikológiai eljárások. (I/1.E)

A szénmérleg komponenseinek mérése gyepekben

Nagy Zoltán, Pintér Krisztina, Balogh János, Czóbel Szilárd, Fóti Szilvia,
Tuba Zoltán

Szent István Egyetem, Növényteni és Növényélettani Tanszék

Gyepvegetáció szezonális és éves szénmérlegét mértük homoki gyepen Bugacpusztán (2002 júliusától), illetve Szurdokpüspöki mellett szintén gyepen (kötött barna erdőtalajon 2003 júniusától). Az eddy kovariancia technikával mért CO₂ fluxusok mellett a talajlégzés és komponensei alakulásának szezonális mérését is elvégeztük. A homoki gyep a talaj kedvezőbb vízgazdálkodási jellemzői miatt nagyobb (mintegy kétszeres) CO₂-felvételt (nyelő aktivitás) mutatott éves szinten, illetve a nyári szárazságok utáni regeneráció intenzívebb volt mint a mátrai gyep esetében. A nyári aszály – az aszály mértékétől függően – intenzív szénkibocsátással (forrás aktivitás) járhat, amelynek forrása – a talajlégzés mérésekből valószínűsíthetően – nagyrészt a talajbeli szerves anyag idősebb frakciója lehet. Az aszály alatti forrás aktivitás nagyrészt egy, – a magas hőmérsékletre és kis talajvíztartalomra kevésbé érzékeny – talajlégzés-komponensnek tudható be. A gyökérlégzés a talajlégzés szignifikáns (20-60 %) hányadát teszi ki, intenzitása erősen függ a talaj víztartalmától és a nappali nyelő aktivitástól, aszály alatt értéke erősen lecsökken. A szárazság alatt a talajból elvesztett szénmennyiség nagysága összevethető a vegetáció által a késő ősz-tavaszi közötti öt hónap során kibocsátott szénmennyiséggel. Az aszályok kritikus szerepe – az aktív felvétel időszakának erős korlátozása mellett – így a talaj szervesanyag-tartalma, azon belül az értékesebb (idősebb) szén-frakció mennyiségének csökkentésében nyilvánul meg. (VII/6.E)

***Moina brachiata* (Jurine, 1820) populációk genetikai differenciálódása alföldi időszakos vizekben**

Nédli Judit, Forró László
Magyar Természettudományi Múzeum

Az időszakos kisvizeinkben kialakuló kistrák közösségek egy tagját, a *Moina brachiata*-t (Crustacea, Cladocera) vizsgáltuk a Hortobágyi Nemzeti Park területén található Konyár közelében és a Kiskunsági Nemzeti Parkban, Apaj környékén.

Előzetes vizsgálataink alapján feltételezzük, hogy a víz sótartalma és vezetőképessége jelentősen befolyásolja a benne kialakuló *M. brachiata* populációk genetikai összetételét, ezért mintavételi pontjainkat úgy választottuk, hogy azok pH-ja, vezetőképessége, sótartalma hasonló tartományba essen; ebben az esetben a genetikai differenciálódást valószínűleg a földrajzi távolság okozza.

A kisvizekből élő mintát vettünk planktonhálóval, majd véletlenszerűen kiválasztott petés *M. brachiata* nőstényeket fagyasztottunk le. Cellulóz-acetát gélelektroforézissel enzimpolimorfizmus vizsgálatot végeztünk az AAT (aszpartát-amino transzferáz), PGM (foszfoglükó-mutáz), PGI (foszfoglükóz-izomeráz), MPI (mannóz-foszfát izomeráz) és az MDH (malát-dehidrogenáz) enzimlokuszokra.

Az AAT lokuszra nézve a konyári és az apaji populációk monomorfak, egyetlen allél fordult elő a lokuszon. Az MPI és az MDH lokuszon az apaji populációban előfordult olyan allél, melyet Konyáron nem mutattunk ki. A többi lokusz esetében azonos allélok fordultak elő, eltérő gyakorisággal. Az átlagos heterozigócia a konyári populációban 0,267; az Apaji populációban 0,4 volt. A Nei-féle genetikai távolság a két populáció között csekély ($D = 0,0529$). A Wright-féle F-statisztika elvégzésével az MPI lokuszon mutattunk ki a Hardy-Weinberg egyensúlyhoz képest kismértékű heterozigóta többletet. A F-statisztika az összes lokuszra számítva: $F_{IT} = 0,2021$; $F_{ST} = 0,0904$.

Vizsgálataink alapján megállapítható, hogy a magas sótartalmú időszakos kisvizekben megtalálható apaji és konyári *M. brachiata* populációk között csekély mértékű a differenciálódás. Vizsgálatainkat további konyári és apaji, valamint a Körös-Maros Nemzeti Park területéről vett minták elemzésével szeretnénk folytatni. (II/P)

Fajok terjedése és túlélése különböző táji mintázatokon – skálatörvények és a védelem szempontjai

Oborny Beáta¹, Szabó György², Mészéna Géza³

¹*Eötvös Loránd Tudományegyetem, Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék*

²*MTA Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Kutatóintézet*

³*Eötvös Loránd Tudományegyetem, Biológiai Fizikai Tanszék*

Egy térbeli modellt mutatunk be, melyben egy adott faj számára kedvező és kedvezőtlen élőhelyi foltok mintázatát ábrázoljuk. A táj többé vagy kevésbé átjárható a faj számára aszerint, hogy a kedvező foltok milyen mennyiségben vannak jelen, és időben mennyire állandóak. Szimulációk segítségével mutatjuk be, hogy a kedvező foltok mennyiségének csökkenésével és a környezeti fluktuációk növekedésével a populáció hirtelen, küszöbszerű kihalása várható. Ugyanakkor egy másik veszély is fenyegeti a térben korlátozott terjedőképességű fajokat. Ha az új helyek kolonizációjának rátája túl kicsivé válik a már meghódított helyeken mérhető kihalási rátához képest, akkor szintén hirtelen összeomlás, küszöbszerű kihalás következik be. A kihalás előrejelzéséhez jó eszközt nyújthat a kritikus fázisátmenetek elmélete. Az elmélet nem csak arra képes predikciót adni, hogy mely táji mintázatok (környezeti paraméter kombinációk) jelentenek komoly veszélyt egy faj fennmaradása szempontjából, hanem abban is támpontokat nyújthat, hogy milyen beavatkozás segíthet lényegesen az adott helyzetben (pl. élőhely restauráció, ökológiai folyosók létesítése). Fontos üzenet, hogy a kihalás közelébe kerülve egymástól eltérő dinamikájú populációk is számos hasonlóságot, univerzális tulajdonságot mutatnak. Például közös skálatörvények jellemzik az előfordulások térbeli és időbeli mintázatát. (X/5.E)

Szikesek és homokpusztagyeppek Orthoptera-együtteseinek fenológiai vizsgálata

Oláh Tamás¹, Nagy Antal², Robotka Ákos Gábor³, Rácz István András¹

¹Debreceni Egyetem, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék

²MTA-Debreceni Egyetem, Evolúciógenetikai és Konzervációbiológiai Kutatócsoport

³Debreceni Egyetem, Növénytani Tanszék

Az Orthoptera-együttesek fenológiai vizsgálata hazánkban az elhanyagolt kutatási témák közé tartozik. A fenológiai ismeretek, melyek jelenleg leginkább más témájú vizsgálatok kapcsán állnak rendelkezésre, mind a fajok védelme, mind kutatásuk, mintavételezésük szempontjából elengedhetetlenül fontosak. Munkánkban szikes- és homokpusztai gyeptársulások egyenesszárnyúinak fenológiáját hasonlítottuk össze. Leírtuk az együttesek paramétereinek (fajsza, egyedsza, életforma típusok eloszlása stb.) vegetációs periódus során történő változásait és összevetettük azokat a gyeptársulást jellemző paraméterekkel. A fajok megjelenése alapján meghatároztuk az egyes élőhely típusok jellemző fenofázisait és azok jellemző fajait. A vizsgált együttesek fajszaai mindkét gyeptípus esetén augusztusban voltak a legmagasabbak, így ebben az időszakban mutatták az élőhelyekre leginkább jellemző összetételt. A korai és a kései fajok jelenléte miatt azonban a teljes fajlista megismeréséhez legalább három mintavétel szükséges, melyeket június-július fordulójára, augusztusra és szeptember közepére célszerű időzíteni. A homoki és szikes területek közti különbség leginkább az életforma típusok arányának éves változásában volt megfigyelhető, ami homoki gyepekben szignifikáns korrelációt mutatott az alj- és szálfűszint borítási értékeinek változásával. Míg homokon előbb a chortobiont, majd a geobiont fajok aránya dominált, a szikeseken ez a trend pontosan ellentétes volt. Mivel adott gyeptársulásra egy éven belül több fenofázis és életforma-spektrum is jellemző, a mintavételek adatainak értékelésekor a fenológiai állapotot minden esetben figyelembe kell venni. (III/P)

Táplálékhálózatok idősor-elemzése: lehetőségek és módszertani problémák

Osváth Györgyi¹, Jordán Ferenc²

¹*Eötvös Loránd Tudományegyetem, Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék*
²*Collegium Budapest*

Az, hogy az ökológiai közösségek felépítése ugyanolyan az év különböző szakaszaiban, közel sem egyértelmű. Sok olyan faktor ismert, aminek hatására bizonyos táplálkozási kapcsolatok megváltoznak. Mivel különböző évszakokban a közösségekre más és más abiotikus tényezők hatnak, a táplálkozási kapcsolatok szerkezetében szezonális eltérés tapasztalható.

Olyan közösségek adataival dolgoztunk, melyek szerkezetét több évszakban, sok egymást követő évben leírták. Ezek idősor-elemzésén keresztül vizsgáltuk az évszakai változásokat. A megbízhatóbb eredmények érdekében meglévő adatsoraink mellé még újakat keresünk. A közösségek szerkezeti elemzését hálózatelemző szoftverek segítségével végeztük. Kvantitatíve vizsgáltuk a hálózat egészének szerkezetét, a fontos pozíciójú fajok identitását és az indirekt kölcsönhatásokat. Ezen faktorok viselkedése sokat elárul a közösség-szabályozási mechanizmusokról, így kutatásunkkal hozzájárulhatunk a közösségek tulajdonságairól való ismereteink bővítéséhez. (VI/P)

Korhadó fán megjelenő mohaközösségek dinamikája

Ódor Péter, Mészáros Szófia

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

Korhadó fákon megjelenő mohavegetáció dinamikai sajátosságait vizsgáltuk a Bükki Őserdő Erdőrezervátum természetközeli bükkösében, állandó mintavételi egységek évenkénti felvételezése alapján, öt éven keresztül. Közösségi szinten elemeztük, hogy a dinamikát (kolonizáció, kihalás, túlélés, mohaborítás változása) mennyire befolyásolja az aktuális mohaborítás, valamint a fák korhadási állapota. Vizsgáltuk, hogy a különböző mohapopulációk dinamikai sajátosságai milyen összefüggést mutatnak morfológiai és ökológiai sajátágaikkal, valamint gyakoriságukkal.

A borítás megváltozása alapvetően sztochasztikus folyamat, nem függött sem az aktuális borítástól, sem a korhadási állapottól. A különböző években felvett mohagyepék közötti kompozicionális különbség az eltelt idő függvényében telítődési görbe szerint nő, maximális értékét 6-7 év alatt érheti el, míg az aljzat élettartama kb. 50 év. A kolonizációk kb. 70-80 %-os borítás fölött főleg már meglévő mohagyepékben történnek. A fajok összesített relatív túlélése és változása (kolonizáció és kihalás összege) független a korhadási fázisoktól, a borítás azonban befolyásolja. Míg a változás kb. 40 %-os borítás felett állandó értéket mutat, addig a túlélés a borítással exponenciálisan nő.

A populációk közül dinamikai szempontból két csoport különíthető el. A domináns mohák pleurokarp növekedéssel laza szövedéket képeznek, a gyepek túlélése jelentős, igen gyors oldalirányú növekedést mutatnak (évenkénti 5-10 cm). A mohagyepen belüli lécekhez, illetve nyílt aljzatszínhez kötődő mohák gyakorisága kisebb, pleurokarp és akrokarp lombosmohák, valamint májmohák egyaránt lehetnek, bevonatot, vagy tömött gyepet képeznek, foltjaik oldalirányú növekedése lassú, gyakori kihalás és propagulumokkal történő kolonizáció jellemzi őket. A vizsgált közösség dinamikája intenzív, független a fák korhadási állapotától, elsősorban a sztochasztikus bolygatási folyamatok határozzák meg. A populációk dinamikai folyamatai függetlenek korhadási fázis preferenciájuktól, elsősorban növekedési-morfológiai kényszereik határozzák meg. Stabilabb viszonyok mellett előnyben vannak a gyors növekedésű domináns, pleurokarp mohák, a gyakori bolygatások a jól kolonizáló lécekhez kötődő fajoknak kedveznek. Támogató: OTKA D46045. (IV/5.E)

A tűz hatása nyílt homokpusztagyepék szukcessziójára

Ónodi Gábor¹, Kertész Miklós¹, Botta-Dukát Zoltán¹, Altbäcker Vilmos²

¹MTA Ökológiai és Botanikai Kutató Intézete

²Eötvös Loránd Tudományegyetem, Etológia Tanszék

Az elmúlt évtizedekben a Kiskunsági Nemzeti Park különböző területein több alkalommal jelentős méretű nyaras-borókás és nyílt homoki gyepek égett le. A tüzek természetvédelmi szempontból kockázatosak, mert eltűntethetik a borókát (*Juniperus communis*), és nyarasodást okozhatnak, továbbá gyors szukcessziós változásokat indukálnak a gyepekben. Munkánk célja a szukcessziós változások hosszú távú vizsgálata az égett, illetve nem égett mészkedvelő nyílt homoki gyepekben. A KNP három leégett homokbuckás területén folytatunk terepkísérletet 1994 óta. A bugaci terület 1976-ban, a bócsai terület 1993-ban, az orgoványi terület pedig 2000-ben égett le, így lehetőségünk nyílik különböző korú égett területek párhuzamos vizsgálatára. Minden területen 1 hektáros mintaterületeket létesítettünk az égéshatár két oldalán, amelyekben 10-10 tisztás növényzetének változását követjük nyomon 1 négyzetméteres kvadrátokban.

A két fiatalabb, orgoványi és bócsai égett mintaterületen tendenciózus szukcessziós változásokat tapasztaltunk, míg a régi bugaci égett mintaterületen és az összes nem égett mintaterületen kevés a szignifikáns változás. Ez felhívja a figyelmet az égéstől eltelt idő és a szukcessziós változások sebességének összefüggésére. A gyepeken áthaladó tűz a kriptogámok tömegességét jelentősen lecsökkenti, a regeneráció vizsgálati területeinken évtizedes léptékű. A gyepekben élő edényes fajcsoportok jól regenerálódtak közvetlenül a tűz után. Az égést követő években azonban, a nem égett kontrollterületekkel ellentétben, jelentősen megváltozott az egyes edényes fajok tömegessége. A néhány éve leégett homokpusztagyep az aszályra érzékeny, hatására több évelő fű- és sásfaj tömegessége lecsökkent, míg az egyévesek mennyisége megnőtt. A tűz a vizsgált területen intenzív nyársarj-képződést eredményezett, valamint beindította a *Calamagrostis epigeios* terjedését. Az égés utáni 5-10 évnél hosszabb távon azonban ezeknek a vegetatíván jól terjedő fajoknak lecsökkent a tömegességük, ennek a jelenségnek az alaposabb megértése további vizsgálatot igényel. Eredményeink a tűz utáni regeneráció évtizedes léptékét mutatják a mészkedvelő nyílt homoki gyepekben. (XI/1.E)

Az élőhely minőség szerepe a *Maculinea teleius* előfordulásában

Örvössy Noémi¹, Batáry Péter¹, Kőrösi Ádám¹, Vályi-Nagy Mariann²,
Peregovits László¹

¹Magyar Természettudományi Múzeum

²Budapesti Corvinus Egyetem, Rovartani Tanszék

A nedves rétek élővilága egész Európában veszélyeztetett az élőhelyek méretének csökkenése és az intenzív tájhasználat következtében. A *Maculinea teleius*, védett boglárka faj, ezeken a területeken fordul elő, populációinak mérete csökken. Veszélyeztetettségét növeli speciális életmódja, az obligát mirmekofília és a monofág tápnövény választás. Védelmük érdekében szükséges megismerni speciális élőhely igényüket, élőhely használatukat. A Turján vidéken (KNP) egy stabil *M. teleius* populáció él. A területen mozaikosan helyezkednek el a mélyebben fekvő turjánok és a körülöttük lévő nedves és száraz gyepek. A lepkék számára alkalmas élőhelyek a turjánfoltok körüli sávban találhatóak. Vizsgálatunk célja a rendelkezésre álló élőhelytípusok jellemzése, valamint az élőhely minőség hatásának kimutatása a *M. teleius* jelenlétére és abundanciájára. A turjánok körül négy alkalmas élőhelytípus található: magassásos, *Lythrum salicaria* dominálta, *Stachys palustris* dominálta és gyepek élőhelyek. A nyolc kiválasztott turján szegélyére merőlegesen elhelyezett 5-5 transzekt (50×5 m) mentén vizsgáltuk a lepkék számát. Az élőhelyfolt minőségének jellemzésére a folt típusát, a tápnövény (*Sanguisorba officinalis*) mennyiségét, a növényzet magasságát, a talajnedvességet, a legeltetés intenzitását és a hangyagazda (*Myrmica scabrinodis*) jelenlétét mértük fel. A transzektet 5×5 m-es kvadrátokra osztottuk és ezekben naponta kétszer számoltuk a lepkék egyedszámát. Minden kvadrátban mértük az élőhely minőségét jelző paramétereket és minden második kvadrátban hangyacsapdát helyeztünk el. A talajnedvesség, növényzet magassága, és a turjánfolttól való távolság szignifikánsan különbözik a négy élőhely típus között. Az élőhely típusa a legfontosabb faktor a *M. teleius* megjelenése és tömegessége szempontjából. A legeltetési intenzitásnak nincsen közvetlen hatása a lepkék abundanciájára, míg a tápnövények mennyisége pozitív összefüggést mutat vele. A potenciális hangyagazda jelenléte gyenge pozitív korrelációt mutat a megfigyelt lepke-abundanciával. Eredményeink szerint a jelenlegi legeltetési intenzitás fenntartásával a *M. teleius* számára szükséges élőhelyek fennmaradása, így a populáció hosszú távú túlélése biztosítható. (X/6.E)

Adventivitás a nagygombák szempontjából: esettanulmány

Pál-Fám Ferenc¹, Benedek Lajos²

¹Kaposvári Egyetem, Növénytani és Növénytermesztéstan Tanszék

²Budapesti Corvinus Egyetem, Növénytani Tanszék

Az adventivitást leginkább növények szempontjából határozzák meg és vizsgálták a szakirodalomban. Az adventív gombákkal kapcsolatos szakirodalom jórészt gazdasági vagy egészségügyi szempontból jelentős fajok vizsgálatával foglalkozik. Ezen fajok mind mikrogombák. Több problémája van az adventivitás kutatásának a nagygombák esetében. Az egyik a csoport részleges dokumentáltsága. A közel 2000 hazánkban dokumentált nagygombafaj mellett a legpepszerűbb becslések is még legalább 1000 faj jelenlétét valószínűsítik. A másik probléma a földrajzi izoláció kérdése. Aerobiológiai kutatások azt mutatják, hogy a gombák spórái több ezer kilométerre is szállítódnak a szél által. Az adventív nagygombák kutatása Új-Zélandon a legintenzívebb, de a balti és skandináv országokban is elkezdődött.

Jelen esettanulmány a Központi Börzsöny dokumentált nagygombái esetében vizsgálja az adventivitást. Ez a kutatás 2001-ben kezdődött, a hegység minden jellemző erdőtársulásának és ültetvényének állományaiban. Az első lépés a bizonyítottan adventív fajok kiválasztása volt. Ilyen nem fordult elő a hegységben. A következő lépésben az idegenhonos fajokhoz kötődő nagygombafajok kerültek kiválasztásra. Összesen 28 faj bizonyult egyértelműen adventívnek, ugyanis *Picea*-hoz és *Larix*-hoz kötődnek. A többféle tűlevelű fához kötődő fajok száma 9, a *Pinus sylvestris*-hez kötődők száma 10 volt. Kérdés, hogy ezeket a tűlevelűekhez kötődő fajokat tekinthetjük-e adventívnek. Az adventivitás definíciója alapján mindenképpen, viszont amennyiben az idegenhonos partnert eltávolítjuk, ezek a nagygombafajok is eltűnnek vele együtt. A Börzsöny dokumentált Fungájában így 6 % az adventív, 4 % a valószínűleg adventív nagygombafajok aránya, míg 2 % az olyan honos fajoké, amelynek elterjedését segíthetik az idegenhonos partnerfajok. Amennyiben az idegenhonos partnerhez kötődő nagygombafajokat adventívnek tekintjük, az arányuk nagyobb, mint az edényes növények esetében. (IV/P)

Dél-kiskunsági homokbuckások vegetációja és tájhasználat-története

Pándi Ildikó

MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete

A kutatás célja a Dél-Kiskunság kevésbé vizsgált homokbuckásai (Pirtó, Tázlár, Imrehegy, Kéleshalom, Borota) tájhasználat-történetének, múltbeli és jelenlegi vegetációjának, flórájának feltárása. A vizsgált buckásokról a MÉTA-térképezés során 22-féle attribútumot gyűjtöttem (élőhelyek kiterjedése, természetessége, tájhasználat módja stb.), és a védett fajok előfordulási koordinátáit is rögzítettem. A tájtörténeti kutatás során feldolgoztam a terület történeti térképeit, írásos forrásait.

Megállapítható, hogy ez az újkőkortól gyéren lakott terület 1239-től a török kor végéig mint „Halas-széke” a Kiskunság központja volt, ahol a megélhetést a szilaj szürkemarhatartás biztosította. A hódoltság végére a táj elnéptelenedett; a virágzó mezőgazdasági kultúra helyén parlagok, bozótosok terjeszkedtek. Az újratelepült lakosság a marhatartást folytatta a 19. sz. elejéig, majd előtérbe került a juhászat. Az intenzív állattartás következtében a tájat összefüggő, záródásra képtelen homokbuckák uralták. A 18. sz. végéig csak a jobb termőképességű laposokat szántották; a szőlőskertek kis kiterjedésűek voltak. A 19. sz. végétől megindul, majd a 20. sz. közepén nagy lendületet vesz a buckák szőlővel, gyümölcsfákkal való betelepítése.

A törökkor végére már erdőtlen tájat csak ritkás facsoportok tarkították. Míg a 18. sz. közepéig pusztították az erdőket, 1762-től fásítanak fűzzel, nyárral; az 1860-as évektől akáccal, majd fenyővel. A 20. sz.-i lecsapolásokkal a mocsarak, lápok kiszáradtak; a tanyavilág felszámolásával, a legeltető állattartás megszűnésével a buckások gyepei záródnak, erdősödnek.

Így természetközeli homoki vegetáció csak kis mozaikokban maradt fenn: nyílt homokpusztagyepek, homoki sztyepprétek, kiszáradt kékperjés láprétek, homoki nyaras-borókások, pusztai tölgyesek, galagonyások. A buckások értékes fajai a homoki árvalányhaj, homoki vértő, homoki varjúháj, kései szegfű, homoki nőszirm, homoki kikerics, báránypirosító, agárkosbor, pusztai meténg, tavaszi hérics, fekete kökőrcsin, sárga hagyma, hegyi gamandor.

Kitaibel, Kerner, Borbás, Tuzson és Boros által leírt mozgó-füstölgő buckások helyett ma tájidegen ültetvények uradják a tájat. A megmaradt homokbuckások a jelenleginél több figyelmet, fokozottabb védelmet érdemelnek! (X/P)

Életmenet csereviszonyok értelmezési és mérési problémái

Pásztor Erzsébet

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Biológiai Intézet

Az életmenet jellemzők közti csereviszonyokat az evolúciós ökológiai optimalizációs modellek a jellemzők közti parciális kapcsolatként definiálják. E csereviszonyok nagyságának közvetlen becslése, környezet-függésének vizsgálata olyan kísérleti szituációkat igényel, melyben biztosítjuk a csereviszonyra potenciálisan ható összes változó állandóságát illetve randomizálását. A madarak körében elterjedten alkalmazott fenotípus manipulációs vizsgálatokat (tojásszám, fiókaszám, kelés időpontjának manipulálása) e probléma megoldására alkalmazzák. Azonban a manipuláció modellezése segítségével megmutatható, hogy ezen a vizsgálatok alapján sem becsülhető mindegyik fenotípusos csereviszony közvetlenül. (VIII/8.E)

Az aggregáció és a versengés összefüggései térbeli modellekben

Pestiné Rácz Éva Veronika
Széchenyi István Egyetem, Környezetmérnöki Tanszék

A versengő fajok lokális kölcsönhatásai következtében térbeli mintázatok alakulnak ki, másrészt viszont az élőlények térbeli mintázata is hatással van a versengés alakulására. A homogén térben élő fajok intraspecifikus és interspecifikus versengésének következtében kialakuló endogén mintázatképződés okait és hatásait vizsgáltam a klasszikus Levins-féle metapopulációs modellen alapuló sejtautomata modellek segítségével. Interakciós függvények bevezetésével a versengés komponensei (mint például a megtelepedés, kiszorítás) szétválaszthatók hatásuk egyszerűbben vizsgálható.

A többféle (preemptív, felülkolonizációs, lokális denzitásfüggő és -független) modellváltozat összehasonlításából kapott eredményekből az együttélés és az aggregáció megjelenésének feltételeire lehet következtetni. A kapott eredmények alátámasztják, hogy a térbeliség bevezetése önmagában nem elegendő az együttélés biztosításához. A felülkolonizáció fontos szerepet játszik az együttélés létrehozásában, a mintázatok fejlődésére nézve pedig keverő szerepe van. Az aggregáció megjelenéséhez a szomszédságra korlátozott terjedés mellett lokális denzitásfüggés is szükséges. Ekkor a fajok kezdeti elrendezése erőteljes hatással van a gyengébb kompetitor várható túlélési idejére is. A túlélési idő a kezdeti konfiguráció kerület-terület arányával hozható összefüggésbe. A szimulációkon alapuló előrejelzések szerint a táj elegendően nagy monospecifikus klaszterei akár évezredekig képesek lehetnek ellenállni a fugitív fajok támadásának. A sejtautomata modellek kezdeti konfiguráció-függése felhívja a figyelmet a természetvédelmi célú becslésekben a random kezdeti elrendezések használatából eredő predikciók hibáságának veszélyeire is. (VI/7.E)

Trópusi kiszáradástűrő kriptogám vegetáció néhány fajának ökofiziológiai vonatkozásai

Péli Evelin¹, Nie Lei², Pócs Tamás³, Stefan Porembski⁴, Tuba Zoltán¹

¹*Szent István Egyetem, Növénytani és Növényélettani Tanszék*

²*Foshan University, China*

³*Eszterházy Károly Tanárképző Főiskola, Növénytani Tanszék*

⁴*Department of Botany, University of Rostock, Germany*

A zuzmók, algák, mohák, páfrányok és virágos növények filogenetikailag igen eltérő fajai képesek a kiszáradt állapotot néhány nap időtartamtól akár hosszú hónapokon, sőt éveken keresztül is túlélni, majd újra vízhez jutva visszanyerik normális életműködésüket. A víz stressz ezen legszélsőségesebb toleranciája a kiszáradástűrő növényeknél (DT) figyelhető meg. A DT növények számos ökoszisztéma meghatározó alkotórészei a trópusoktól a sarkkörig, ezért ezen ökoszisztémák működését és jellegét nagymértékben befolyásolják. Ezért a földi vegetáció sajátosságainak és válaszainak a megismeréséhez nélkülözhetetlenek a DT növények és vegetációik kutatása és általuk sajátosságaiknak és válaszaiknak a megismerése. Az inselberg felületén élő többnyire kékalga, alga, gomba és zuzmó fajok komplex életközösségeket alkotnak. A biofilm növekedési forma befolyásolja a fotoszintetikus viselkedést beleértve a szengyarapodást eltérő víz ellátottság mellett, és meghatározza az inselberg különböző elterjedési mintázatát. Az ökofiziológiai válaszok, különösen az inselberg sziklák biofilm bevonatának fotoszintetikus folyamatai még kevésbé ismertek, bár szerepük a globális szén forgalom szempontjából is meghatározó.

Ökofiziológiai kutatásaink során, klorofill fluoreszcencia és CO₂ gázcsere méréseket végeztünk légszáraz gránit és gneisz inselberg felszínekről származó (tanzániai és Francia-guayanai) kékalga borítású kriptogám rétegek újranedvesítését követően. Mindkét újranedvesített fotoszintetikusan aktív kékalga bevonatú felület szokatlanul alacsony Fv/Fm fluoreszcencia aránnyal jellemezhető, mely értékek jóval alacsonyabbak, mint a magasabbrendű zöld növényi szöveteknél ismert adatok. A nettó CO₂ asszimilációs fénygörbék nagy hasonlóságot mutattak a két minta esetében. Az újranedvesítés utáni nagyon gyors válaszok (a fotoszintetikus rendszer helyreállása) az időszakosan rendelkezésre álló, megszakított víz ellátottsággal magyarázhatók. (VII/P)

A *Synergus umbraculus* (Hymenoptera: Cynipidae), egy gubacs társbérő genetikai változatossága

Pénzes Zsolt^{1,2}, Melika George³, Bihari Péter¹, Szabó Krisztián¹, Ács Zoltán³, Fehér Balázs¹, Bozsó Miklós¹, Somogyi Kálmán¹

¹MTA Szegedi Biológiai Központ, Genetika Intézet

²Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék

³Vas Megyei Növény- és Talajvédelmi Szolgálat, Rovar Parazitológiai Laboratórium

A gubacs egy összetett, többé-kevésbé zárt közösség, amely a gubacsképzőkön kívül fitofág társbérő fajokat és parazitoidokat is magában foglal. A társbérők (Cynipidae: Synergini) gubacsképző gazdára gyakorolt hatásuk alapján általában semlegesek. Egyik leggyakoribb európai képviselőjük a *Synergus umbraculus*, amely mintegy 30 gubacsképző gazdával jellemezhető és szigorúan a *Quercus* tölgy szekcióhoz kötődik. Vizsgálataink célja a faj genetikai változatosságának becslése, értelmezése: (1) kimutatható-e gazda szerinti differenciáció, (2) milyen mértékű a térbeli differenciáció a populációk között és (3) kimutatható-e a jól ismert európai filogeográfiai szerkezet.

Előzetes eredményeink arra utalnak, hogy minimum 4 kriptikus fajról beszélhetünk mitokondriális és magi szakaszok DNS szekvenciáinak változatossága alapján, összevetve a genus többi gyakori hazai képviselőjével. A kriptikus fajok egyike monofág, *Andricus foecundatrix* gazdához kötődik. A *S. umbraculus* azonban feltehetően nem alkot gazdaspecifikus rasszokat sem gubacsdarázs, sem tölgy gazda faj szerint, noha további jelentős változatosságot mutat. Filogeográfia tekintetében inkább a parazitoid darazsakra emlékeztető mintázat látszik körvonalazódni, balkáni és ibériai hatással egyaránt. (V/5.E)

Magyarországi gyepfelszínek szén-cseréje

Pintér Krisztina¹, Nagy Zoltán¹, Balogh János¹, Czóbel Szilárd¹,
Barcza Zoltán², Tuba Zoltán¹

¹Szent István Egyetem, Növénytani és Növényélettani Tanszék

²Eötvös Loránd Tudományegyetem, Meteorológia Tanszék

Gyepfelszínek éves skálájú szénmérlegét a Szent István Egyetem Növénytani és Növényélettani Tanszéke két mérőhelyen méri, a Kiskun-sági Nemzeti Parkban, Bugacpusztán (2002 júliusa óta) valamint a Mátra hegység nyugati részén, Szurdokpüspöki település közelében (2003 júniusa óta). A széndioxid csere mérése eddy-kovariancia módszerrel történik. A módszer lényege, hogy nagy időbeli felbontással (10 Hz) mérjük a szélesebséget, a hőmérsékletet, valamint a levegő széndioxid és a vízgőz koncentrációját, majd meghatározzuk a vertikális szélesebség és a hőmérséklet, vízgőz és széndioxid koncentráció kovarianciáját, mely mennyiségek megadják a szenzibilis és látens hőáram, továbbá a széndioxid turbulens fluxusának értékét. Az eddy-kovariancia mérőrendszer az aktuális széliránynak és szélesebségnek megfelelően gyepfelszín más és más foltját mintázza, így a mérések területei reprezentativitásának szempontjából fontos az ökoszisztéma heterogenitásának vizsgálata, melyet 25 m-es felbontású TERRA MODIS NDVI felvételek szemi-variogram elemzésével végeztünk el, és a terület az adott térbeli léptékben homogénnek bizonyult. A mérések során a széndioxid áramok időszoriban előforduló hiányokat nappal a fotoszintetikusan aktív sugárzás és a széndioxid áramokra illesztett hiperbolikus függvényekkel, éjszaka pedig a hőmérséklet és a légzés exponenciális kapcsolatának segítségével pótoljuk. Az így kapott hiánytalan adatsorok összegzésével meghatározható a gyepek ökoszisztémák éves szénmérlege, ami a 2003-as aszályos évben bugaci fűfelszín esetében $+17 \text{ gC m}^{-2}$ volt, ami gyenge forrás aktivitást jelent. A következő viszonylag csapadékos években mindkét fűfelszín széndioxid nyelő volt. A bugaci homokpusztagyep -270 illetve -196 gC m^{-2} szenet kötött meg 2004-ben és 2005-ben, míg az agyagos talajú mátrai gyepfelszín -92 gC m^{-2} és -139 gC m^{-2} szenet vett a fent említett években. (VII/P)

Dendrogramokból számolt funkcionális diverzitás: néhány megjegyzés

Podani János¹, Schmera Dénes²

¹*Eötvös Loránd Tudományegyetem, Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék*

²*MTA Növényvédelmi Kutatóintézete*

Az euklideszi távolságfüggvényt gyakran használják a funkcionális diverzitás (FD) kiszámolására. Az egyik lehetőség, hogy a társulást alkotó fajokat a funkcionális karakterek alapján minden párosításban összehasonlíttják, a távolságmátrixból hierarchikus osztályozást hajtanak végre, majd a kapott dendrogram össz-élhosszát tekintik FD-nek. Megjegyezzük azonban, hogy az euklideszi távolságformula sok esetben teljesen használhatatlan erre a célra, és az osztályozó módszer megválasztása is fontosabb, mint korábban gondolták. A Gower-féle formula és az UPGMA (csoportátlag) módszer együttes alkalmazását javasoljuk, mint a dendrogram-alapú FD egy standard módszerét. A Gower formula előnye, hogy különböző skálátípusokat és hiányzó adatokat is megenged. Példák demonstrálják, hogy az UPGMA jóval robosztusabb és jobb illeszkedést ad a kiinduló mátrixra, mint a teljes és az egyszerű lánc módszer. Továbbá javasoljuk, hogy az egyes fajok FD-re gyakorolt hatását úgy vizsgáljuk meg, hogy kivesszük a fajegyüttesből, s megnézzük: mennyit változott az FD értéke. Az egyes funkcionális bélyegek szerepe pedig az élhossz, illetve a dendrogram topológiájának változását figyelve értékelhető leginkább. (VI/P)

Az ÉTT (Érzékeny Természeti Területek) rendszer bevezetésének lehetőségei és az azt megalapozó vizsgálatok a Homokhátságon

Podmaniczky László¹, Ángyán József¹, Magyar Julianna¹, Krisztof Dániel¹,
Fülöp Gyula², Neidert Dóra¹, Balázs Bálint¹, Somogyi István³

¹Szent István Egyetem, Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet

²Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület

³Kiskunsági Nemzeti Park

A mezőgazdaság mindig is több volt, mint egyszerű gazdasági ágazat. Az élelmiszerek és nyersanyagok előállításán túl talajt, vizet, környezetet, élővilágot, tájat is „termelt”, továbbá munkát, megélhetést adott a vidéki emberek és közösségeik számára. Ez ma sincs másképpen, ám az, hogy a mezőgazdaság termelési vagy társadalmi szolgáltató jellege, ökoszociális teljesítményei válnak-e hangsúlyozottá nagyrészt attól függ, hogy mely korokban és milyen adottságú tájon vagyunk.

Minél érzékenyebb, sérülékenyebb területen gazdálkodunk, annál inkább felértékelődnek a mezőgazdaság környezeti és társadalmi (ökoszociális) teljesítményei. Nem kétséges, hogy a Homokhátság ezek közé a tájak közé tartozik, így a fenntartható tájhasználatnak alapkérdése a tájba illő agrár-környezetgazdálkodási rendszerek kidolgozása és elterjesztése. E felismerések jegyében és EU csatlakozásunk folyamatában született meg nálunk a Nemzeti Agrár-környezetvédelmi Program (NAKP), majd EU csatlakozásunkat követően a Nemzeti Vidékfejlesztési Terv (NVT) agrár-környezetgazdálkodási intézkedési területe. Ennek zonális – adott élőhelyekhez, azok fenntartható használatához kötődő – eleme az Érzékeny Természeti Területek (ÉTT) programja. E program 2002-ben indult, ma már 15 mintaterületen működik, és egyik tervezett új mintaterület éppen a Homokhátság.

Az előadás egyrészt vázolja az élelmiszertermelés, a mezőgazdasági célú földhasználat, a természetvédelem és a vidékfejlesztés szempontjait egyesíteni igyekvő többfunkciós agrármodell alapkonceptióját, az EU Közös Agrárpolitikájának reformjához illeszkedő fejlődési folyamatát és támogatási, finanszírozási rendszerét, másrészt bemutatja azokat – az ÉTT rendszer bevezetését megalapozó – vizsgálatokat, azt a vizsgálati protokollt, amely alapján a Homokhátság ÉTT mintaterületen a program a Nemzeti Agrár-vidékfejlesztési Tervhez (NAVTHoz) kapcsolódóan indítható. Ezen túl utal azokra az érintkezési felületekre, amelyek mentén a program kidolgozásában, bevezetésében, nyomon követésében, monitorozásában és továbbfejlesztésében különböző tudományágak képviselői együttműködhetnek, mi több, a program sikere érdekében együtt kell, hogy működjenek. (IX/3.E)

A löszgyepek fajkészlete a Baranyai-dombság területén

Purger Dragica¹, Bartha Sándor², Csiky János¹

¹Pécsi Tudományegyetem, Növényrendszertani és Geobotanikai Tanszék

²MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete

A löszgyepek fragmentációja és fogyatkozása következtében fajdiverzitásuk csökken, mind lokális, mind regionális szinten. Miként határozható meg a löszgyepek regionális propagulumkészlete? Hogyan viszonyul a löszgyep társulás állományainak fajkészlete a regionális propagulum készlethez? A régióban 25 különböző löszgyep foltot vizsgáltunk. A társulás fajkészletének meghatározásához a gyepfoltokban 4 m²-es cönológiai felvételeket készítettünk. A foltok közepétől 1 km-es sugarú körben előforduló fajokat tekintettük lokális fajkészletnek. A Baranyai-dombság regionális flóráját kb. 1050, a legújabb flóratérképezéskor megerősített őshonos növényfaj alkotja. Munkánk során kiderült, hogy a regionális propagulumkészlet (a löszgyepekben potenciálisan élő növények) meghatározására sem a növények ökológiai jelzőszámainak (T, W, R, N) átlagos értéke, sem azok intervallumai nem alkalmasak. E módszerek alkalmazása esetén kiesne a löszgyepekre jellemző fajok több, mint 20 %-a, viszont belekerülnének olyan fajok, amelyek ismereteink szerint soha nem fordultak elő löszgyepekben. Valósághoz közelebbi becslést kaphatunk a regionális fajkészletről, ha azt a növények cönostátusza (szárazgyep-, erdősztyepp- és erdei fajok) alapján határozzuk meg. A cönológiaiailag indifferens fajokkal is számolva, a fajkészlet a regionális flórának több mint 1/3-át teszi ki. Elemeztük a lokális és regionális fajkészlet gyakorisági kategóriák eloszlását, életforma-, valamint flóraelem-spektrumait. A társulás fajkészletének mintegy 20 %-át a szubmediterrán és pontusi-mediterrán flóraelemek teszik ki. A löszgyep specialista és ritka specialista fajok aránya csupán 2,7 %-ot ér el. A lokális fajszám a tájkép jellemzőivel (gyepfolt mérete, természetközeli-vegetáció aránya) pozitív összefüggést mutatott. A 25 cönológiai felvétel között észlelt nagy variabilitás arra utal, hogy a löszgyep társulás fajkészletét nagymértékben befolyásolják a lokális történések, leginkább a gyepek kezelése, tájhasználat. (XI/P)

Befolyásolják-e a gyurmatojások a mesterséges talajfészkek túlélési esélyeit?

Purger J. Jenő, Csuka Szilvia, Kurucz Kornélia
Pécsi Tudományegyetem, Állatökológia Tanszék

A fészkealjpredáció (FAP) vizsgálatok során legtöbb esetben mesterséges fészkeket és tojásokat alkalmaznak. A fészkekbe az igazi tojások (tyúk, fűj stb.) mellé többnyire egy gyurmatojás is kerül, ami a predátorok azonosítására szolgál, mivel megőrzi azok fog, ill. csőr lenyomatait. A módszert egyszerűsége és olcsósága miatt széleskörűen alkalmazzák. Munkánk célja az volt, hogy két helyszínen megvizsgáljuk a mesterséges talajfészkek túlélési esélyeit, valamint a kisemlősök aktivitását. Azt szeretnénk volna kideríteni, hogy a fűj- vagy a gyurmatojások vonzzák-e jobban a kisemlősöket.

A Pécs melletti Görcsöny-Keresztespusztán, egy búza és egy tarackbúza parcellán 25-25 mesterséges talajfészket alakítottunk ki. Mindkét helyszínen fácánok és fűjek is költenek, ezért minden fészekbe 2005. május 30.-án egy tyúk- és egy fűjtojást, valamint egy fűjtojás nagyságú gyurmatojást helyeztünk. A predátorok négy nap alatt mindkét élőhelyen az összes fészket kifosztották. A búzában madarak (16 %) és emlősök (84 %), míg a tarackbúzában emlősök (100 %) voltak a predátorok. A búza és tarackbúza parcellán lévő fészkekben szignifikánsan eltért a sértetlenül maradt (20 % vs. 52 %), ill. sérült vagy eltűnt (80 % vs. 48 %) gyurmatojások aránya. A gyurmatojások elsődleges predátorai a búza- (80 %) és a tarackbúza (33 %) parcellán is kisemlősök voltak, de a fészkeket véglegesen róka fosztotta ki. Erre a helyszínen talált ürülék és a gyurmatojásokon lévő fognyomok utaltak. A kifosztás mintázata alapján feltételezzük, hogy a róka a közeli erdő felől érkezett és sorba tette tönkre a fészkeket.

A FAP kísérletekkel azonos időben 25-25 élvefogó kisemlős csapdát helyeztünk ki mindkét parcellára. A csapdákból csaliként 4 éjszakára fűj-, 4 éjszakára pedig gyurmatojást helyeztünk. A búzában lévő csapdák fűjtojással 5, míg gyurmatojással 14 kisemlőst fogtak. Tehát a búzában a kisemlősöket a gyurmatojások szignifikánsan jobban vonzották, mint a fűjtojások. A tarackbúzában a csapdázás nem járt eredménnyel. A mesterséges talajfészkek túlélési esélyeit a gyurmatojások alkalmazása negatívan befolyásolhatja, ezért alkalmazásuk lehetőségét tovább kellene vizsgálni. (VIII/P)

Légköri nehézfém szennyezés nagy tér- és időléptékű összehasonlító vizsgálata moha bioindikáció technikával Magyarországon és trópusokon

Rabnecz Gyula¹, Tuba Zoltán¹, Papp Bea², Pócs Tamás³

¹*Szent István Egyetem, Növénytan és Növényélettani Tanszék*

²*Magyar Természettudományi Múzeum Növénytára*

³*MTA-Eszterházy Károly Főiskola, Bryológiai Kutatócsoport*

A mohák számos tulajdonsága alkalmassá teszi őket, hogy széles körben alkalmazhatók legyenek a nehézfémek vagy egyéb ásványi anyagok légköri ülepedésének minőségi és mennyiségi monitorozására. Ezen kriptogám szervezetek a számukra szükséges ásványi anyagokat a légköri kiülepedő porból, illetve aeroszolok felületéről nyerik. A nehézfémeket felhalmozzák és hatásaikat jól tolerálják. A velük történő vizsgálat olcsó és könnyen kivitelezhető. A Skandináv országokban már évtizedekkel ezelőtt széleskörű együttműködés indult Európa légköri nehézfém szennyezésének nyomon követésére.

Munkánk során, egy a hazánkban 1995-ben megkezdett vizsgálat folytatásaként, Magyarország és a trópusi Kelet-Afrika területéről származó mintákat tártunk fel. A trópusi minták nemzeti parkokban (Kenya, Tanzánia, Madagaszkár) 1998-2001 időszakban kerültek gyűjtésre. Magyarország mintái a 20. század elejéről herbáriumból, illetve 1995-1997-ből az egész ország területéről származtak. Eredményeinket hasonló, Európa más országaiban is kivitelezett vizsgálatok eredményeivel is összehasonlítottuk. A mohák, mint bioindikátor szervezetek nagyfokú nehézfém toleranciáját vizsgálva válaszokat keresünk ennek fiziológiai hátterére. Ennek során vizsgáljuk fitokelatinok képződését és a nehézfémek mennyiségi elhelyezkedését a sejten belül.

A kapott eredményeket megvizsgálva egyértelműen megfigyelhető az iparosodás során bekövetkező légköri nehézfém szennyezés növekedése Magyarországon a 20. század elejétől napjainkig. Hasonló különbséget tapasztaltunk a 20. század végi trópusi minták és Európa, valamint Magyarország eredményeit összehasonlítva. Bizonyos elemek esetében (Pb, Zn) a trópusi minták, más elemek esetében (Cr, V, Ni) a 20. század elejéről származó minták mutatták a legalacsonyabb koncentrációt a többi területhez és időszakhoz képest. Ezek az adatok megadhatják akár az eredeti háttérszennyezés mértékét is. (VII/P)

A mátrix minőségének hatása kistrágcsálók diverzitására egy fragmentált trópusi tájon

Ramírez-Lozano, Mariana¹, Horváth Anna¹, Arcángel Molina-Martínez¹,
Susana Ochoa-Gaona¹, Alejandro Flamenco-Sandoval²,
Jorge León-Cortés¹

¹*Department of Terrestrial Ecology and Systematics, El Colegio de la Frontera Sur,
Mexico*

²*Laboratory of Geographic Information Systems, El Colegio de la Frontera Sur,
Mexico*

Tanulmányoztuk az élőhelyfragmentáció kistrágcsálókra (Rodentia: Heteromyidae, Muridae) gyakorolt hatását egy trópusi hegyvidéken, a Lagos de Montebello Nemzeti Parkban, a mexikói Chiapas államban. GIS segítségével kiválasztottunk hat, egyenként 300 ha területű tájképegységet a fragmentáció előrehaladottsága szerinti gradiensen. Mindegyiket jellemeztük a vegetációtípusok és a topográfia szerint, megmértük az erdős élőhelyfoltok számát, méretét és átlagos területét továbbá izolációs, kontraszt és mátrix-minőségi indexeket kalkuláltunk. A kistrágcsálók diverzitás adatait a terepmunka során élvefogó Sherman-típusú csapdák használatával nyertük. PCA (Principal Component Analysis) segítségével meghatároztuk azokat a tájképi tényezőket amelyek a kistrágcsálók diverzitására hatással lehetnek, majd lineáris regressziók alkalmazásával megvizsgáltuk a kistrágcsálók faj- és egyedszáma és ezen tájképi tényezők közötti kapcsolatokat. Eredményeink azt mutatják, hogy a kistrágcsálók diverzitása csökken, ahogy a fragmentáció előrehaladottsága nő, továbbá a kistrágcsáló részközösségek struktúrája is változik a tájképi struktúra változásával együtt. Észrevételeink szerint nem csak az adott erdős élőhely-folt nagysága befolyásolja a kistrágcsáló-közösségek összetételét, hanem tájképi szinten a domborzati viszonyoknak, valamint az átlagos élőhelyfolt-nagyságnak is jelentősége van. A mátrix minőségét meghatározóbbnak találtuk a kistrágcsálók diverzitása szempontjából, mint az izoláció mértékét az egyes erdőfoltok között, mivel a helyi földhasználati szokások következtében a mezőgazdasági ciklus szakaszain belül is található olyan források, melyek ideiglenesen ki tudják elégíteni egyes, plasztikusabb fajok élőhely-igényeit, lehetővé téve ezek mobilitását és fennmaradását metapopulációk formájában. A még meglévő erdőfoltok további fragmentációja azonban komoly helyi fajkipusztulást vonhat maga után, még a relatív átjárható mátrix-típusok megőrzése esetén is, mert a Montebello-régió teljes kistrágcsáló faunájának (gamma diverzitásának) több mint a felét kizárólag erdős élőhelyeken élő fajok adják. (X/P)

A szocialitás mértéke: az átlagos egyed az átlagosnál nagyobb csoportban él

Reiczigel Jenő¹, Lang Zsolt², Rózsa Lajos³, Tóthmérész Béla⁴

¹Szent István Egyetem, Biomatematika Tanszék

²Nomogram KFT

³MTA-Magyar Természettudományi Múzeum, Állatökológiai Kutatócsoport

⁴Debreceni Egyetem, Ökológia Tanszék

A csoportméret – a fajtársak egyedszáma a csoportban – a szociális állatok környezetének egyik fontos eleme, amely gyakran befolyásolja a viselkedési, a morfológiai és az életmenet tulajdonságok evolúcióját. Habár Jarman évtizedekkel ezelőtt bevezette a “Tipikus Csoportméret” (az a csoportméret, melyben az átlagos egyed él) fogalmát, a legtöbb szerző ma sem ismeri fel, hogy az átlagos egyed az átlagosnál nagyobb csoportban él. Mivel a csoportméret variabilitása gyakran eltérő az összehasonlítható populációk – pl. eltérő fajok – között, ezért könnyen előfordulhat az a paradox helyzet, hogy az egyik faj átlagosan nagyobb csoportokat alkot, a másik faj átlagos egyedei viszont nagyobb csoportokban élnek. Az egyedi zsúfoltság (az a csoportméret, melyben az egyed él) adatok statisztikailag nehezen kezelhetők, mert egyetlen biológiai esemény hatására (pl. egy tag kiválására) sok adat összerendezett módon változik meg (pl. a csoport minden tagjának csökken a zsúfoltsági értéke). Az előadásban konkrét madár és emlős csoportméret-adatok elemzésével mutatjuk be azokat a statisztikai eljárásokat, melyeket a közelmúltban egy nagyon hasonló parazitológiai probléma kapcsán dolgoztunk ki (zsúfoltság konfidencia intervallum, 1-mintás teszt, 2-mintás teszt). A bemutatott eljárások egy ingyenesen terjesztett szoftver segítségével egyszerűen kivitelezhetők (Flocker 1.0). (V/8.E)

Ismétlődő aszályok hatása a faj-faj kapcsolatokra egy nyílt homokpusztagyepben

Rédei Tamás, Botta-Dukát Zoltán, Csecserits Anikó, Garadnai János,
Kröel-Dulay György, Lhotsky Barbara
MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete

A természetben a növényfajokat a hasonló termőhelyi igények és a pozitív szimmetrikus és aszimmetrikus faj-faj kapcsolatok rendezik társulásokba. Hogy a társulás szerveződés módját megértsük, fontos megismerni, hogy a tényezők milyen kombinációja alakította ki a megfigyelt mintázatot. Amikor egy időpontban vizsgáljuk a közösséget, nem tudhatjuk, hogy a rögzített koalíciós szerkezet stabil egyensúlyi állapot, vagy egy állandóan változó rendszerről készült pillanatfelvétel. Az állományok dinamikája jelentősen eltérő lehet attól függően, hogy a környezet milyen mértékben állandó. A folyamatok vizsgálatára hosszú távú megfigyelésre van szükség.

2000 óta monitorozunk egy 50 ha kiterjedésű mintaterületet a fülöpházi homokbuckásban. A területen a 2000-es és 2003-as aszályok az évelő fűvek nagyarányú pusztulását okozták jelentősen átalakítva a dominancia viszonyokat. A mintavételezés 2 évente 200 db rögzített térbeli eloszlású 4x4 m-es cönológiai felvétellel történik. A faj-faj kapcsolatokat COCTAIL módszerrel írtuk le. Az így kapott fajcsoportok és az egyes fajok előfordulását a dominanciaviszonyok függvényében logit regresszióval vizsgáltuk. A fajcsoportok összetétele alapján főkomponens analízist végeztünk.

Az aszályos 2000-es évben az évelők változatos koalíciós szerkezeteket mutattak, ugyanakkor a kedvezőtlen körülmények hatására az egyévesek egyetlen nagy csoportot alkottak. A két aszály hatására visszaszorult évelők koalíciós szerkezete 2004-re erősen koncentráldott, míg a viszonylag csapadékos évben az előretörő egyévesek változatos alcsoportokra estek szét.

A csoportok előfordulása erősen függött a domináns *Stipa borysthenica*, *Festuca vaginata* fűfajok és a *Syntrichia ruralis* moha borításától. Kezdetben a *Festuca* dominálta állományok adtak otthont a leggazdagabb évelő csoportoknak, a faj erős visszaszorulása feltehetőleg jelentősen csökkenti e fajok egyedszámát a területen.

A vizsgált területen a faj-faj kapcsolatok elsősorban a domináns fajoknak a kísérőfajokra gyakorolt hatását jelentik, míg utóbbiak együttélését inkább a közös termőhelyi igények szabályozzák. Az aszály az egyes évelők átmeneti visszaszorítása mellett a dominanciaviszonyok átrendezésével hosszútávon jelentősen csökkentheti a védett évelők fajgazdagságát. (XI/2.E)

Tűfonálféreg fajok (Nematoda: Longidoridae) agrárterületeken kívüli előfordulási viszonyai hazánkban

Répási Viktória¹, Nagy Péter¹, Maria I. Coiro², Aogosta Agostinelli²,
Franco Lamberti²

¹Szent István Egyetem, Állattani és Ökológiai Tanszék

²Instituto per la Protezione delle Piante, Italia

Mind az elterjedésökológiai és populációdinamikai, mind az alkalmazott növényvédelmi nematológiai kutatásoknak fontos alanyai az ún. „tűfonálféreg” (Longidoridae család). Gyakoriságuk ellenére kevés a velük kapcsolatos publikált előfordulási, biológiai és ökológiai adat hazánk területéről. Jelen munka célja a tűfonálféreg elterjedésének vizsgálata az ilyen szempontból kevésbé feltérképezett, nem mezőgazdasági jelentőségű élőhelyeken.

A vizsgált gyökérgárosító fajok közvetlen kártétele szívogatás révén, közvetett hatásuk vírusok terjesztésével nyilvánul meg. Megjelenhetnek fás- és lágyszárú növényeken, szőlőben, gyümölcsösökben, szántóföldeken, zöldségféléken és dísznövényeken. Azonban a gazdasági jelentőséggel bíró termesztett növényeken kívül is széles gazdanövény spektrummal rendelkeznek, természet közeli élőhelyeken, gyomokon is megtalálhatóak. A mintavételek 1998-ban kezdődtek, majd 2004-2006 során folytatódtak; 31 településen 204 (nem agrár élőhelyekről: 83db) mintát gyűjtöttünk, összesen 59 (48 nem haszonnövény) gazdanövényfaj gyökérgazdájából.

A leggyakoribb fajnak évtizedek óta a *Xiphinema vuittenez* bizonyul. A korábban általunk vizsgált mezőgazdasági kultúrnövényekről származó mintákban 90 %-os fertőzöttséget mutattunk ki. Az egyéb gazdanövények körében ennél jóval alacsonyabb, 76,6 %-os a fertőzöttségi arány. Ez az eredmény indokoltá teszi a faj agrobiont jellegének tesztelését. A jóval ritkább *X. americanum*-csoport tagok közül Magyarországon 3 faj előfordulását regisztráltuk sporadikusan, kis egyedszámban, a *X. taylor*-ét, a *X. pachtaicum*-ét, és a *X. simile*-ét. Arányuk a „mezőgazdasági” mintákban 16,7 %, az egyéb gazdanövényeken ugyanez az arány magasabb, 27,7 %. Mintáinkban 5 *Longidorus* fajt is sikerült kimutatnunk kis egyedszámban, ezek előfordulási viszonyai azonban eddigi eredményeink szerint nem különböztek lényegesen az agrár, illetve a természetközeli élőhelyeken. (III/P)

Szabolcs-Szatmár-Bereg megye természetvédelmi értékei a nagygombák világából

Rimóczi Imre

Budapesti Corvinus Egyetem, Növénytani Tanszék

A megye nagygomba világát elsőként Ubrizsy kutatta a múlt század első felében. 1995-ben folytatódott ez a munka, ami 2005-ig bezárólag a Bátorligeti ősláp területéről 653 nagygomba faj jelenlétének, rendszertani, társulástani leírását eredményezte. Időközben mikológiai kutatásainkat a Fényi erdőre, Nagykálló, Kállósemjén, Piricse és Csaroda környéki területek nagyrészt reliktum társulástöredékeire is kiterjesztettük. Mindezek eredményei részben még feldolgozás alatt állnak, de bizonyos, hogy ezekkel az adatokkal a megye ismert nagygombáinak száma a 850 fajt is meghaladja.

Lényeges szempontnak tekintjük a gombafajok természetvédelmi helyzetének meghatározását, veszélyeztetettségük esetén annak okát, mértékét. Tehát a megye növényvilágának és állatvilágának elismert természetvédelmi értékét a nagygombák világára is ki kell terjeszteni, azt annak reális természeti értékén kell kezelni, számítani, hiszen a növényvilággal és állatvilággal egyenrangúan alkotja azt a nemzeti kincset, amit e táj élővilága együttesen jelent.

E tájban a réti élőhelyek nagygombáinak 45,3 %-a, az erdei termőhelyeken gyűjtött nagygombák 32 %-a Magyarország nagygombáinak Vörös listájában is megtalálható. Ezzel szemben a jog szerinti védelem alapján, azaz a 23/2005 (VIII.30.) KvVM. rendelet szerint csupán négy védett gomba él ezen a területen. Ez a rendelet, ami mindösszesen 35 nagygomba fajt jelöl meg hazánk védett gombáiként, kirekeszti ebből a körből Bátorliget, Csaroda és a többi nagy értékű terület több száz gombáját.

Négy faj a fenti rendeletben helyet kapott: *Amanita vittadinii* (Mor.) Vitt., *Cortinarius paracephalix* Bohus, *Gyrodon lividus* (Bull.: Fr.) Karst., *Squamanita schreieri* Imbach. Védendő fajok, melyeket szakmailag indokolhatatlan módon kirekesztett a rendelet a védett fajok közül, annak ellenére, hogy többüket Európa számos országában is jogi védelemben vonnak: *Amanita solitaria* (Bull.: Fr.) Mérat, *Tulasnella violea* (Quél.) Bourd. et Galz., *Perenniporia fraxinea* (Bull.: Fr.) Ryvarden, *Macrotyphula filiformis* (Bull.: Fr.) Paechnatz, *Artomyces pyxidatus* (Pers.: Fr.) Jül., *Agaricus maskae* Pilat, *Boletus regius* Krombholz, *Boletus satanas* Lenz, *Pluteus aurantiorugosus* (Trog) Sacc., *Ossicaulis lignatilis* (Pers.: Fr.) Redhead et Ginns. (I/P)

Gombaközösségek és növénytársulások kapcsolata a Cserehátban

Rudolf Kinga¹, Pál-Fám Ferenc², Morschhauser Tamás¹

¹*Pécsi Tudományegyetem, Növényrendszertani és Geobotanikai Tanszék*

²*Kaposvári Egyetem, Növénytani és Növénytermesztéstani Tanszék*

Kutatási területünk a csereháti dombvidék, melynek nagy része mezőgazdasági művelés alatt áll. A jelentős erdészeti beavatkozások miatt ma már csak erdőfoltok maradtak fenn. A növény- és gombacönológiai mintákat a vizsgálati terület különböző mértékű antropogén hatás alatt álló és természetközeli erdőtársulásaiból vettük. A mintavételi terület nagysága 25x25 m-es volt. A terepi mintavételezés 1995 augusztusától 2005 novemberéig tartott.

Jellemeztük a vizsgált növénytársulásokat és gombaközösségeiket. Hierarchikus klasszifikáció segítségével összehasonlítottuk a mintavételi területek edényes növényeinek és gombaközösségeinek fajkészletét. Az erdőtársulások talajon élő (mikorrhizás, talajlakó szaprotróf) gombáinak és a növénycönológiai minták fajkészletén végzett klasszifikáció eredménye nagy hasonlóságot mutat. Ez valószínűleg a termőhelyi adottságoknak köszönhető, melyek a növényzet és a gombaközösségek kialakításában egyaránt fontos szerepet játszanak. A lignikol (fán élő szaprotróf) gombaközösségek fajkészletét leginkább a társulások fafaj összetétele határozza meg. (XI/P)

Futóbogár közösség (Coleoptera: Carabidae) vizsgálata egy 13 éve folyó monitorozás tapasztalatai alapján

Sághy Zsolt¹, Bérces Sándor²

¹*Novochem Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.*

²*Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság*

Vizsgálatainkat 1993-tól 2005-ig a Kis-Balaton területén Fenékpusztai község közelében végeztük Barber-típusú talajcsapdával – 2 dl űrtartalmú műanyag pohár –, melyben módosított Barber-oldat volt az ölszer. A csapdák gyakorlatilag a hómentes időszakban folyamatosan működtek. Talajcsapdával végzett kutatásaink során 144 faj 13824 egyedét határoztuk meg.

A 13 év alatt 22 faj – az összfajszám 15 %-a – került elő egyetlen példányban, ami az egyedszám csupán 0,16 %-a. 29 faj került elő úgy, hogy csak egyetlen évben fogták a csapdák a többi évben nem kerültek elő. Ezek az összfajszám 20 %-át teszik ki. A 144 faj közül csupán 7 faj fordult elő minden évben az összfajszám 4,8 %, azonban az egyedszámarányt tekintve ez a hét faj az egyedek 32 %-át adja.

A fajokat frekvenciájuk alapján rangsoroltuk a leggyakoribbtól a legritkábbig, majd logaritmikus skálán ábráztuk és a fajok eloszlására egy egyenest kapunk.

Megvizsgáltuk a domináns fajok egyedszám változását is. Azt a fajt tekintettük, amely legalább 1 évben a minta egyedszámának legalább 10 %-át adta. Gyakori fajok: *Amara communis* (Panzer, 1797), *Carabus cancellatus* Illiger, 1798, *Carabus clathratus* Linnaeus, 1761, *Carabus granulatus* Linnaeus, 1758, *Poecilus cupreus* (Linnaeus, 1758), *Pterostichus melanarius* (Illiger, 1798) és *Trechus quadristriatus* (Schrank, 1781). A gyakori fajok populációlétszáma a sokszorosára képes lezuhanni, vagy emelkedni néhány éven belül.

Azt gondolhatnánk, hogy az élőhely valamiféle instabilitása miatt fluktuál ilyen mértékben a gyakori fajok egyedszáma. Azonban más kutatók által „őserdőben” végzett vizsgálatok is hasonló eredményre vezettek. Vagyis feltételezhető, hogy az egyedszám ilyen mértékű változása a futóbogár fajok biológiájából adódik. (III/P)

Lehetséges agrobiont vadméh fajok málnaültvényekben

Sárospataki Miklós, Havas Enikő, Demeter Mónika
Szent István Egyetem, Állattani és Ökológiai Tanszék

A mezőgazdasági területek evolúciós időskálán mérve igencsak újkeletűnek tekinthetőek. Ugyanakkor az eddigi kutatási eredmények azt mutatják, hogy az itt élő, tápnövényhez specialistaként nem alkalmazkodott életközösségek jól kialakult, karakterisztikus képet mutatnak. Ezen közösségek, gyakorta igen nagy dominanciával jelentkező vezérfajait hívjuk agrobiont fajoknak. Munkánk célja volt felderíteni azt, hogy vajon a méhek (*Apoidea* család sorozat) között vannak-e olyan fajok, amelyek kifejezetten agrárterülethez kötődnek.

Vizsgálatainkat málna ültvényekben végeztük. Az állatok ablakcsapdával kerültek begyűjtésre. A csapdák Nógrádberkenye határában, öt málnásban, valamint a közelben levő erdő szélén, illetve belsejében voltak kihelyezve, és 2005. május 26.-tól július 8.-ig működtek, kéthetenkénti ürítéssel. A málnaültvények közül kettő egyszer virágzó, nyári érésű fajta volt (Fertődi zamatos), míg a másik három folyamatosan virágzó, későbbi érésű fajta (Autumn-bliss). A csapdázási időszak a málna virágzási időszakát fedte le. A csapdaanyagokból a méhek laborban, mikroszkóp alatt lettek kiválogatva és az így szelektált egyedeket alkoholban tároltuk a faji identifikációig.

A nyolc csapda összesen több mint 1300 méhegyedet fogott. A nagytestű fajok közül az *Apis mellifera*, *Bombus terrestris* és *B. lapidarius* voltak a leggyakoribbak. Ugyanezek a fajok a legtöbb, nem mezőgazdasági jellegű területen is gyakran mondhatók, tehát semmiképpen nem tekinthetők agrobiont fajoknak. A többi domináns faj agrobiont jellegének felderítéséhez további vizsgálatok szükségesek. A munkát az OTKA támogatta (T 048434). (III/P)

A barna ásóbéka szaporodásbiológiai vizsgálata a Barcsi Borókás területén

Schäffer Dávid A., Végh Brigitta, Voigt Anikó, Türmer Katalin, Horvai Valér,
Purger J. Jenő

Pécsi Tudományegyetem, Állatökológia Tanszék

A barna ásóbéka hazai populációjának szaporodásbiológiájáról ismereteink hiányosak. A szaporodási időszak körülményei érzékenyen befolyásolják a szaporodási sikert, ami kihat állományaik dinamikájára – trendjére. Ezért nem mindegy, hogy milyen a szaporodó helyeken az ásóbékák ivararánya, a nőstények hány %-a rak petét, és milyen a peteprodukciójuk? Vizsgálataink a Barcsi Borókás két időszakos láptaván, a Kerek-tó (A) és Kaburgya (B) területén folytak 2003-2005 között, minden év márciusában és áprilisában. A tavakat terelőhálókkal bekerítettük és mindkét oldalukra vödörccsapdákat helyeztünk. A békákat egyedileg jelöltük, testtömegüket a tóba érkezéskor (m_0) és távozáskor (m_1) is lemértük. A megfogott barna ásóbékák egyedszáma 2003-ban 124, 2004-ben 640, míg 2005-ben 519 volt. 2004-ben a hímek (m) és a nőstények (f) aránya az A-tó ($1m:1,43f$) és a B-tó ($1m:0,52f$) területén is szignifikánsan eltért az elméleti 1:1 aránytól, míg 2005-ben ezt csak a B-tónál ($1m:2,33f$) tapasztaltuk. 2004 és 2006 között 8 nőstény egyed peteprodukcióját vizsgáltuk petézőketrecek segítségével. A petezés előtt és után mért tömegadatok különbségéből kiszámítottuk a lerakott peték tömegét, majd meghatároztuk azok számát. Az egy nőstény által lerakott peték átlagos száma 1155 (SD ± 355), egy pete átlagos tömege 2,77 mg (SD $\pm 0,9$ mg) volt. Az 1 g testtömegvesztésre jutó átlagos peteszám 360. A kezdeti testtömeg (m_0), és a petezés után mért testtömeg (m_p) adatokból kiszámoltuk az m_0 -hoz viszonyított százalékos tömegvesztésüket, ahol a legalacsonyabb érték 10 % volt. Ezért feltételeztük, hogy minden nőstény egyed, amelyiknél $m_1 < 0,9 m_0$, petét rakott. Ezt a feltételezést figyelembe véve 2003-ban a visszafogott nőstények 28,6 %-a, 2004-ben 87,1 %-a, 2005-ben pedig 86,4 %-a rakott petét. Becsléseink alapján a visszafogott nőstények a 2003-as évben átlagosan 1166, 2004-ben 1277, 2005-ben pedig 1144 petét raktak. (V/P)

Robosztus ciklusok kaotikus populációkban

Scheuring István¹, Domokos Gábor²

¹MTA-Eötvös Loránd Tudományegyetem, Ökológiai és Elméleti Biológiai
Kutatócsoport

²Budapesti Műszaki Egyetem, Szilárdságtani és Tartószerkezeti Tanszék

Egy populáció mérete (egyedszáma, denzitása) általában nem folytonosan változik, amit a dinamikát leíró egyenletek is figyelembe kéne vegyenek. Érdekes módon a diszkrét állapotú dinamikai rendszerek viselkedését a populáció-dinamikában csak néhány éve alkalmazzák. Dinamikai tulajdonságaik is csak igen kevésbé ismertek. Ha ez a diszkrét állapotú dinamikai rendszer erősen nemlineáris és a determinisztikus folyamatok mellett sztochasztikus hatások is érvényesülnek, akkor a modell viselkedése nagyon összetett lehet. Korábban megmutatták, hogy egyes *Tribolium castaneum* adatsorok kaotikusan viselkednek, bár bizonyos, a diszkrét dinamikai rendszerekre jellemző ciklusok az adatsorban felismerhetők. Jelen előadásban megmutatjuk, hogy a diszkrét állapotú dinamikai rendszer ciklusai nem azonos tulajdonságúak: vannak úgynevezett robosztus és érzékeny ciklusok. Megmutatjuk azt is, hogy az elemzett adatsorokban csak a robosztus ciklusok jelennek meg szignifikánsan. Numerikus szimulációk segítségével azt is kimutatjuk, hogy a sztochasztikus hatás egy jól definiált erőssége mellett figyelhetők meg a közel periodikus ciklusok legnagyobb gazdagságban. (VIII/2.E)

Az ugróvillások arbuszkuláris mikorrhiza-gombára gyakorolt hatásainak mechanizmusa

Seres Anikó, Bakonyi Gábor
Szent István Egyetem, Állattani és Ökológiai Tanszék

A klímaváltozások következtében hazánkban várhatóan növekszik a száraz időszakok gyakorisága is. Ilyen körülmények között a mikorrhiza-gombák jelentősége a növények tápanyag- és vízfelvételében a jelenlegi állapothoz képest növekedni fog. Az arbuszkuláris mikorrhiza (AM)-gombáknak a növények produkciójára gyakorolt pozitív hatásait több tényező befolyásolhatja szabadföldi körülmények között. Munkánkban áttekintjük a talajban élő ugróvillások és az arbuszkuláris-mikorrhiza-gombák közötti kapcsolatrendszerüket. Táplálkozási vizsgálatok eredményei alapján várható, hogy az ugróvillások AM-gomba fogyasztása következtében a mikorrhiza kolonizáció csökken és ez száraz körülmények között a növények tápanyagfelvételére, növekedésére és produkciójára is negatív hatással van. Saját vizsgálataink és más irodalmi adatok viszont azt mutatják, hogy az ugróvillások bizonyos esetekben pozitív hatással vannak a mikorrhiza kolonizáció mértékére. A pozitív hatás okai lehetnek, hogy az ugróvillások képesek terjeszteni a mikorrhiza-gombákat a talajban, illetve a gomba hifák rágásával stimulálni tudják azok növekedését. Ezen kívül az állatok ürüléke felvehető N-forrást jelenthet a gazdanövény és az AM-gomba számára. További kérdést jelent, hogy az AM-gomba, melyik képletét terjesztik az ugróvillások, hiszen a gomba spórák túl nagyok ahhoz, hogy intakt módon átjussanak az állatok bélcsatornáján. Eddigi eredményeink alapján a legvalószínűbbnek az tűnik, hogy a bélcsatornán keresztül jutott hifa fragmentum révén tudják átvinni a mikorrhizáltságot egy másik gazdanövényre. Az ugróvillás – AM-gomba interakciókat tekintve azt mondhatjuk, hogy az ugróvillások hatása a mikorrhiza növekedésére és funkcióira egy negatív-pozitív kontinuumon mozog. Az, hogy az adott esetben milyen hatást észlelünk, elsősorban az ugróvillások denzitásától függ és a hatások eredőjeként tapasztalt jelenségek magyarázata sokszor igen bonyolult. (VIII/P)

Kriptikus fajok a *Messor structor* fajcsoportban (Hymenoptera: Formicidae) a Fekete-tenger környékén: molekuláris és morfológiai érvek

Sipos Botond¹, Ferencz Beatrix¹, Markó Bálint², Csősz Sándor³, Birgit Schlick-Steiner^{4,5}, Florian M. Steiner^{4,5}, Christian Stauffer⁴, Octavian Popescu¹

¹Babes-Bolyai Tudományegyetem, Kísérleti Biológiai Tanszék, Románia

²Babes-Bolyai Tudományegyetem, Taxonómiai és Ökológiai Tanszék, Románia

³Magyar Természettudományi Múzeum

⁴University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Department of Int. Biology, Austria

⁵Institute of Forest Entomology, Pathology and Protection, Department of Forest and Soil Sciences, Austria

A *Messor* génusz elsősorban déli, mediterrán elterjedésű csoport Európában. Mérsékelt égövön, illetve szubmediterrán jellegű élőhelyeken egyetlen elfogadott faj képviseli jelenleg, a *M. structor*. Mivel Románia déli területein mediterrán jellegű fajok is előfordulnak, ezért indokolt a körültekintőbb kezelése e fajnak e régióban. Nemrég elsődleges morfológiai vizsgálatok potenciális faji szintű különbségekre hívták fel a figyelmet e fajon belül. Mindezt molekuláris vizsgálatok és részletesebb morfológiai és morfometriai vizsgálatok is megerősíteni látszanak. A molekuláris és morfológiai vizsgálatok révén kimutatott csoportok elterjedését, helyzetét és a felvetett problémák lehetséges megoldásait kapcsolatosan tárgyaljuk. Az eredmények alapján körvonalazódik, hogy feltehetően három különböző *Messor* faj is előfordul Romániában az eddig elfogadott eggyel szemben, elsősorban a Fekete-tenger környéki Dobrudzsában. A kutatást az Osztrák Tudományos Alap (FWF P16794-B06), a Román Nemzeti Egyetemi Kutatási Alap (CNCSIS 45/379 és 31/1342/2006) és az EU FP6 Synthesys (HU-TAF-1591) támogatta. (III/P)

A közvetlen előtörténet és a szomszédossági viszonyok szerepe a növénytakaró átalakulásában a legeltetés felhagyása után

Somodi Imelda¹, Richard Aspinall², Virágh Klára³

¹Eötvös Loránd Tudományegyetem, Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

²Arizona State University, Department of Geography, USA

³MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete

A tájhasználat-változásokat követően nagymértékben átalakul a vegetáció: korábban ritka növényzeti típusok kiterjednek, mások visszaszorulnak. Minél közelebb vagyunk a változáshoz időben, annál kevésbé valószínű, hogy a megfigyelt vegetációs mintázatot az abiotikus tényezők befolyásolják, inkább a változás előtti állapot (előtörténet). Az előtörténetet adott helyen kétféleképpen jellemezhetjük: a korábban jelen lévő vegetáció minőségével, illetve azzal hogy mi volt a közvetlen környezetben korábban. Munkánkban arra kerestük a választ, hogyan hasonlítható össze e kétféle előtörténeti hatás és néhány kiválasztott vegetációtípus esetében melyik tényező a meghatározó mintaterületünkön, egy a Bükk lábánál fekvő, egykor legeltetett löszgyepen. A felhagyás utáni és a megváltozott állapotot egyaránt vegetációtérképen rögzítettük (1988 és 2002). Az összehasonlításához kidolgoztunk egy Bayes-modellen és ROC (Receiver Operating Characteristic) görbéken alapuló technikát, amellyel el tudtuk dönteni, hogy mely háttérváltozó határozza meg leginkább a kialakuló mintázatot. Mind a közvetlen előtörténet, mind a múltbeli szomszédosság, valamint kombinációjuk segítségével megpróbáltuk létrehozni a 2002-ben megfigyelt vegetációs mintázatot az 1988-as állapotot alapul véve, majd az így létrejött becült térképek jóságát hasonlítottuk össze. Azt a változót és az ahhoz kapcsolódó háttérmechanizmust tekintettük meghatározónak a vegetációdinamikában, amely alapján a becült térkép a legjobb egyezést adta a megfigyelttel. Három vegetációtípusra végeztük el a vizsgálatot: *Calamagrostis*-os, *Elymus*-os és *Danthonia*-s. A típusok elnevezése domináns fajaikról történt. A *Calamagrostis*-os típus esetén a terjedést a később elfoglalt helyek megelőző állapota nem, csak korábbi foltjainak helyzete befolyásolta. Az *Elymus*-os típus esetén csak a megelőző vegetációtípus minősége bizonyult meghatározónak. A harmadik típus esetén mindkét változó fontosnak mutatkozott, ami arra utal, hogy a típus elsősorban korábbi foltjainak környezetében terjedt ki, ám a terjedés iránya függött a korábban ott jelen lévő vegetációtípustól. Egy terület vegetációs mintázata tehát korántsem magyarázható egységes dinamikával, különböző vegetációtípusok terjedésének háttérében alapvetően különböző mechanizmusok állhatnak. (XI/5.E)

Szárazföldi csigák ritkaságával összefüggő tényezők vizsgálata

Sólymos Péter
Szent István Egyetem, Ökológiai Tanszék

A szárazföldi csigák ritkaságát – mint a veszélyeztetettség egyik könnyen számszerűsíthető indikátorát – alapvetően a terjedési és megtelepedési képesség határozza meg. A szárazföldi csigák aktív terjedési képessége csekély más szárazföldi élőlényekhez viszonyítva, a passzív terjedési képességet pedig gyakran a testmérettel/héjátómérral hozzák összefüggésbe. A megtelepedési képességet jól közelíthetjük az élőhely specifikitással. A hazai fajok ($n=110$) elterjedési területének nagysága, a héjátómérő és az élőhely specifikitás erőteljes filogenetikai autokorrelációt mutat (a rokon fajok jellegértékei közelebb állnak egymáshoz, mint azt véletlenszerűen várnánk), ezért független kontrasztok alapján végeztem az elemzést. A héjátómérő és terjedési képesség között feltételezett kapcsolat szerint azt vártam, hogy az endemikus fajok héjátómérrje kisebb. A héjátómérő kontrasztjai alapján ezt az összefüggést nem sikerült igazolni. Az élőhely specifikitás és megtelepedési képesség között feltételezett kapcsolatnak megfelelően azt vártam, hogy az endemikus fajok rendelkeznek szűkebb élőhely spektrummal. A független kontrasztok vizsgálata alapján az endemikus fajok élőhely specifikitása nagyobb (kevesebb a fajok számára alkalmas élőhelyek száma), mint a velük egy génuszba tartozó nem endemikus fajoké. Eredményeim szerint a fajok ritkaságát nem elsősorban a héjátómérő segítségével kifejezett terjedési képesség, hanem a megtelepedési képesség (élőhely-specifikitás) határozza meg. A terjedési képesség kapcsán az összefüggés hiánya abból is adódhat, hogy a héjátómérő és a ritkaság kapcsolata nem lineáris. A megtelepedési képesség esetén kapott összefüggés hátterében a fajok tűrőképességi tényezői mellett a megfelelő élőhelyek gyakorisága és elérhetősége is állhat. (II/1.E)

Az aransakál állománysűrűségének változása egy baranyai és egy bács-kiskun megyei élőhelyen

Szabó László¹, Heltai Miklós¹, Lanszki József²

¹Szent István Egyetem, Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék

²Kaposvári Egyetem, Sertés- és Kisállattenyésztési Tanszék

Az aransakál – Vörös Könyves ragadozófajunk – közel ötven év szünet után a '90-es évek elején telepedett meg újra Magyarországon. Újbóli megjelenése elsősorban a déli országrészt, Bács-Kiskun-megyét, Somogy-megyét és Baranya-megyét érinti. Kutatásunkat e három megyében – az elterjedés központi területein – végeztük Kétújfalu illetve Hajós-Szentgyörgy körzetében 2004-ben és 2005-ben. Terepi állomány vizsgálatainkhoz a nemzetközileg is elfogadott akusztikus állományfelmérést használtuk. A becslési módszer lényege, hogy a területen szociális rendszerben élő, hanggal is kommunikáló sakálcsaládok az általunk lejátszott sakálüvöltésre válaszolnak. Az egy kilométeres hallótávolságon belül válaszoló családok minimális egyedszámát irodalmi adatok alapján négynek vettük. Ezek alapján számoltuk ki 1-1 felmérési pont esetében a sakál állománysűrűségét. Évente kétszer, tavasszal (szaporodási időszakban) és ősszel (fiatalok önállóvá válásakor) végeztük a vizsgálatokat. 2004 tavaszán mindkét területen 8 példány/1000 ha-nál nagyobb sűrűséget becsültünk. Az őszi eredmények csökkenést mutattak (7 illetve 3,3 pld/1000 ha), viszont 2005 őszén kiugró sűrűséget (13,1 illetve 13,6 egyed/1000 ha) becsültünk 1000 hektárra mind a két területen. Az 1000 hektáronkénti 13,6 egyed meghaladja a hazánkban valaha becsült legnagyobb átlagos rókasűrűséget (2002: 13,0 db/1000 ha), miközben alig tíz év telt el az első szaporodó párok észlelésétől. E két vizsgálati terület állományadatai alátámasztják azt a korábbi feltételezést, mely szerint a nem folyamatos elterjedési területtel rendelkező aransakál, lokálisan jelentős, nagyságrendileg a rókáéval összehasonlítható, vagy azt meghaladó populációnagyságot képes elérni. A két magterület szerepe azért kiemelkedő, mert az itteni állományváltozás nagy valószínűséggel befolyásolhatja a faj további – elsősorban északi irányú – terjedését, forrásként szolgálva ahhoz. (II/P)

Növényzeti mintázatok hatása a talajkémiai paraméterekre

Szalai Zoltán, Jakab Gergely
MTA Földrajztudományi Kutatóintézete

A növényzeti mintázatok (foltok) közvetlenül és közvetve is hatnak a talaj kémhatására és redox viszonyaira. Előadásunkban egy, a Tetves-patak felső folyásánál elterülő 50-70 m széles mocsárrét példáján kívánjuk bemutatni, hogy a növényzet, valamint az ezekkel szoros kapcsolatban levő mikrodomborzat, a vízellátottság és hőmérséklet milyen mértékben hat a pedotópok és ezen keresztül az egész ökotóp anyagforgalmát befolyásoló kémiai viszonyokra.

Hat mintavételi pontot jelöltünk ki: patak (P), mezofil kaszálórét (Me), kaszált mocsárrét (Rk), nem kaszált mocsárrét (R), nem kaszált mocsárrét és mezei zsurlóval jelzett degradált terület szegélye (Rd), valamint mocsárrétből 30 cm-re kiemelkedő térszínen elhelyezkedő facsoport (F). A hőmérsékletet TESTO típusú digitális terepi hőmérővel, a talajok kémhatását és redox viszonyait TESTO 230 típusú berendezéssel mértük, évente öt alkalommal, napi 10 mérési gyakorisággal. A gyökerek 1 mm-es közvetlen környezetéből és tágabb környezetéből mérési naponként 1-2 g tömegű pontmintákat gyűjtöttünk. A talaj és a gyökérkörnyezeti talaj szerves anyag tartalmát Tekhmar-Dormann 9000 típusú IR TOC analízátorral mértük.

A kémhatás és a redox viszonyok mind napi, mind évszakos tekintetben egymással és a hőmérsékleti és az áramlásviszonyokkal együtt változtak. Évszakos szinten a hidegebb mintavételi időszakokban jellemzően magasabb, a nyári mintavételi időszakokban alacsonyabb redoxpotenciálokat mérhettünk. Az egymástól olykor csak pár méter különbségre elhelyezkedő mintavételi pontok között is igen komoly Eh és pH különbségeket mérhettünk. Ezek a különbségek elsősorban a növényzeti és a vízellátottságban levő különbségekre vezethetők vissza. A növényzet által okozott különbségeket leginkább az eltérő gyökérzeti aktivitásra vezethetjük vissza. A változó gyökéraktivitást a TOC analízis eredményei is alátámasztották. Az F pontban tapasztalható anomáliák azonban elsősorban nem a csekélyebb vízellátottságra vagy az eltérő gyökéraktivitásra, hanem az eltérő besugárzási és hőmérsékleti paraméterekre vezethetők vissza.

Méréssorozatunk eredményeként három pedotóp és két (három) fitotóp bontásában sikerült a „szemmel látható” ökológiai mozaikosság hatásainak a talajkémiai viszonyokra gyakorolt hatását leírni. Támogatás: OTKA T38122. (XI/9.E)

Legeltetés hatása talajlakó pókokra a Hortobágyon

Szalkovszki Ottó¹, Horváth Roland², Szinetár Csaba³, Tóthmérész Béla¹

¹Debreceni Egyetem, Ökológia Tanszék

²Debreceni Egyetem, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék

³Berzsenyi Dániel Főiskola, Állattani Tanszék

A legelés talajlakó pókegyüttesekre gyakorolt hatását vizsgáltuk a Hortobágy két eltérő mértékben legeltetett területének (Angyalháza, és Pentezug) négy különböző növényállományában (sziki rét, szikes-pusztta, padkás szikes és gyomosodó, degradált élőhely). Valamennyi növényzeti foltban nyolc csapda üzemelt, amelyeket 2004. áprilistól októberig háromhetenként ürítettünk. A két területről összesen 82 faj 4363 egyede került elő. A pókok között több ritka előfordulású fajt sikerült kimutatni (*Gnaphosa rufula*, *Micaria rossica*, *Titanoeca veteranica*). Az adatok sokváltozós analízise azt mutatta, hogy a kezelés kismértékű kimutatható hatással van a pókegyüttesekre. Az IndVal elemzés szerint mindkét területnek vannak jellemző, szignifikáns karakter fajai. (III/1.E)

Biológiai mutatók tesztelése talaj degradációs folyamatok korai jelzésére különböző talajok példáján

Szedes Balázs¹, Simon Barbara¹, Dombos Miklós², Michéli Erika¹

¹Szent István Egyetem, Talajtani és Agrokémiai Tanszék

²MTA Talajtani és Agrokémiai Kutatóintézet

A mezőgazdasági művelés jelentős része mezőszégi talajokon történik, melyek természetes állapotukban termékeny talajok. A helytelen művelés hatására a degradáció különböző formái (pl. erózió) lehettek fel, melyek ökológiai hatásai kevésbé ismertek. Célunk az volt, hogy egy eróziós gradiens mentén kvantitatív kapcsolatot keressünk a talaj fizikai és biológiai degradációja között.

A talajfauna degradációját az ugróvillások közösség-szerkezetének változásán keresztül vizsgáltuk a fajszám, összegyedszám és a BSQC (Biological index for Soil Quality based on Collembola) index mérésével. A BSQ egy jelenleg tesztelés alatt álló index mely azon alapszik, hogy a fizikai degradáció növekedésével csökken a valódi talajlakó ugróvillások összegyedszáma.

Egy tizenegy pontból álló eróziós fokozat mentén, történt mintavételezés. E pontokon az ugróvillások összegyedszámát, fajösszetételét mértük. A fizikai degradáció mértékét a talajnedvesség visszatartó képességével és a humuszszint mélységével fejeztük ki.

A humuszszint mélysége a nem erodált területen 70 cm, a legjobban erodált területen 10 cm volt. A nedvesség visszatartó képesség lineárisan csökkent. Ezek alapján a 11 pont 3 degradációs szintre bontható. Az ugróvillások egyedszáma jól korrelált a nedvesség visszatartó képességgel ($r=0,89$), ill. a három degradációs szinten az ugróvillások összegyedszámában szignifikáns különbség mutatkozott ($F_{2,41}= 9,2$; $p<0,001$), a nem erodált területhez képest a közepesen erodált területen 40 %-os, a nagyon erodált területen 75 %-os összegyedszám csökkenést tapasztalunk.

A vizsgálat alapján megállapítható, hogy a talaj degradációs folyamatok és az ebből következő talaj nedvesség visszatartó képesség csökkenés erős negatív hatást gyakorol az ugróvillások közösségeire az összegyedszám, fajszám és ezek alapján számított index tekintetében is. (I/2.E)

Térinformatika a vegetációkutatásban – Velencei-tó

Szeglet Péter¹, Szabó István¹, Dömötörfy Zsolt², Illyés Zoltán³

¹*Pannon Egyetem, Növénytudományi és Biotechnológia Tanszék*

²*Digiscience Kft.*

³*Eötvös Loránd Tudományegyetem, Növényélettani és Molekuláris Növénybiológiai Tanszék*

A Velence-tavi nádasok 2004. évi kutatása során elkészítettük a 22/1998-as kormányrendelet egyes kategóriáinak terepi értelmezését, alkalmazását. Figyelembe kellett venni a gazdasági értéket (I.A-V.A osztályok) és a természetvédelmi jelentőséget (I.B-V.B osztályok). Ennek alapján történt a nádas minőségi osztályok lehatárolása és térképi ábrázolása. A botanikai vizsgálatok célja volt: a Velencei-tó nádas állományának felmérése és minősítése; a Velencei-tó jellemző nádas élőhelyeinek feltárása és jellemzése; a légifelvételek értékeléséhez terepi referenciaadatok gyűjtése; térinformatikai adatbázis felépítése a gyűjtött adatokból; tematikus növényzettérképek készítése; télen a tó középső és keleti területein a nádszigetek belsejének felmérése, illetve a nyugati lápi területek nehezen megközelíthető helyeinek jágról történő felmérése, az eredmények térinformatikai rendszerbe történő beépítése. Dokumentáció: 2003-as színes-infra légifotó-sorozat a tó nádasairól, GPS mintavételi pontok (kb. 1200) rögzítése, a pontokhoz rendelt digitális fényképek (kb. 1800), egységes adatstruktúrájú terepjegyzőkönyvek. Az adatok (jegyzőkönyvek, fotók stb.) térképi kapcsolása, a térképrajzolás és kódolás, valamint a területszámítások műveleteit az ArcView 3.2 térinformatikai szoftver segítségével végeztük.

A munka előzménye az 1999-ben hasonló, de nem ugyanilyen kritériumrendszerrel elvégzett felmérés, mely alapján bizonyos fenntartásokkal összehasonlítás tehető. Kimutatható, hogy az I. és II. osztályú nádasok területaránya igen jelentősen csökkent – ez egyértelmű jele a nádas degradálódásnak – a III. osztályúaké ellenben nőtt. A IV. osztály területaránya kismértékben csökkent, míg az V. osztály területe nőtt. Az összes nádasterület is nőtt, bár ez kizárólag a felmérésbe bevont új területeknek köszönhető. Az 1998. évi és a 2003. évi ortofotók összehasonlításából kiderül, hogy a nádashatárok érdemben nem változtak az eltelt 5 esztendő alatt. Kizárólag a nádasok minőségének változásáról beszélhetünk, ami általánosságban negatív tendenciát mutatott. (VI/8.E)

Élőbevonat és vízkémiai vizsgálatok egy petrolkémiai üzem létesített vizes élőhelyén

Szemerédi Szilvia, Gyulai István, Górné Dénes, Lakatos Gyula
Debreceni Egyetem, Alkalmazott Ökológiai Tanszék

A környezetvédelem ügye az EU-hoz való csatlakozásunk után is fontos része maradt az ipari termelésnek és szerepe a gyakorlatban felértékelődött. A Bogdány Petrol elődje, a MOL Rt. nyírbogdányi egysége, a gyártelepen belüli, mechanikai és kémiai szennyvízkezelési eljárást valósított meg, később kiegészítette az oxidációs tavas tisztítással, majd létrehozta a biológiai szennyvíztisztító egységét. Az üzemi mechanikai és kémiai valamint biológiai egységet kiegészítette a létesített nádas tavi, vizes élőhely létrehozásával és ezáltal lehetővé vált a tisztított szennyvíz utókezelése. A 2004-es és 2005-ös évben a szennyvíztisztító rendszer évszakos működését és biomonitorozását végeztük el. További feladatunk volt a létesített vizes élőhely makrofita és a rajta kialakult élőbevonat taxonómiai helyzetének és ökológiai állapotának a felmérése. A helyszíni vizsgálatokat további laboratóriumi feldolgozás követte. 2004-2005-ben évszakonként vettünk víz, illetve zooplankton mintát, valamint nyáron és ősszel élőbevonat és epipelon mintákat. Eredményeink alapján megállapítható, hogy a planktonikus algákkal szemben újra a bentonikus növényzet lett a meghatározó, amely az oxigéntermelés és ellátás, valamint az élőhely biodiverzitása szempontjából kedvezőbbnek tekinthető. A zooplankton és zootehton szervezetek állandó jelenléte az oxidációs tóegységben fontos biomonitorozási értéket képvisel. (XII/P)

Az ökológia oktatásának céljai és lehetőségei a Budapesti Műszaki Főiskola józsefvárosi telephelyén

Szenes Ildikó
Budapesti Műszaki Főiskola

Az ökológia oktatása szerencsére bekerült a műszaki felsőoktatás új, BSc. képzési programjaiba. Ez fontos tény, hiszen a tantárgy által közvetített ismeretek az élet nagyon sok területéhez és szakterületéhez kapcsolhatók (ökológiai gazdálkodás, ökológikus építészet, ökológiai gazdaságtan, környezetvédelem, állatvédelem, természetvédelem). A képzés helye: 1. Az ökológia a környezetvédelem alapozó tantárgyaként a természettudományos alapismeretek között foglal helyet (Műszaki menedzser BSc. szak, 2. félév, 2 ó/hét). 2. Az ökológia egy tantárgy részeként a környezetvédelemmel párhuzamosan kerül oktatásra (Villamosmérnök szak, Világítás és környezet modul, BSc képzés, 5. félév, 1 ó/hét). Célok: értelmi, érzelmi és esztétikai ismeretek és élmények nyújtása. A természet és az élet tiszteletére nevelni. Az ökológiai gondolkodásmód kialakítása (mi a probléma, miért alakult ki, hogyan oldható meg, meddig halasztható a megoldás, mi lesz, ha nem sikerül megoldást találni). Korábbi évek tapasztalatai és eredményei: élőhelyek bemutatására és kísérleti vizsgálatára csak a modul rendszerű oktatásban, a kisebb létszámú csoportoknál van lehetőség. Alapvető a műszaki, gazdasági és különösen az informatikai területek iránti érdeklődés. Elterjedőben: számítógép segítségével, a monitor előtt ülve minden megoldható. A kognitív tevékenységben a tudás és a megértés szintjéig el lehet jutni, de az analízis és szintézis már nehézségekbe ütközik ilyen óraszámok mellett. Az Internetről szerzett ismeretek felületesek, sok a szakszerűtlen fordítás és a diákok nem képesek a lényeges és lényegtelen információkat elkülöníteni. Az ökológia alapfogalmainak bevezetésekor az idegen szavak és kifejezések (szupraindividuális, fundamentális niche, ökotóp, ökológiai indikáció stb.) túlsúlya elkedvetleníti a hallgatókat és jelentősen csökken a figyelem. A teszt jellegű számonkérés rosszabb eredményre vezet, mint az egyszerű kérdés-felelet forma. A fogalmak és jelenségek megértéséhez többször igényelték a hallgatók az emberi populációból vett példákat. A kirándulások és egyéb információk a hallgató gondozásában lévő www.greenpingvin.atw.hu címen tekinthetők meg. (I/P)

Globális, regionális és lokális hatások szerepe a vonuló madarakra

Szép Tibor¹, Szabó D. Zoltán²

¹Nyíregyházi Főiskola, Környezettudományi Tanszék

²Babes-Bolyai Egyetem, Románia

A vonuló madarak egymástól több ezer kilométerre lévő területeket használnak fészkelésük, vonulásuk és teelésük során, állományukat így számos lokális, regionális és ugyanakkor a különböző távolságra lévő területek élőhelyi sajátosságait együttesen módosító globális hatások befolyásolhatják. A Tiszán fészkelő partifecske állományon 1986 óta folyó, hosszú távú, intenzív vizsgálatok jó lehetőséget adnak mind az egyedi, mind a populáció szintű vizsgálatokra, amelyek szükségességét a vonuló madárfajok fokozott fenyegetettsége indokolja a mind jelentősebb közvetlen (élőhelyek átalakítása) és közvetett (klímaváltozás) emberi hatások miatt. Vizsgálataink alapján jelentős éves állományingadozást mutatunk ki a több tízezer páros vizsgált állomány esetében, feltártuk: (1) az afrikai teelő és vonulási területek közvetlen és jelentős hatását a fészkelő állomány túlélési rátájára, amelyek közvetlenül magyarázhatják a nagy mértékű éves csökkenést, (2) a magas szaporodási siker fontosságát a jelentős mortalitás kompenzálásában, (3) a fészkelő helyek ektoparazita fertőzöttségének kitüntetett szerepét a szaporodási sikerben, (4) fészkelőhelyek minőségének és mennyiségének szerepét a szaporodási siker és az állománynagyság éves, közép és hosszú távú változásában, (5) a fészkelési időszak időjárásának közvetlen hatását a szaporodási sikerre. Nagyszámú egyed gyűrzése és az adatok multistate fogás-visszafogás modellek alapján való elemzése alapján a vizsgált populáción belül elkülönülő, eltérő vonulási/teelési területeket használó állományok azonosíthatók, amelyek éves túlélési rátája, fészkelő területre való visszaérkezésének üteme jelentősen eltér. A feltárt vonulási/teelési terület konnektivitása az adott állományok által használt különböző területek élőhelyi és klimatikus jellemzőihez való alkalmazkodás fontosságát jelzi. Az időjárási szélsőségek gyakoriságának várható növekedése a fészkelő, vonuló és teelő területeken a globális klímaváltozás kapcsán jelentős fenyegetettséget jelent a vonuló madarakra, amelyet fokoz az a körülmény, hogy a fészkelő helyek minőségi és mennyiségi jellemzőiben bekövetkezett kedvezőtlen változások jelentősen csökkentik a szaporodási sikert, amelynek ugyanakkor döntő szerepe van a veszteségek pótlásában és az új helyzethez való alkalmazkodásban. (X/3.E)

A bálványfa eltávolítási kísérlete a Fóti Somlyón és az azt követő növényzeti változások

Szöllösi Tünde Irén¹, Tóth Mária², Kalapos Tibor¹

¹Eötvös Loránd Tudományegyetem, Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

²Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék

A Fóti Somlyó értékes természetközeli gyepeit veszélyezteti az inváziós bálványfa (*Ailanthus altissima*). Rendkívüli sarjadzóképesége, klonális növekedése, bőséges maghozama, allelokemikáliái, tápanyagdúsító- és árnyékoló hatása révén átalakítja a vegetációt és az ökoszisztéma működését. 2003-ban elkezdtük e faj egyik állományának kísérletes irtását vegyszeres kezeléssel (Garlon oldatnak egyszeri alkalommal a fás szár friss vágásfelületére kenésével) és mechanikus úton (sarjak rendszeres kihúzogatóásával). Cönológiai felvételezéssel nyomon követtük az irtott állomány aljnövényzetének változásait. Három állományt összehasonlítva összetételük és borításuk is különbségeket mutatott eltérő természetességű táji környezetüknek köszönhetően. A bolygatásnak jobban kitett részekben a bálványfa állományok kiterjedtebbek voltak, aljnövényzetük is jóval fajszegényebbnek mutatkozott és jelentősen eltért az előzőlött gyeptársulás flórájától. Az egyik állomány szerkezetvizsgálata kimutatta a zavarás után megjelenő sarjak térben egyenetlen mintázatát és azt, hogy terjedésük esetenként akadályba ütközhet. A kézi irtás a kontrollhoz képest közel háromszorosa emelte a tenyészidőszaki kumulatív sarjszámot, míg a vegyszeres kezelés 40-50 %-al csökkentette azt (sarjhúzkodással kombinálva vagy magában). Sarjeltávolítás nélkül július közepétől már nem nőtt tovább a sarjsűrűség, sarjhúzkodással viszont augusztusban is folytatódott: a vegyszermentes négyzetekben változatlan ütemben, a Garlonnal kezeltékben csökkenő intenzitással. A 2005-ös év vegetációs periódusában a folyamatos sarjhúzkodást követően 2006 májusában 60 %-kal kevesebb sarjat számoltunk az előző év azonos időszakához képest a nem vegyszerrel irtott területrészen, míg a vegyszerrel irtott részen a sarjszám 87 %-al csökkent. Az irtott állomány spontán szukcessziója során a nitrogénjelző növények aránya hamar lecsökken, tehát a bálványfa okozta nitrogéndúsulás feltehetően nem jelentős. Eredményeink szerint a sarjak gyakori és hosszú időn át következetes eltávolítása ígéretes a bálványfa gyökértartalékainak kimerítésére. A vágáslapra alkalmazott vegyszeres kezeléssel kombinálva tovább mérsékelhető a sarjadzóképeség a terület növényzetének észlelhető károsodása nélkül. (I/P)

Két gyeplakó sáskafaj mozgásmintázata és mikrohabitat használata egy fragmentált élőhelyen

Szövényi Gergely¹, Puskás Gellért¹, Orci Kirill Márk², Németh István³

¹Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék

²MTA-Magyar Természettudományi Múzeum, Állatökológiai Kutatócsoport

³Eötvös Loránd Tudományegyetem, Etológia Tanszék

A csökevényes szárnyú smaragdzöld sáska (*Euthystira brachyptera*: E.b.) és a röpképes jajgató rétisáska (*Stenobothrus lineatus*: St.l.) jelen vizsgálatok helyszínén, a budai-hegységi Nagykopasz-hegy erdő tisztásain együtt fordul elő, ahol a lokális egyenesszárnú közösségek két domináns fajaként jelentős állományaik élnek. A kutatás során 2000-2002-ben részben csoportos, részben egyedi jelölés-visszafogásos módszerekkel vizsgáltuk e két faj kifejlett egyedeit. A csoportos jelölés-visszafogások során tisztások közötti migrációt vizsgáltuk, míg az egyéni jelölés-visszafogásos kísérletben a megjelölt példányok pontos mozgásmintázatát regisztráltuk. Ez utóbbi esetben a vizsgálati terület pontos élőhely térképét is elkészítettük, ami alapján az egyes példányok élőhely használatát térinformatikai módszerekkel elemeztük. A csoportosan jelölt példányokból (E.b.: 693, St.l.: 1493 pld.) összesen 649 és 1145 visszafogást regisztráltunk. Ezek alapján a tisztások közötti migrációs események aránya két fajnál különböző volt (E.b.: 9,2 %; St.l.: 19,7 %), és jelentős eltérés mutatkozott az izolált és a gyepes összeköttetésben álló tisztások közötti vándorlás arányában is (E.b.: 7,1 / 1,8 %; St.l.: 10,6 / 9,1 %). Az egyéni jelölés-visszafogások eredményeképpen megismert lineáris mobilitási paraméterek az előző eredményekkel összhangban egy kivételével a jajgató rétisáska nagyobb mobilitását mutatták. Az élőhely térképezés során a lágyszárú vegetáció, illetve a lombkorona árnyékolása alapján elkülönített folt típusok közül mindkét faj szinte kizárólag a gyepes élőhely foltokat használta. A gyep különböző fiziognómiájú részei, és a nyílt, illetve árnyékolt területek használatának mértéke, illetve preferenciája között jelentős eltérések mutatkoztak. Az élőhelyen belül a jajgató rétisáska kifejezetten a napsütötte, nyíltabb, rövidfűvű részeket preferálta, míg a smaragdzöld sáska ugyanezen élőhelyen belül a gyep üdébb, zártabb foltjait részesítette előnyben. Ez utóbbi fajnál az időjárási körülmények mikrohabitat használat-módosító hatását is kimutattuk, amennyiben melegebb időben e faj, a másiktól eltérően nagyobb arányban használta az árnyékolt élőhely részeket. (V/P)

Demográfiai robbanás vagy szelekció? A *Sphagnum fimbriatum* Wils. és *S. squarrosum* Crome európai filodemográfiája

Szövényi Péter^{1,2}, Hock Zsófia^{1,2}, Edwin Urmi², Jakob Schneller²
¹Eötvös Loránd Tudományegyetem, Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék
²Institute of Systematic Botany, Switzerland

Az utóbbi évtizedben a modern populáció genetika módszerei óriási fejlődésen mentek keresztül. Az új elméletek közül talán a legtöbbet alkalmazott a koaleszcens gondolkodásmódja, ahol a problémákat nem az időben előre tekintve, hanem a jelen állapotból kiindulva, visszafelé igyekszünk rekonstruálni. A szekvencia-szintű infraspecifikus genetikai variabilitás azonban a szelekció és a demográfia nyomait egyaránt magán viseli. Tovább nehezíti a helyzetet az is, hogy bizonyos szelekciós hatások hasonló mintázatot hoznak létre, mint a demográfiai változások. Ebben az esetben az egyetlen megoldás több lokusz szimultán vizsgálata lehet, amely a homogén (demográfia) és heterogén (szelekció) hatások elválasztására ad lehetőséget.

Jelen vizsgálatunkban a *S. fimbriatum* és a *S. squarrosum* fajok Európa szintű filodemográfiai vizsgálatának eredményeit mutatjuk be. A két faj az Ibériai-félszigettől egészen Svalbardig megtalálható, biszexuális gametofitonok és gyakori sporofiton képzés jellemzi őket. Ökológiai igényeik is igen hasonlóak, mezo- és gyengén eutrof élőhelyeken fordulnak elő. Sok hasonlóságuk ellenére a két faj populáció dinamikai illetve demográfiai viszonyai jelentősen eltérnek egymástól. A *S. fimbriatum* populációinak száma az utóbbi 20-30 év során Európa számos országában jelentős növekedést mutatott.

A vizsgálat során mindkét faj számos egyedének multilokusz haplotípusát állapítottuk meg három, általunk kifejlesztett nukleáris markert alkalmazva (GapC gén, SCAR-RapdA, illetve ITS1-2, mindösszesen 3000 bázispár). Ismert, hogy egy, a vizsgált marker mutációs rátájához képest recens demográfiai robbanás nagymértékben megemeli a szingleton allélek gyakoriságát. Ezek neutrális koaleszcenshez viszonyított túlsúlyának vizsgálatára Tajima D, Fu és Li D és F statisztikáit alkalmaztuk, és teszteltük szignifikanciájukat a neutrális koaleszcens szimulációival szemben. A *S. fimbriatum* esetében mindhárom lokusz szignifikáns jelét mutatta a populáció demográfiai robbanásnak, míg a *S. squarrosum* esetében egy sem lett szignifikáns. Mivel a többlokuszos neutralitás-teszt a szelekció lehetőségét kizárta, a kapott mintázat nagy valószínűséggel a *S. fimbriatum* egy recens demográfiai robbanását, ill. a *S. squarrosum* hosszú távon állandó populáció méretét tükrözi. (II/2.E)

Tőzegmohalápok és tőzegmohák vízkémiai vizsgálata

Szurdoki Erzsébet

Magyar Természettudományi Múzeum, Növénytár

Öt tőzegmohaláp (Nyírjes-tó, Kis-Mohos, Nagy-Mohos, Bábtava és Nyíres-tó) és négy tőzegmohafaj (*S. angustifolium*, *S. fallax*, *S. fimbriatum* és *S. palustre*) vízkémiai viszonyait (vízszint, pH, konduktivitás, Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} koncentráció) vizsgáltuk.

A rétegzett random mintavételt 2000. év folyamán három alkalommal ismételtük meg. A vízkémiai változók értékei mellett minden kvadráthoz csoportosító változókat is rendeltünk: lág, idő, élőhely és faj. A 252 mintát tartalmazó adatbázis kiértékelése során többváltozós elemzéseket (PCA, RDA) valamint egyváltozós statisztikai vizsgálatokat használtunk. Kimutattuk, hogy a hazai lágok között jóval nagyobbak a különbségek, mint a lágokon belül. A csoportosítási szempontok fontossága az alábbi sorrendben csökkent: lágok, mintavételi időpontok, élőhelyek, tőzegmohafajok.

A redundancia analízis eredménye alapján a vizsgált lágok alapvetően két csoportot alkotnak, elsősorban a lágvíz kémhatása és a tápanyagtartalom alapján. A beregi lágok határozottan elkülönülnek a másik három láptól, de köztük csak néhány változóban van érdemi eltérés. A Bábtava és a Nyíres-tó kevésbé savanyú és tápanyagban gazdagabb, mint a másik három lág. A keleméri lágok egymáshoz nagyon hasonlóak, az egyváltozós statisztikai elemzések alapján sincs szignifikáns különbség köztük. A vízszintben megmutatózó különbségek a két nagy csoporton belüli különbségekben mutatkoznak meg, vagyis a siroki lág kevésbé nedves, mint a kelemérik, és a Bábtavában alacsonyabb a vízszint, mint a Nyíres-tóban. Más európai vizsgálatokkal összehangban, a lágok közti különbség a szeptemberi mintavétel alapján a legegységelműbb, vagyis ez az időszak a legalkalmasabb a lágok közti különbség kimutatására. A fajok közti különbség kicsi, de trendek azért kimutathatók. A *S. palustre* határozottan szárazabb és általában az alacsonyabb tápanyagtartalmú helyeken él, mint a másik három faj (a tápanyag-tartalombeli különbség nem mindig szignifikáns). A *S. fimbriatum* a legkevésbé savanyú helyeken él, és viszonylag magasabb tápanyag koncentrációval jellemezhetőek az előfordulásai. A *S. angustifolium* és *S. fallax* pedig a nedves, tápanyag-szegény és savanyú helyeken él, vagyis elkülönül a másik két fajtól, de egymástól nem. (XII/8.E)

Kisvízfolyások halállományainak rövid távú változékonysága

Takács Péter

MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézete

A 2004–2005. év során halfaunisztikai vizsgálatokat végeztünk a Nyírség középső részének vizeit összegyűjtő Lónyay-főcsatorna, illetve a Bükk-hegység déli előterének vizeit összegyűjtő Csincse vízrendszerén. A Nyírségben hat kisvízfolyás húsz mintavételi szakaszán, a Bükkalján és a Borsodi-Mezőség területén öt vízfolyás tizennyolc mintavételi szakaszán, évi három alkalommal végeztünk felméréseket. A vizsgálatok során a Lónyay-főcsatorna vízrendszeréből 33 faj 26052 egyedét, a Csincse vízrendszeréből 35 faj 13370 egyedét fogtuk és azonosítottuk. Jelen munkánkban bemutatjuk és összehasonlítjuk az eltérő adottságú vízrendszerek halfaunáját, illetve a felmérések során az egyes szakaszok halállományainak összetételében tapasztalt éven belüli, illetve a vizsgálati évek azonos időszakai közötti eltéréseket. Egy adott terület halállományának változékonyságának kimutatásához multimetrikus indexet képeztünk. Ebben az indexben az őshonos fajok számának változását, az egyedszámbeli eltéréseket, a ritka fajok egyedszámában, illetve a mintavételi hely diverzitásában bekövetkezett változásokat számszerűsítjük. Eredményeink azt mutatják, hogy a vizsgált három terület vízfolyásaiban található halállományok közül a dombvidéki jellegű bükkaljai mintaszakaszok állományai tekinthetők a legkevésbé változékonynak. A két síksági jellegű területen található mintaszakaszok közül a Lónyay-főcsatorna vízgyűjtőjén található szakaszok halállományai sokkal változóknak bizonyultak. Ezt több tényező együttes hatásával magyarázhatjuk. Egyrészt a Lónyay-főcsatorna vízrendszerét sokkal erőteljesebb emberi hatások (pl. szennyvíz bevezetés) érik, mint a Bükk előterében található vízfolyásokat. Másrészt a területen található csatornák vízjárása sokkal ingadozóbb, mint a másik két vizsgált területen található vízfolyásoké. Eredményeink rámutatnak arra, hogy egy vízfolyás halállományának változékonysága nem csak az adott terület alapadottságait tükrözi, hanem az emberi behatások mértékét is. (XII/2.E)

Indirekt fénymérési módszerek vizsgálata őrségi erdőkben

Tinya Flóra, Mihók Barbara, Márialigeti Sára, Németh Balázs,
Mazál István, Mag Zsuzsa, Ódor Péter
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

A faállomány által meghatározott erdei fényviszonyok jelentős hatással vannak az alsóbb szintek szerkezetére és összetételére. Vizsgálatunkban három indirekt fénymérési módszert, a záródás becslésére szolgáló szférikus denziométert, a halszemoptikás felvételek készítését, valamint egy számítógépes térben explicit faállománymodellt (tRAYci program-csomag) hasonlítottunk össze. Célunk az volt, hogy megkeressük a fényviszonyok heterogenitását legjobban tükröző, és a gyakorlatban minél egyszerűbben használható lehetőséget. Méréseinket három, eltérő faállományú idős erdőben végeztük az Őrségi Nemzeti Park területén. Eredményeink alapján a halszemoptikás felvételek 10 %-os relatív megvilágítottság alatt nem tükrözik hűen a fény finom mintázatát. Gyakorlati használhatóságukat korlátozza továbbá, hogy csak egyenesen borult égbolt alatt, vagy hajnalban és alkonyatkor készíthetők felvételek.

A denziométer és a térbeli modell által szolgáltatott eredményeket összehasonlítva azt mondhatjuk, hogy nagy heterogenitású állományokban (ahol pl. előfordulnak lécek vagy újulattal borított foltok) mindkét módszer hasonló mértékben képes a kontrasztosság kimutatására. Homogénebb fényviszonyok esetében azonban, amikor nincs alsó lombkorona- vagy újulati szint, és a felső lombkorona-szint is viszonylag egyenesen záródású, a denziométer a számítógépes modellnél érzékenyebb a fényviszonyok csekély heterogenitására. Ennek magyarázata lehet, hogy míg a modell a teljes félgömből beérkező fényt figyelembe veszi, addig a denziométer látószöge mindössze 57 fok.

A denziométer előnye gyors és egyszerű használhatósága. A háromdimenziós modell elkészítéséhez a faállomány számos szerkezeti paraméterének mérése szükséges, időigényesebb módszer, viszont több információ kinyerését teszi lehetővé. A terepi munkához szükséges idő jelentősen csökkenthető, ha a lombkorona-vetületeket nem lombkorona-tűkör segítségével, hanem vizuális becslés útján állapítjuk meg. Méréseink alapján ez a többé-kevésbé sík állományok esetében nem okoz szignifikáns eltérést. A modellhez szükséges leaf area density (LAD) paraméter a fafajokra vonatkozó irodalmi adatok, ill. terepi tapasztalat alapján jól becsülhető. Támogató: OTKA (D46045), Őrségi Nemzeti Park Igazgatósága. (IV/P)

Zooplankton közösségek szerkezete eltérő növényállományokban

Tóth Adrienn¹, Zsuga Katalin², Nagy Sándor Alex¹

¹Debreceni Egyetem, Hidrobiológiai Tanszék

²Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Részvénytársaság

A terület mozaikossága, növényborítása nagymértékben meghatározza a zooplankton (Rotatoria, Cladocera) fajok előfordulását. Hazai sekély, állóvizeinkben meghatározó a makrofiták jelenléte. Mintavételeink helyszíne a hordódi holt-Tisza, mely a Tisza-tó egy jól elkülönülő vízteste. Területén a tározó tavaszi feltöltése után változatos növénytársulások alakulnak ki. A vizekben található különböző fajokból álló növénytársulásoknak és azok szubszociációinak nagy jelentősége van a terület faunájának kifejlődésében, változásában. Már korábbi vizsgálatok is igazolták, hogy különbség állapítható meg a nyíltvizes és a vegetációval borított víztestek zooplanktonjának minőségi és mennyiségi összetételében. Mintavételeinket, három egymást követő évben (2004-től 2006-ig) végeztük. A mintavételi helyek kijelölésénél figyelembe vettük a korábbi vegetációfelmérések eredményeit. Mintavételi helyeink: nyílt vizes, sulymos (60 %-os borítású), sulymos (100 %-os borítású), nyíltvíz/sulymoszegélyi, tündérrózsás, alámerült hínáros, mocsaras terület. 2004-ben és 2005-ben a horizontális és vertikális különbségeket a különböző társulásokból vett minták alapján értékeltük ki. 2006-ban az időbeli változásokat havonkénti mintavételezéssel mutattuk ki. Eredmények kiértékelésekor fajszámot, egyedszámot, biomasszát határoztunk meg. Nyíltvízi területekre euplanktonikus dominancia jellemző, míg a növényzettel fedett részekben a metafitikus, tektonikus, bentikus szervezetek nagy aránya a meghatározó. A vegetációborítottság mértéke alapján megnyilvánuló Cladocera közösségek fajösszetételbeli különbségeire vonatkozó vizsgálatok azt igazolták, hogy eltérés van a 100 %-os borítású zárt sulymos és a 60 %-os borítású sulymos fajösszetétele között. (XII/P)

Interkontinentális hosszú távú avarmanipulációs terepkísérlet a talaj szervesanyag-bomlás vizsgálatára (Síkfőkút ILTER DIRT Project)

Tóth János Attila¹, Kotroczó Zsolt¹, Krakomperger Zsolt¹, Lukács József¹,
Fekete István², Papp Mária³, Koncz Gábor³

¹*Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék*

²*Nyíregyházi Főiskola, Környezettudományi Tanszék*

³*Debreceni Egyetem, Növényteni Tanszék*

Vizsgálatainkat az ILTER DIRT (International Long-Term Ecological Research, Detritus Input and Removal Treatment) project keretében, avarmanipulációs terepkísérletek beállításával a síkfőkúti cseres-tölgyes erdőben végezzük. A nemzetközi project keretében, azt a kérdést vizsgáljuk, hogy a klímaváltozás hatására hogyan változik az avarprodukción, illetve a különféle avar inputok hogyan hatnak a talaj hőmérsékletére, nedvesség-tartalmára, a talajlégzés intenzitására, és ezen keresztül a globális szénkörforgalomra.

A hosszú-távú terepkísérletben a következő kezeléseket alkalmazzuk: kontroll, „nincs avar”, „dupla avar”, „dupla fa”, „nincs gyökér”, „nincs input”. A talaj hőmérsékletét data-loggerekkel óránként mérjük. A talaj nedvességtartalmának meghatározását TDR műszerrel végezzük. A talajlégzés mérése a nátron-mész módszerrel történik.

Vizsgálataink alapján megállapítható, hogy az eltérő vastagságú avartakaró jelentősen befolyásolja a talaj hőmérsékletét. A vizsgált periódus folyamán a „nincs input” kezelésnél a talaj éves hőingása a felső 10 cm-es rétegében 28,98 °C, míg a „dupla avar” parcellákban 20,59 °C. A különböző vastagságú avartakaró a talajhőmérsékleten kívül, jelentősen befolyásolja a talaj-mikroorganizmusok aktivitását, a lebontó folyamatok intenzitását, a talajlégzést is. A talajlégzés és a talajnedvesség között pozitív korreláció figyelhető meg, több éves mérések alapján a talajnedvesség változása csak kis mértékben befolyásolja a talaj széndioxid kibocsátását. A talajhőmérséklet és a talajlégzés között szoros összefüggés mutatható ki. Kezeléstől függetlenül minden parcellában megfigyelhető volt, hogy a talajhőmérséklet növekedésével a talaj széndioxid kibocsátása nőtt, így feltételezhető, hogy a globális felmelegedés hatására a talajlégzés intenzitása növekedni fog, ami pozitív visszacsatolásban tovább növelheti a felmelegedést. A Síkfőkút Project esetében 2005-ben a Q₁₀ átlagos értéke 2,57. Hasonló eredmények figyelhetők meg a Harvard Forest esetében is. A talajlégzés 57 %-a a földalatti avar bomlásából, 32 %-a föld feletti avar bomlásából és 11 %-a gyökérlégzésből származik. (VII/4.E)

Mit tehet egy speciálkollégium? 10 év áttekintése a Fóti Somlyó-hegy Természetvédelmi Területen

Tóth Mária

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék

A fóti Somlyó Természetvédelmi Terület erősen degradálódott az utóbbi évtizedekben. Elszigetelt, peremhegy jellege, a település-szerkezet megváltozása, a hegy intenzív látogatottsága miatt sajnos várható volt, hogy a hegy értékes, mozaikos vegetációja átrendeződik, faunája elszegényedhet. A területen 1996 óta végzünk megfigyeléseket, felméréseket.

A speciálkollégium célkitűzése kettős, de egymásra épülő: oktatási és hosszú távú kutatási, monitorozó program. A kurzus egy éves, meghatározó a havonta végzett terepi munka. Saját eredményeink beépülnek az elméleti tananyagba, egyben alapul szolgálnak a további kutatások tervezésénél. Oktatási cél az ökológiai, természetvédelmi szemléletformálás, egyben a tapasztalatok segíthetik a diákok önálló kutatási, szakdolgozati témaválasztását. Kutatási céljaink a faunisztikai, zootaxonomiai, ökológiai felvételezések, elemzések, a sürgető kezelési tervek kidolgozása és kivitelezése. Az invazív növényekkel is felvettük a küzdelmet. A bálványfa irtását 2003-ban kezdtük. Az első, kezelt állományokban történő botanikai változásokról, a gypszerkezet megújulásáról felvételezések készülnek. Jelen évtől indul a Szalkai József Magyar Lepkészetű Egyesület, ill. a Természettudományi Múzeum részvételével a lepkefauna faunisztikai felülvizsgálata. Lehetőségeinkhez mérten növelni szeretnénk a célcsoportok számát, és alapvető a rendszeres mintavételezés, kezelés. Körvonalazódik a rehabilitációs kezelési terv tevékenységi köre. Eredményeinket az eddig megjelent szakdolgozatok, konferencia-reprezentációk is mutatják, melyek eléréséhez számos önzetlen, segítőkész szakember munkája is nélkülözhetetlen volt. Megfelelő támogatási-pályázati rendszer keretében sokkal intenzívebb lehetne számos, hasonló, a természetvédelem számára nagy segítséget nyújtó program működtetése. Kérdés egyben, hogy az új oktatási rendszerben mennyire lesz lehetősége a diákoknak olyan feladatok vállalására, melyek minimum egy-két éves terepi munkán alapulnak? (I/6.E)

A Nagy-morotva (Rakamaz és Tiszanagyfalu) növényállományainak árvaszűnyog-együttese

Tóth Mónika¹, Móra Arnold², Dévai György¹

¹Debreceni Egyetem, Hidrobiológiai Tanszék

²MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézet

Az árvaszűnyogok a vízi életközösségek fontos részét képezik egyrészt hatalmas egyedszámuk, másrészt a táplálékláncban betöltött szerepük miatt. Jelentőségük ellenére a hazai árvaszűnyog-fauna, illetve az egyes fajok hazai elterjedése kevésbé ismert. A magyarországi vizsgálatokra jellemző, hogy elsősorban a nyíltvízi üledékre vonatkoznak, és rendkívül keveset gyűjtöttek a parti öv növényzettel benőtt részeiről. A Tisza-menti holtmedrek különleges, Európában is egyedülálló vízterei közé tartoznak, ennek ellenére eddig igen kevés felmérés irányult árvaszűnyog-faunájukra. Vizsgálataink a Rakamaz és Tiszanagyfalu közigazgatási területéhez tartozó Nagy-morotva különböző növényállományainak árvaszűnyog-együtteseire irányultak. A mennyiségi mintavételek 1999 augusztusában lezárásos-kigyűjtéses módszerrel, Aqualex eljárással történtek. A vizsgált növényállományok a kolokános, a sulymos, a tócsagazos és a tündérrózsás dominanciájú állományok, illetve a mocsári növényzet voltak. A minták feldolgozása során mintegy 20 árvaszűnyogfajt, illetve -taxont azonosítottunk, amelyek három alcsaládba (Tanyodinae, Orthocladiinae, Chironominae) tartoztak. Közülük a Chironominae alcsalád képviselői fordultak elő a legnagyobb egyedszámban és fajszámban. Az előkerült fajok közül faunisztikai szempontból kiemelendő az *Anatopynia plumipes*, amelynek eddig csak három, 40 évnél régebbi adatát ismertük, és holtmedrekből még nem volt ismert. A *Tanypus kraatzi*, a *Dicrotendipes lobiger*, a *Glyptotendipes viridis*, a *Phaenopsectra flavipes*, a *Polypedilum cultellatum* és a *Synendotendipes impar* magyarországi előfordulásáról szintén nagyon kevés adattal rendelkezünk. A növényállományokat az árvaszűnyogok egyedszáma és fajszáma alapján Kruskal–Wallis teszttel hasonlítottuk össze és diszkriminancia-analízissel osztályoztuk. Az egyes növényállományokra jellemző fajokat IndVal (Indicator Value) módszerrel vizsgáltuk. (III/P)

Rokonság hatása az agresszióra házi veréb (*Passer domesticus*) csapatokban

Tóth Zoltán¹, Bókony Veronika², Lendvai Ádám Zoltán³, Liker András¹

¹Pannon Egyetem, Limnológia Tanszék

²Szent István Egyetem, Ökológiai Tanszék

³CNRS Centre d'Etudes Biologiques de Chizé és Eötvös Loránd Tudományegyetem, Etológia Tanszék

Madaraknál eddig elsősorban a szaporodási időszakban megfigyelhető viselkedésformák és a rokonság kapcsolatával foglalkoztak, jóval kevesebbet tudunk a csapattagok közötti rokoni kapcsolatok viselkedési következményeiről a nem reprodukív időszakban. Vizsgálatunk során az egyedek közötti rokonság agresszióra gyakorolt hatását vizsgáltuk két fogságban tartott házi veréb (*Passer domesticus*) csapatban. 44 madár közül 23-nak volt rokon csapattársa (7 esetben testvér diád, 1 triád, 1 tetrád, illetve egy tojó-fióka pár). A vizsgálat során arra kerestük a választ, hogy az egyedek közötti agresszív interakciókat befolyásolja-e az, hogy egy rokon vagy egy nem rokon egyed ellen irányulnak. Ennek érdekében feljegyeztük az egyedek közötti verekedések gyakoriságát, a kezdeményezett támadások számát, és a verekedések intenzitását. A csapatokban kialakult dominancia hierarchiát elemezve azt találtuk, hogy a rokon jelenléte nem befolyásolta azt, hogy adott egyed milyen dominancia rangot ért el a csapaton belül. Ugyanakkor a verekedések és támadások száma szignifikánsan nagyobb volt a rokon egyedekkel szemben, mint egy nem rokon csapattárral szemben, ami elsősorban a hímek rokonok elleni fokozott agresszivitásával függött össze. A verekedések intenzitását tekintve a csapaton belüli dominanciának volt jelentősége: a magasabb dominancia rangú egyedek összességében kisebb intenzitással verekedtek rokonaikkal. Vizsgálatunk eredménye, azaz a rokonokkal és idegenekkel szembeni eltérő agresszió a faj diszperziós tulajdonságaival függhet össze. (V/P)

Habitat-affinitási indexek ökológiai alkalmazása

Tóthmérész Béla¹, Magura Tibor²

¹*Debreceni Egyetem, Ökológia Tanszék*

²*Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság*

A fajoknak a természetes élőhelyekhez való kötődésén alapuló, általánosan használható affinitási indexeket dolgoztunk ki és teszteltünk. Az általunk javasolt indexeknek három komponensük van. Egyrészt a fajok habitat-affinitási értékei, amit az adott probléma kapcsán valamilyen kvantitatív eljárással (pl. IndVal) vagy szakértői becsléssel kell megállapítani. Másrészt a fajok mennyiségi adatai. Harmadrészt az egyes fajokhoz rendelt súlyértékek. Többféle lehetőséget vizsgáltunk a súlyok definiálására. A specificitást, a fidelitást és ezek kombinációját használtuk a fajok súlyozására vizsgálataink során.

A habitat-affinitási indexek ökológiai alkalmazhatóságát az urbanizáció futóbogarakra (Coleoptera: Carabidae) gyakorolt hatását elemző Globenet projekt keretében vizsgáltuk a debreceni Nagyerdő három élőhelyén (városi, városzéλι és városon kívüli erdő). Kutatási hipotézisünk az volt, hogy az urbanizáció hatása erőteljesen kimutatható a természetes lomberdei fajok visszaszorulása vagy eltűnése miatt. Ugyanakkor az élőhelyek átalakulásával generalista és invazív fajok jelenhetnek meg a területen, ami a habitat-affinitási spektrum jelentős módosulását okozza.

Eredményeink azt mutatják, hogy mindegyik alkalmazott affinitási index értékében szignifikáns különbségek vannak az egyes területek között, azaz az indexek érzékenyen tükrözik az élőhelyek átalakítása miatt a fajspektrumban bekövetkezett jelentős változásokat. Az indexek értékei kitűnően jelezték, hogy a városon kívüli élőhelytől a városi élőhely felé haladva a lomberdei fajok mennyisége és fajszáma szignifikánsan csökken, míg az eredeti erdei élőhelyre nem jellemző generalista és invazív fajoké növekszik. (VI/P)

Tájhasználat, biodiverzitás és ökoszisztéma szolgáltatások kapcsolatának feltárása a Duna-Tisza közti Homokhátságon

Török Katalin, Kröel-Dulay György, Rédei Tamás
MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete

A 2005 végén indult komplex, multidiszciplináris kutatási program célja annak meghatározása, hogy a tájhasználat módja és intenzitása hogyan befolyásolja a biodiverzitást és az ökoszisztéma funkciókat az Alföldi régióban. A program kiemelt kutatási területe a Duna-Tisza közti Homokhátság. A korábbi munkákra építve a projekt újdonsága, hogy (1) táji léptékben, a táj minden fontos elemét figyelembe véve elemezzük a természetes és mesterséges ökoszisztémákat és kölcsönhatásaikat, (2) földrajzi és tájhasználati szempontból regionális reprezentativitásra törekedtünk a mintaterületek kiválasztásánál, és (3) a biodiverzitás vizsgálatát az ökoszisztéma-szolgáltatások és a társadalmi-gazdasági tényezők vizsgálatával kapcsoljuk össze. Kiemelt figyelmet fordítunk az aktuális tájhasználati változásokkal összefüggő kérdésekre, elemezzük a szántóföldi művelés visszaszorulásának, az erdősítésnek és a biológiai invázióknak a hatásait. A 15 darab 5x5 km-es mintaterület lefedi a régióban ma megfigyelhető három markánsan eltérő tájhasználati mód legjellemzőbb előfordulásait. Ezek (1) szántó/gyümölcsös, (2) erdő ültetvények, és (3) a természetközeli gyep/cserjés/erdő élőhelyek dominanciáját, illetve különböző arányú átmeneteit jelentik; ezeket a régióban jellemző két fő talajtípuson, futóhomokon és humuszos homokon vizsgáljuk. A tájhasználat hatását részben a fenti mintaterületek között, részben a mintaterületeken belül, az eltérő használatú állományok között mérjük. Az eredményeknek a régió egészére történő kiterjesztését a reprezentatív kiválasztott mintaterületekről származó adatoknak a régió egészét lefedő adatbázisokkal (MÉTA, CORINE) való összekapcsolása teszi lehetővé. Eredményeink a reményeink szerint elősegítik a természetvédelmi és ökológiai szempontok jobb érvényesülését a tájhasználati változásokat generáló, illetve arra reagáló programokban (agrár-környezetvédelmi program, erdő-környezetvédelmi program, erdősítési program, tanyaprogramok). A közelmúltban elindult projekthez minden további csatlakozót szívesen látunk és felkínáljuk fent ismertetett mintaterület-hálózatot és az ahhoz kiépített háttéradatbázisokat. (IX/4.E)

Újrakezdett kaszálás hatása felhagyott zempléni kékperjés láprétek vegetációjára és talajának magkészletére

Török Péter^{1,2}, Arany Ildikó³, Valkó Orsolya¹, Balogh Adrien¹, Vida Enikő¹,
Tóthmérész Béla², Matus Gábor¹

¹Debreceni Egyetem, Növénytan Tanszék

²Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék

³Közép- és Kelet-Európai Munkacsoport a Biodiverzitás Megőrzéséért, Budapesti Iroda

A Gyertyánkúti-réteken (Zempléni-hegység) 1993-ban kezdtük felhagyott gyepek rekonstrukciójának vizsgálatát. Újra kaszált és kontroll *Junc-Molinion* állományokban 100 m²-es mintaparcellákat, azokon belül 4 m²-es állandó mintanégyzeteket jelöltünk ki. Célunk volt az újrakezdett és 12 éven át ismételt kezelésnek a felszíni vegetációra és magkészletre gyakorolt hatását felmérni. 2004 nyarán, parcellánként 20-20, 1 m²-es kvadrátban felvettük a vegetáció fajonkénti borítását és a generatív hajtások számát. 2005 nyarán a mintaparcellákból 32-32, 10×10 cm-es fitomassza mintát vettünk, élő (graminoid és dudva) és holt frakciók tömegét légszáraz állapotban mértük. 2005 tavaszán vett talajminták csíráztatásával vizsgáltuk a magkészletet.

A kezelt területek vegetációjának össz fajszáma ($p < 0,01$) és a lágyszárúak fajszáma ($p < 0,001$) szignifikánsan magasabb volt a kontrollokénál. A graminoidok reprodukív sikere, fitomasszája és a holt fitomassza mennyisége a kezelt területeken szignifikánsan ($p < 0,001$) alacsonyabb volt. Eredményeink mutatják, hogy a kaszálás a graminoid csoport produktivitását csökkentve segíti faj- és virággazdagabb gyepek kialakítását és fenntartását. A csíráztatásos vizsgálat során több mint 12000 csíranövényt távolítottunk el, és közel 1000 növényt neveltünk tovább. A magkészletben 61 faj, ebből 17 fűnemű és 44 lágyszárú fordult elő. A magkészletben abszolút domináns volt a *Juncus conglomeratus/effusus* csoport (47-73 ezer db/m²), emellett jelentős mennyiségben csíráztak további egyszikűek (*Agrostis canina*, *Carex pallescens*, *Molinia coerulea*, *Deschampsia caespitosa*, *Luzula multiflora*). A *Campanula patula*, *Potentilla erecta*, *Lychnis flos-cuculi* ($p < 0,01$), *Myosotis palustris* nagyobb magkészlettel, míg a domináns *Molinia coerulea* ($p < 0,001$) és a *Deschampsia caespitosa* ($p < 0,05$) kisebb magkészlettel rendelkezett a kaszált területeken. A kaszálás tehát az élő fitomassza (különösen a *Molinia* esetében) és az avar mennyiségének csökkentése révén elősegíti faj- és virággazdagabb gyepek kialakítását. Megfelelő módszer tehát az eredetileg is kaszállással fenntartott hegyvidéki kaszálórétek helyreállítására, fajgazdagság és reprodukív siker növeléséhez. (XI/6.E)

Az erdősávok jelentősége a Collembola diverzitás megőrzésében Mosonszolnok térségében

Traser György Nándor

Nyugat-Magyarországi Egyetem, Erdő- és Faanyagvédelmi Intézet

A leggyakoribb talajlakó rovarok az ugróvillások (Collembola).

2002 és 2005 között, évente 50, egyenként 100 cm³-es talajmintát gyűjtöttünk Lajta–Mosonszolnok térségében erdősávokban és mezőgazdasági területeken abból a célból, hogy elemezzük a talajban élő ugróvillások fajspektrumát és egyedszámát. A terepi gyűjtéseket évente egy alkalommal, április 16. és május 7.-e között végeztük. A négy év alatt gyűjtött 200 talajmintában összesen 9259 ugróvillást találtunk, melyek 62 fajhoz tartoztak. A fajsám az egyes években 32 és 43 között, az egyedszám 1314 és 3661 között ingadozott. Összességében az erdősávokból 47 fajt, repceből 22 fajt, kukoricából és búzából 14 illetve 25 fajt, míg a mezőgazdasági táblák között húzódó árokszélből 37 fajt mutattunk ki. Egyedszám tekintetében 2002 és 2005 között erdősávokban összesen 3849, repcében 2055, kukoricában 212, búzában 387, az árokpartból gyűjtött mintákban, pedig 2756 ugróvillást találtunk. Bár az egyes években eltérő számú mintát gyűjtöttünk a búza, illetve a repce és a kukoricatáblákban, az adatokból mégis jól látszik, hogy mennyivel szegényebb a faj és egyedszám a mezőgazdasági művelési ágakban az erdősávhoz viszonyítva. Érdekes, hogy az árokszegélyben, annak ellenére, hogy ott a száraz fűvet néha leégetik, milyen nagy faj és egyedszám gazdagságot találtunk, ami bizonyosan a háborítatlan talajszerkezetre vezethető vissza. Vizsgálva a diverzitási értékeket a „PAST” programmal számolva azt találtuk, hogy a Shannon H érték az erdősávban a legnagyobb (2,502), míg a mezőgazdasági művelés alatt ez 1,2 és 2,2 között változik. A különböző diverzitási mutatók, különösen a Shannon index egyértelműen jelzi az erdőtelepítés (=erdősávok) erőteljes hatását a fajgazdagság és a diverzitás megőrzésében a mezőgazdasági területekhez viszonyítva. Hasonlóan érdekes, hogy a mezőgazdasági táblák között húzódó útmezsgye, árokpart mennyivel magasabb Collembola faj és abundancia értékekkel bír, mint a szántóföldi területek talaja. Itt olyan sajátos, ritka fajok fordulnak elő rendszeresen, melyek hiányoznak a többi területről.

Ezek az adatok felhívják a figyelmet a természetvédelmi nézőpontból bizonyára kevésbé értékelt erdősávok és útszegélyek védelmének fontosságára. (I/3.E)

Növényi kiszáradás és trópusi Inselberg-ökoфизиология: poikilohidrikus vízgazdálkodásra és az ismertektől eltérő fotoszintetikus szerkezetekre épülő növényi működés

Tuba Zoltán¹, Csintalan Zsolt¹, Balogh János¹, Czóbel Szilárd¹, Péli Evelin¹, Pócs Tamás², Stefan Porembski³, Katya Georgieva⁴

¹Szent István Egyetem, Növénytan és Növényélettani Tanszék

²Eszterházy Károly Főiskola, Növénytan Tanszék

³University of Rostock, Germany

⁴Bulgarian Academy of Sciences, Bulgaria

A vegetatív kiszáradástűrés általános tulajdonság a virágtalan szárazföldi növények (zuzmók, mohák) körében. Az edényes növények között jelenleg mintegy 350 kiszáradástűrő fajt ismerünk. A kiszáradástűrő edényes növények között az egyszikűek (4 család) és a harasztkok létszámban felülmúlják a kétszikűeket, kiszáradástűrő nyitvatermőket pedig egyet sem ismerünk. A *Velloziaceae* család az összes többi családnál több (200 fölötti) kiszáradástűrő fajt foglal magába. A kiszáradástűrők fajok száma a *Cyperaceae* és *Poaceae* családban ennél némileg kevesebb, azonban egyes *Cyperaceae* fajok uralkodóvá váltak a kiszáradástűrők élőhelyein. A kétszikűek öt családjában fordulnak elő kiszáradástűrők. A kiszáradástűrő edényes növények több, mint 90 %-a a trópusokon él a sziklás hegy-kiemelkedéseken, az ún. szigethegyeken. A növényi kiszáradástűrés evolúciósan legfiatalabb stratégiája az ún. poikiloklorofill kiszáradástűrési stratégia. A poikiloklorofill kiszáradástűrési stratégia nem a két ősi (a legősibb sejttintegritás megőrzési, majd a későbbi sejttintegritás helyreállítási) stratégia mechanizmusain alapul. Eszköztára a legveszélyeztetetebb kloroplasztiszon belüli szerkezet kiszáradás alatti lebontása és az újraéledés alatti gyors újrafelépítése. A stratégia alapját képező lebontás-felépítés mechanizmusai csak a nemrég leírt szintestire, az ún. deszikkoplasztiszra épülnek. Ez a növényi kiszáradástűrés egy eddig ismeretlen új stratégiája, ami kizárólag trópusi egyszikű növények között fordul elő. Ezen poikiloklorofill kiszáradástűrési stratégia teszi csak lehetővé az ilyen növények élőhelyein, a szigethegyeken a sok hónapos kiszáradt állapot elviselését. Ráadásul ezeken az élőhelyeken globálisan jelentős nagyságrendű területeket borítanak a mérsékeltövi gyepek nagyságrendjéhez hasonló biomasszával. Ezért a poikilohidrikus kiszáradástűrő Inselberg-vegetáció működésére vonatkozó ismeretek nélkül nem érthetők meg a földi globális léptékű folyamatok (pl. C-körforgás) sem. (VII/3.E)

Löszpusztagyep cönológiai vizsgálata 10 év folyamatos emelt légköri CO₂ koncentráció mellett

Ürmös Zsolt¹, Nagy János¹, Szerdahelyi Tibor¹, Tuba Zoltán¹²,
Virágh Klára³, Kun András³, Czóbel Szilárd¹, Szirmai Orsolya²

¹Szent István Egyetem, Növénytani és Növényélettani Tanszék

²MTA-Szent István Egyetem, Növényökológiai Kutatócsoport

³MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete

A légköri CO₂ koncentráció a XXI. század végére legalább a jelenleginek a duplájára vagy azt megközelítő értékűre nő. A koncentráció emelkedése megváltoztatja a növények működését, produkciójuk mennyiségét, összetételét, szaporodását és elterjedését. A termesztett növényállományokkal ellentétben igen kevés ismerettel bírunk a természetes vegetáció, ezen belül is a gyepek hosszú időtartamú emelt CO₂ koncentrációra adott válaszairól. Munkánk célja a mérsékeltövre jellemző sztyeppvegetáció, a *Salvia-Festucetum rupicolae* löszpusztagyep eredetihez közeli és degradált állományának botanikai összetételének nyomon követése volt, több mint tíz éves emelt CO₂ koncentráció kezelés hatására. Vizsgálatainkat a Gödöllői Kísérletes Növényökológiai Kutatóállomáson végeztük ún. felül nyitott kamrarendszerben (OTC), ahol a növények a térség adott klimatikus viszonyai és a jövőben várható (700 μmol mol⁻¹) CO₂ koncentráció, valamint az ehhez társuló, átlagban mintegy 1,5-3 °C-al magasabb léghőmérséklet mellett nőnek. Az OTC kamrák 1,3 méter magasak, faluk UV-B szűrővel ellátott átlátszó műanyag. A rendszer kontroll kamrákkal és szabadföldi kamra nélküli kontroll parcellákkal alkot kísérleti egységet. Az emelt CO₂ melletti 10 éves növekedés során a löszgyep állományok összborítás-értéke mintegy 60 %-kal emelkedett. Az egyszikűek borítása csökkent, a kétszikűek összborítása viszont nőtt. Szembetűnő a pillangósok borítási értékének növekedése. Az emelt légköri CO₂-szint a természetes pionírok eltűnését, a generalisták arányának csökkenését, valamint a diszturbancia-toleráns, gyom- és kompetítorfajok arányának növekedését idézte elő. Magas CO₂ koncentráció mellett a löszgyepben megváltozott a növényfajok egyedeinek egymáshoz viszonyított aránya is. Az össz fajszám mind a természeteshez közeli, mind a degradált löszgyepben emelkedett, a degradált állományban az emelt CO₂ koncentráció hatására nagyobb növekedést tapasztaltunk. Az állományok architektúrája megváltozott és vertikális fiziognómiája tagoltabbá vált. Ezáltal az állomány alsó részébe jutó fotoszintetikusán aktív sugárzás mennyisége csökkent. Ez az alacsony termető, eredetileg nem árnyék-toleráns növényfajokat érinti. (VII/P)

A balatoni parti öv struktúrájában bekövetkezett változások az elmúlt évek tükrében (2001-2004)

Varga Éva, Czudar Anita, Tóth Albert, Lakatos Gyula
Debreceni Egyetem, Alkalmazott Ökológiai Tanszék

A parti öv sajátos felépítése, helyzete, aljzatadó tulajdonsága folytán kiemelt jelentőségű a vízi élet szempontjából, továbbá, mint a víztér és a szárazföld átmeneti sávja, kiemelt környezetvédelmi és természetvédelmi fontossággal bír, élőhelyi változatosságot nyújtó szerepe meghatározó az élővilág sokféleségének (biodiverzitásának) biztosításában. A parti öv vertikálisan különböző zónákra oszlik és ezekre jelentős hatással van az alacsony vagy a magas vízállás, illetve ezek váltakozása.

A parti öv aljzata kiemelkedő szerepű, de jelentőséggel bír a szárazföld felé megcsappanó hatású víztömeg is, amely szintén a parti öv része. A hatás módosulás természetesen csak a nyíltvíz hatásának csökkenésére vonatkozik, hiszen a víz jelenléte még a legfelső, ún. locsolási övben is fontos, ha nem a legfontosabb meghatározó és korlátozó tényező az élővilág szempontjából.

Közép-Európa legnagyobb tavára, a Balatonra a nagy vízfelszín, a kis vízmélység és a hosszú partvonal (195 km) a jellemző. A part közel 70-75 %-a százaléka kiépített köves part, aminek a vízoldali része 105 cm-es vízállásnál szinte teljesen vízzel borított, de a 2001. évvel kezdődő aszályos években, főleg a déli oldalon a köves part három-negyed része szárazra került. Ebből kifolyólag a kövön élő szervezetek (epiliton) élőhelye lecsökkent, a felső zónáról a víz visszahúzódott. Az epiliton minták szárazanyag tömege 2001 nyarától fokozatosan csökkent, 2003-ban átlag 300 g m^{-2} értékkel volt jellemezhető. A szárazra került köves parton gyom és gazdasági növények jelentek meg, melyek hatására a biodiverzitás értéke nőtt, de a természetesség csökkent, ami pontosan természetvédelmi szempontból meghatározó. Az egyik ilyen faj a sédkender, *Eupatorium cannabinum* L. Azonban a természet rendjének megfelelően az utóbbi években újra víz alá kerültek a szárazon lévő kövek növelve ezzel az epiliton kialakulásához szükséges felületet, visszaszorítva a köves parton megjelent növényfajok számát és borítását. (XII/P)

Felső-Tisza Gulács és Jánd közötti hullámtér- szakaszának élőhelyterképezése és állapotjellemezése

Varga Katalin¹, Tóthmérész Béla¹, Dévai György²

¹*Debreceni Egyetem, Ökológia Tanszék*

²*Debreceni Egyetem, Hidrobiológiai Tanszék*

A munka célja a Felső-Tisza-vidék egyik hullámtéri szakaszának feltérképezése volt. A földhasznosítás nagy változatosságot mutat a természetközeli erdők kiterjedését és a mezőgazdasági hasznosítást tekintve. Megvizsgáltuk, milyen hatás éri a hullámtéri élőhelyek (erdők, rétek, mocsarak) élővilágát, s milyen ezek állapota – elsősorban természetközeli jellege – a tájhasználat és a regionális gazdasági folyamatok függvényében.

Mintaterületünk két szomszédos hullámtéröblözet volt, a több mint 300 ha-os boroszló-kerti és a 235 ha-os foltos-kerti hullámtéröblözet. Mindkét terület természetvédelmi prioritású. A területen megtalálható aktuális élőhelyek azonosítása az Általános Nemzeti Élőhelyosztályozási Rendszer (Á-NÉR) felhasználásával történt. A területekre vonatkozó digitális élőhelyterképeket a terepbejárásokra, valamint analóg méretarányú, digitalizált, geokoordinátázott légifelvételre alapozva szerkesztettük meg, az ArcView program segítségével. Az eredmények értékeléséhez az egyes osztályozási rendszereken belül az élőhely-kategóriákra vonatkozó területi adatok százalékos megoszlását vettük figyelembe.

A boroszló-kerti hullámtéröblözetben a természetközeli élőhelyek 20 %-ot képviselnek, szemben az agrár- és a roncsterületek 46 %-os, ill. a másodlagos élőhelyek 33 %-os borítási arányával. Ezek a foltos-kerti hullámtéröblözetben közel egyenlően oszlanak meg. A természetes élőhelyeknek 33 %-os, az agrár és roncsterületeknek 39 %-os, a másodlagos élőhelyeknek 26 %-os a részesedése a területen. Elmondható, hogy a boroszló-kerti hullámtéröblözet nagy része gazdasági hasznosítású (szántóföld, gyümölcsös, telepített erdő), a megmaradt természetközeli erdők jó része degradált állapotban van. A szomszédos hullámtéröblözetben is jelentős mértékű gazdálkodási tevékenység folyik, és a természetközeli erdők jó része itt is leromlott állapotú. (I/P)

Kulcsfajok interakciós hálózatokban: a nem trofikus kapcsolatok jelentősége

Vasas Vera¹, Jordán Ferenc²

¹*Eötvös Loránd Tudományegyetem, Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék*

²*Collegium Budapest*

Egy adott ökoszisztéma vizsgálata során értékes következtetésekre juthatunk, ha elemezzük a táplálékhálózatát. A trofikus kapcsolatok szerkezetéből következtethetünk a közösség stabilitására, sebezhető pontjaira, az egyes élőlénycsoportok szerepére az ökológiai rendszer fenntartásában stb. Az utóbbi évek vizsgálatai viszont arra utalnak, hogy a prédá-predátor kapcsolatok mellett hasonló jelentőséggel bírhatnak a nem trofikus hatások is – így például a mutualizmus, facilitáció, kompetíció stb. Ezeknek a trofikus hatásokkal való együttes kezelésére azonban jelenleg nincs kidolgozott módszertan.

Vizsgálatunkban az Észak-Amerika keleti partján elterülő Chesapeake-öböl adatait használtuk, amely az Egyesült Államok egyik legintenzívebben kutatott vízi élőhelye. Az öböl mezohalin régiójára kidolgozott táplálékhálózatot alapul véve megszerkesztettük a legfontosabbnak ítélt nem trofikus hatásokat is reprezentáló interakciós hálózatot. Az így kapott trofikus és interakciós hálózatokat gráfelméleti, főként szociometriai módszerek segítségével vetettük össze. Célunk az volt, hogy meghatározzuk, a nem trofikus kölcsönhatások figyelembevétele hogyan és milyen mértékben befolyásolja a legfontosabb közösségi szerkezeti indexeket, jelen esetben a fajok fontosságát jellemző mértékeket. A nem trofikus kapcsolatok figyelembe vétele jelentősen megváltoztatta a fajok fontossági sorrendjét, ami arra mutat, hogy ezek az interakciók nem csak lokális jelentőséggel bírnak (ahogy korábban feltételezték), hanem a közösség szintjén is meghatározó szerepet tölthetnek be. Globális szinten vizsgálva a hálózatot, eredményeink alapján amennyiben a több információt tartalmazó, komplexebb interakciós hálózatokat tekintjük, a fajok szerepe homogénabban oszlik meg, azt sugallva, hogy a közösség a korábban becsülnél kiegyensúlyozottabb szabályozású. (VI/P)

A *Poecilimon brunneri* Frivaldszky, 1867 pókszöcske magyarországi élőhelye és mozgásképesége

Vári Ágnes, Szövényi Gergely

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állatrendszertan és Ökológia Tanszék

A *Poecilimon brunneri* pókszöcske (Orthoptera: Phaneropteridae) első-sorban balkáni előfordulással jellemezhető, a Kárpátok vonulatától délre és keletre egyaránt megtalálható. Egyetlen előfordulása a Kárpát-medencén belül a Gödöllői-dombságban van, ahol 2005 folyamán igyekeztünk a faj itteni populációjának élőhelyigényeit és mozgásképeségét megismerni. Az élőhely növényzetének struktúráját és fajösszetételét különböző léptékben megvizsgálva, a terület különösen finomabb skálán mutatkozott erősen mozaikosnak. Alacsony (kb. 10 cm-es), ritkás növényzetű és magasabb (kb. 40 cm-es), sűrűbb növényzetű foltok váltakozását találtuk jellemzőnek. A *P. brunneri* egyedeinek a két folttípus közti megoszlása a szezon, illetve az egyedfejlődés folyamán változott, a kezdeti, gyéresebb foltokhoz való kötődés idővel megszűnt.

A mobilitás vizsgálatát a lárvák esetében csoportos (festékpötty), a felnőtt egyedek esetében pedig egyedi jelölés (színkód és reflektáló fólia) segítségével végeztük. A különféle mobilitási mutatók aránylag kismértékű mobilitást jeleznek, mely az egyes finom mozaikfoltok közti átjárást könnyen lehetővé teszi, azonban nagyobb kedvezőtlen területek átszeléséhez már aligha elegendő. Ezáltal a Gödöllői-dombság területén fellelt három populáció nem csak a faj Kárpát-medencén kívül élő részétől, de még egymástól is izoláltnak tekinthető. Az újabb területek kolonizációjának igen csekély valószínűsége különösen indokolttá tenné a jelenlegi élőhelyfoltok védelmét. (VIII/P)

Ászkarákok (Isopoda: Oniscidea) abundancia és populáció dinamikai vizsgálata egy dániai urbanizációs gradiens mentén

Vilisics Ferenc¹, Elek Zoltán¹, Lövei Gábor², Hornung Erzsébet¹

¹Szent István Egyetem, Ökológiai Tanszék

²Danish Institute of Agricultural Sciences, Flakkebjerg Research Centre, Denmark

Az urbanizáció hatásait vizsgáltuk 2004. májusa és októbere között a dániai Sorø településen és környékén a Globenet protokoll szerint. Három élőhelytípusban, talajscapdák alkalmazásával követtük a populációk felszíni aktivitását.

A legalacsonyabb egyedszámot az erdőben (10339) találtuk, amit sorrendben a szuburbán erdő (34210) és a városi park követ (55111). Az élőhelyek ászkarák együtteseinek fajösszetételében (*Ligidium hypnorum*, *Philoscia muscorum*, *Oniscus asellus*, *Porcellio scaber*, *Trachelipus rathkii*) nem találtunk különbséget, míg az egyes fajok abundanciájában és a három leggyakoribb faj (*P. muscorum*, *O. asellus*, *P. scaber*) populáció időbeni dinamikájában kimutathatóak az urbanizáció hatásai. A *P. muscorum* kivételével minden faj abundanciája szignifikánsan ($p > 0,001$) különbözött a vizsgált élőhelyek között.

Eredményeink alapján a gradiens mentén eltérés mutatkozik a fajok reprodukciós dinamikájában is: a szaporodó nőstények száma és időbeni megoszlása különbségeket mutat az élőhelyek között. A *P. scaber* és *O. asellus* fajok reprodukciós görbéje az urbán és a szuburbán területeken bimodális, aminek hátterében feltételezhető a „cohort splitting” stratégia. A *P. muscorum* a természetes erdőben határozottan unimodális szaporodási frekvenciája a város felé haladva egyre kiegyenlítettebb.

A szaporodási időszakok kezdete a legtöbb esetben május végére tevődött, de hosszuk mindhárom faj esetében eltéréseket mutatott az urbanizációs gradiens egyes élőhely-típusaiban. A legrövidebb szaporodási periódusa a *P. scaber* erdei populációjának volt (május végétől augusztus elejéig), míg a leghosszabb időszakot (május végétől szeptember végéig) az *O. asellus erdei* és városi, illetve a *P. muscorum* városi populációjánál találtuk. (III/P)

Strukturális komplexitás és términtázati szervezettség mint funkcionális jellemző

Virágh Klára¹, Bartha Sándor¹, Horváth András¹, Somodi Imelda²

¹MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete

²Eötvös Loránd Tudományegyetem, Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

Kutatások sora bizonyítja, hogy a fajszám csökkenés gyakran a közösségek működési zavaraihoz, sérülékenységéhez vezet. Ma már elfogadott az a nézet, hogy a lokális vegetációdinamikákban a fajkészleten túl meghatározó szerepe van a növényállományok múltjának, a populációk térbeli mintázatának és a szomszédos vegetáció állapotának. A növénytársulások dinamikus viselkedése nem a fajszám, hanem a cönológiai szerkezetük és dinamikai állapotuk függvénye.

Vizsgálatainkban 34, változatos diverzitású és vegetációdinamikai státuszú *Brachypodium pinnatum* erdősztyeppréti állomány fajkompozícióját és koegzisztenciális szerkezeteit hasonlítjuk össze különböző táji, tájhasználati és vegetációs szomszédossági kontextusban. Arra keresünk választ, hogy (1) a *Brachypodium* gyeptípusoknál a finomléptékű términtázati szerveződést leíró karakterisztikus függvények értékei és skála-paraméterei milyen variációs tartományt jelölnek ki a strukturális komplexitás és a szervezettség által meghatározott cönológiai állapotterben, (2) tapasztalható-e elválás a fajösszetétel és a zavarási rezsim különbözőségével összefüggésben, azaz az állományok állapotterbeli pozíciója indikálja-e az aktuális dinamikai állapotukat.

Eredményeink azt mutatják, hogy a nem zavart táji környezetben a régóta háborítatlan, idős állományok koordináltak és térben strukturáltak, függetlenül attól, hogy mely földrajzi régióból származnak és milyen fajkészlettel rendelkeznek. Ezzel szemben a degradált táji környezetben, a korábban legeltetésnek vagy égetésnek kitett állományok cönológiai állapotát reprezentáló pontok nagy szórást mutatnak az intakt állományokhoz képest kisebb florális diverzitás és asszociátum értékekkel kijelölt állapotterben. Ez a trend nem csak a terepi mintázatokra igaz, de fennáll a terepi és a random értékek közötti különbségekre is. A leromlott gyepekben nem csak a finomléptékű együttélési módok sokfélesége csökken, hanem a mintázati szervezettség is nagyobb térléptékben éri maximumát. A komplexitás és a szervezettség közötti összefüggések jellege különbözik, attól függően, hogy a zavarások után az állomány regenerálódó vagy degradálódó állapotban van, ill. hogy a zavarások a *Brachypodium pinnatum* dominanciájának, vagy az állomány heterogenitásának növekedését idézik-e elő. (VI/2.E)

Klímaeltolódás hatása eltérő ökológiai igényű fajok együttélésére: szimulációs modell

Zimmermann Dániel, Oborny Beáta

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

Térbeli populációdinamikai modell segítségével tanulmányoztuk, hogyan változik a fajok elterjedési területe különféle – a túlélést vagy szaporodást befolyásoló – klímaeltolódások hatására. Fontos kérdés, hogy a terjedőképesség elegendően gyors-e ahhoz, hogy a faj követni tudja a számára kedvező élőhely térbeli eltolódását. Modellünk azt is tekintetbe vette, hogy az új területeket esetleg egy már meglévő, kompetitor faj ellenében kell meghódítani.

Egy élőhelyre nézve generalista és egy specialista faj kompetícióját tanulmányoztuk. Az eredmények szerint három alapeset lehetséges: (1) Ha a klímaeltolódás sebessége a terjedési sebességhez képest kicsi, akkor a fajok egymáshoz viszonyított mintázata (pl. a vegetáció zóna határa) változatlan marad, csak eltolódik a térben. (2) Nagyobb klímaváltozási sebesség esetén a változás időtartama alatt a specialista faj visszaszorul, de a változás után helyreáll az eredeti mintázat. (3) Gyorsabb változásnál a specialista kihal.

A fajok elterjedési határának geometriai vizsgálata azt mutatta, hogy egy mozgásban lévő front alakja jellegzetesen különbözik a már stabilizálódott, dinamikus egyensúlyban lévő határvonal alakjától. (VII/P)

Négy ragadozófaj 'veszélyessége' farkatlan kétéltűek korai életszakaszú egyedeire nézve

Zsarnóczai Szilvia, Vincze Krisztina, Hettyey Attila
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állattrendszertani és Ökológiai Tanszék

A farkatlan kétéltűfajok túlnyomó többségénél az embrionális és lárvális életszakaszban a legalacsonyabb a túlélési ráta, ami jórészt a predátorok sokféleségére és nagy számára vezethető vissza. Különböző predátor-fajok és -típusok jelenlétének különböző mértékű és minőségű következményei lehetnek a békafajok populációinak méretére és a bennük zajló evolúciós folyamatokra. Ennek ellenére csak szórványosak az ismereteink arról, hogy mely predátor-fajok fogyasztják az embriókat és az ebihalakat és, hogy ezt milyen hatékonysággal teszik. Négy gyakori ragadozófaj: lópióca (*Haemopsis sanguisuga*), óriásszitakötő lárvája (*Anax imperator*), szegélyes csíkbogár (*Dytiscus marginalis*), pettyes göte (*Triturus vulgaris*) és egy békafaj, a gyepi béka (*Rana temporaria*) bevonásával vizsgáltuk, milyen típusú ragadozók milyen mértékben fogyasztják a békaembriókat és -lárvákat. A ragadozókat egy napi éheztetés után egyesével, félig megtöltött, mosott sással és avarral berendezett 30 literes dobozokba helyeztük. A csíkbogár és a göte dobozába 15 petét és 30 ebihalat, a pióca dobozába 15 petét, a szitakötőlárvá dobozába pedig 30 ebihalat tettünk, majd 8 órán át fél óránként feljegyeztük, hogy melyik ragadozó miből mennyit evett meg. A kísérletet minden ragadozófajjal 12-szer ismételtük meg. Vizsgálatunkban a lópióca és a csíkbogár kifejlett egyedei fogyasztották el a legtöbb békapetét adott idő alatt, de kisebb mértékben a pettyes göte is fogyasztotta ezeket. Az ebihalakat az óriásszitakötő lárvája, a pettyes göte és a kifejlett szegélyes csíkbogár hasonló mennyiségben fogyasztották. Eredményeink következtetni engednek arra, hogy az általunk vizsgált ragadozók mind nagymértékben befolyásolhatják a kétéltű populációk dinamikáját. Az egyes ragadozók fogyasztásában tapasztalt különbségek továbbá azt sugallják, hogy a ragadozók jelenlétére adott fenotípusos válasszal foglalkozó vizsgálatokban nem elhanyagolhatóak a modellfajok 'veszélyessége' közötti különbségek, ezekre nagyobb figyelmet kell fordítani és így további, részletesebb vizsgálatokra lenne szükség ezen a területen. (V/P)

Regisztrált résztvevők

A résztvevők nevei mellett a prezentációk első szerzői, vagy bemutatói esetében a szekciós szám (I-XII) és előadás esetében annak szekción belüli sorszáma (pl. III/2.E: III. szekció 2. előadása), poszter esetében pedig "P" jelzés (pl. I/P: poszter az I. szekcióban) található.

Andorkó Rita III/P	ELTE Állattrendszertani és Ökológiai tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. andorko.rita@freemail.hu
Ábrahám Attila V/P	PTE Állatökológia Tanszék, 7624 Pécs, Ifjúság u. 6. abriatis@citromail.hu
Ádám Zsuzsanna XI/P	DE Növénytani Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. adamzsuz@freemail.hu
Ángyán József IX/3.E	SZIE Környezet és Tájgazdálkodási Intézet, 2103 Gödöllő, Péter K. u. 1. Angyan.Jozsef@kti.szie.hu
Bakonyi Gábor munkaértekezlet I	SZIE Állattani és Ökológiai Tanszék, 2103 Gödöllő, Péter K. u. 1. Bakonyi.Gabor@mkk.szie.hu
Balogh Edina XII/P	Nyíregyháza és Térsége Víz és Csatornamű Rt., 4400 Nyíregyháza, Tó u. 5. edinabalogh@citromail.hu
Balogh János VII/P	MTA-SZIE Növényökológiai Kutatócsoport, 2103 Gödöllő, Péter K. u. 1. balogh.janos@mkk.szie.hu
Barabás Lilla VIII/P	NYME Vadgazdálkodási Intézet, 9400 Sopron, Ady E. u. 5. barabas@emk.nyme.hu
Barta Zoltán plenáris, szept. 5.	DE Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék, Viselkedésökológiai Kutatócsoport, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1, zbarta@delfin.unideb.hu
Bartha Sándor VI/1.E	MTA ÖBKI, 2163 Vácrátót, Alkotmány u. 2-4. sanyi@botanika.hu
Batáry Péter III/P	Magyar Természettudományi Múzeum Állattár, 1083 Bp., Ludovika tér 2. batary@nhmus.hu
Bauer Norbert XI/P	Magyar Természettudományi Múzeum Növénytár, 1087 Bp., Könyves K. krt. 40. bauer@bot.nhmus.hu
Báldi András	MTA- Magyar Természettudományi Múzeum Állatökológiai Kutatócsoport, 1088 Bp., Baross u. 13. baldi@nhmus.hu
Báldi Katalin VII/9.E	ELTE Általános és Történelmi Földtani Tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. kabaldi@ludens.elte.hu
Bárány Gusztáv	ELTE TTK, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. baranygu@t-online.hu
Benedek Lajos IV/P	Budapesti Corvinus Egyetem Növénytani Tanszék, 1118 Bp., Villányi út 29-43. lajos.benedek@uni-corvinus.hu
Bérces Sándor VIII/P	Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, 1021 Bp., Hűvösvölgyi út 52. bercess@dinpi.hu
Béres Csilla VII/1.E	BDF Kémia és Környezettudományi Tanszék, 9700 Szombathely, Károlyi G. tér 4. csberes@bdtf.hu
Bidló András IV/P	NYME Termőhelyismerettani Intézet Tanszék, 9400 Sopron, Ady E. u. 5. abidlo@emk.nyme.hu
Bíró Janka XII/P	Kaposvári Egyetem Ökológiai Munkacsoport, 7400 Kaposvár, Guba S. út 40. jaja8@freemail.hu
Bíró Zsolt II/P	SZIE Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, 2103 Gödöllő, Péter K. u. 1. bszolti@ns.vvt.gau.hu
Bíró Péter XII/1.E	MTA BLKI, 8237Tihany, Klebelsberg K. u. 3. biro.peter2@freemail.hu
Boda Pál XII/6.E	DE Hidrobiológia Tanszék, 4010, Debrecen, Egyetem tér 1. bodapal@freemail.hu

Botta-Dukát Zoltán plenáris, szept. 4., XI/P	MTA ÖBKI, 2163 Vácrátót, Alkotmány u. 2-4. bdz@botanika.hu
Boza Gergely V/9.E	ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. boza.gergely@irsnet.hu
Bózsing Erika VII/P	ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. era.b@freemail.hu
Bókony Veronika V/1.E	SZIE Ökológiai Tanszék, 1078 Bp., Rottenbiller u. 50. vbokony@enternet.hu
Böllöni János IV/P	MTA ÖBKI, 2163 Vácrátót, Alkotmány u. 2-4. jboloni@botanika.hu
Böhm Éva Irén I/P	1039 Bp., Mátyás Király út 69. csukoka@freemail.hu
B. Tóth Beáta IV/P	DE Ökológia Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. beata.t@delfin.unideb.hu
Czobel Szilárd VII/P	SZIE Növényntani és Növényélettani Tanszék, 2103 Gödöllő, Páter K. u. 1. Czobel.Szilard@mkk.szie.hu
Csabai Zoltán XII/5.E	PTE Általános és Alkalmazott Ökológiai Tanszék, 7624 Pécs, Ifjúság útja 6. csabai@ttk.pte.hu
Csatári Bálint IX/2.E	MTA RKK Alföldi Tudományos Intézete, 6000 Kecskemét, Rákóczi út 3. csatbal@rkk.hu
Csejtei Ágoston I/P	NYME Közgazdaságtudományi Kar, 9400 Sopron, Erzsébet u. 9. csejtei@ktk.nyme.hu
Cserepes T. Mihály	ELTE Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. cserepes@gmail.com
Cserhalmi Dániel VI/9.E	SZIE Növényntani és Növényélettani Tanszék, 2103 Gödöllő, Páter K. u. 1. szeltolo@gmail.com
Cserkész Tamás III/P	ELTE Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. cserkeszt@yahoo.com
Csépes Eduárd	KÖTI-KÖVIZIG Regionális Laboratórium, 5000 Szolnok, Tiszaliget 1. csepese@kotikovizig.hu
Csiszár Ágnes VII/P	NYME Növényntani Intézeti Tanszék, 9400 Sopron, Bajcsy-Zsilinszky u. 4. keresztlapu@emk.nyme.hu
Csonka Gergely X/7.E	PTE Állatökológia Tanszék, 7624 Pécs, Ifjúság u. 6 aquasonic222@freemail.hu
Csontos Péter IV/P	MTA-ELTE Elméleti Biológiai és Ökológiai Kutatócsoport, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. cspeter@judens.elte.hu
Dankovics Róbert I/P	Savaria Múzeum, 9700 Szombathely, Kisfaludy S. u. 9. danrobert@freemail.hu
Deák Balázs XI/P	DE Ökológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. debalazs@freemail.hu
Deák József Áron X/8.E	SZTE Éghajlattani és Tájföldrajzi Tanszék, 6722 Szeged, Egyetem u.2. aron@geo.u-szeged.hu
Déri Eszter X/P	DE Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. d_eszter@yahoo.com
Dévai György	DE Hidrobiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. devaigy@delfin.klte.hu
Elek Zoltán munkaértekezlet III	SZIE Ökológiai tanszék, 1077 Bp. Rottenbiller u. 50. elek.zoltan@aotk.szie.hu
Endresz Gábor VII/P	ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. endg@freemail.hu
Engloner Attila XII/9.E	SZIE Növényntani és Növényélettani Tanszék - ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. engloner.attila@mkk.szie.hu

Erdős Sarolta X/2.E	SZIE Környezettudományi Doktori Iskola, 2103 Gödöllő, Péter K. u. 1. erdos@nhmus.hu
Erős-Honti Zsolt IV/6.E	ELTE Növényeszervezetési Tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. erzsolt@yahoo.com
Estók Péter VIII/P	Bükki Emlőstani Kutatócsoport Egyesület, 3300 Eger, Maklári út 77/a. batfauna@freemail.hu
Farkas Edit XI/P	MTA ÖBKI, 2163 Vácrátót, Alkotmány u. 2-4. efarkas@botanika.hu
Farkas János VI/P	ELTE Állatrendszertani és Ökológia Tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. farkasj@cerberus.elte.hu
Fekete Gábor IX/1.E	MTA ÖBKI, 2163 Vácrátót, Alkotmány u. 2-4. h6868fek@helka.iif.hu
Gallé László VI/4.E	SZTE Ökológiai Tanszék, 6722 Szeged, Egyetem u. 2. galle@bio.u-szeged.hu
Gallé Róbert III/2.E	SZTE Ökológiai Tanszék, 6722 Szeged, Egyetem u. 2. galle.robert@gmail.com
Garadnai János XI/P	MTA ÖBKI, 2163 Vácrátót, Alkotmány u. 2-4. gjano@botanika.hu
Garay Tamás	ELTE Biológiai Intézet, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. garayt@gmail.com
Gál Bernadett XI/P	SZIE, Növénytan és Növényélettani Tanszék, 2103 Gödöllő, Péter K. u.1. gal.bernadett@mkk.szie.hu
Gergely Attila XI/4.E	Budapesti Corvinus Egyetem Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék, 1118 Bp., Villányi út 35-43. attila.gergely@uni-corvinus.hu
Gerzson László XII/P	Budapesti Corvinus Egyetem Dísznövénytermesztési és Dendrológiai Tanszék, 1118 Bp., Villányi út 35-43. laszlo.gerzson@uni-corvinus.hu
Gór Dénes XII/P	DE Alkalmazott Ökológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. gorden@freemail.hu
Gracza Péter XII/P	1025 Bp., Napsugár lépcső 10/b. ildiko.kohut@uni-corvinus.hu
Grigorszky István XII/3.E	DE Hidrobiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. gege@puma.unideb.hu
Grób Tamás VII/P	ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. fuesousha.kinoko@gmail.com
Gyimóthy Zsuzsa V/P	Vas- és Villamosipari Szakképzőiskola és Gimnázium, 9400 Sopron, Ferenczy J. utca 7. gyimothyzsuzsi@freemail.hu
Gyöző Diána	PTE Állatökológia Tanszék, 7624 Pécs, Ifjúság u. 6. gyozodia@freemail.hu
Gyulai István XII/P	DE Alkalmazott Ökológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. gyulaiistvan@freemail.hu
Hagyó Andrea I/P	MTA TAKI, 1022 Bp., Herman O. u.15. ahagy@rissac.hu
Hahn István XI/P	ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. hahn@ludens.elte.hu
Halpern Bálint I/P	Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, 1121 Bp., Költő u. 21. halpern.balint@mme.hu
Hargitai Rita V/2.E	ELTE Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, Bp. 1117, Pázmány P. sétány 1/c. harrita@freemail.hu
Havas Enikő	SZIE Állattani és Ökológiai Tanszék, 2103 Gödöllő, Péter K. u. 1. havaseniko@tvn.hu
Heil Bálint XII/4.E	NYME Termőhelyismerettani Intézeti Tanszék, 9400 Sopron, Ady E. u. 5. bheil@emk.nyhme.hu

Heltai Miklós II/3.E	SZIE Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, 2103 Gödöllő, Páter K. u.1. Heltai.Miklos@vvt.gau.hu
Herényi Márton V/4.E	ELTE Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. mherenyi@freemail.hu
Hettyey Attila V/P	ELTE Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. hettyleya@freemail.hu
Hévizi Gergely V/P	ELTE Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. hevizi.g@freemail.hu
Hock Zsófia VIII/3.E	ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. hockzsofia@hotmail.com
Hornung Erzsébet VII/7.E	SZIE Ökológiai Tanszék, 1077 Bp., Rottenbiller u. 50. Hornung.Erzsebet@aotk.szie.hu
Horváth András VI/P	MTA ÖBKI, 2163 Vácrátót, Alkotmány u. 2-4. ahorvath@botanika.hu
Horváth Anna X/P	EI Colegio de la Frontera Sur, Department of Terrestrial Ecology and Systematics, Carretera Panamericana y Periferico Sur S/N, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, Mexico ahorvath@sclic.ecosur.mx
Horváth Ferenc IV/3.E	MTA ÖBKI, 2163 Vácrátót, Alkotmány u. 2-4. horvfe@botanika.hu
Horváth Győző VIII/P	PTE TTK Állatökológia Tanszék, 7624 Pécs, Ifjúság u. 6. horvath@ttk.pte.hu
Horváth Jenő IV/P	Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság, 9941 Óriszentpéter, Siskaszer 26/a. jeno.horvath@gmail.com
Horváth László VII/8.E	Országos Meteorológiai Szolgálat, 1181 Bp., Gillice tér 39 horvath.l@met.hu
Ilyés Zoltán XII/P	ELTE Növényélettani és Molekuláris Növénybiológiai Tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. zillyes@ludens.elte.hu
Imre Attila XII/P	Kékkúti Ásványvíz Zrt., 8254 Kékkút gnomic@wp.pl
Inkeller Judit I/P	PTE Állatökológia Tanszék, 7624 Pécs, Ifjúság u. 6. jutzika@freemail.hu
Izsák János VI/5.E	BDF Állattani Tanszék, 9700 Szombathely, Károlyi G. tér 4. ijanos@bdf.hu
Jakucs Erzsébet plenáris, szept. 6.	ELTE Növény-szervezet-tani Tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. jakucse@ludens.elte.hu
Juhász Kocsis Melinda II/P	SZTE Növény-tani Tanszék és Fűvészkert, 6722 Szeged, Egyetem u. 2. melinda.juhasz@gmail.com
Juhász Krisztina XII/P	DE Hidrobiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. levidra@freemail.hu
Juhász Péter IV/P	NYME Termőhelyismerettani Intézeti Tanszék, 9400 Sopron, Ady E. u. 5. juhasz_peter@freemail.hu
Kalapos Tibor VII/7.E	ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. kalapos@ludens.elte.hu
Katona Eszter III/P	ELTE Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. betelgeuze@citromail.hu
Katona Krisztián VIII/4.E	SZIE Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, 2103 Gödöllő, Páter K. u. 1. katonak@ns.vvt.gau.hu
Kenderes Kata IV/4.E	ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Bp. Pázmány P. Sétány 1/c. kinderes@ludens.elte.hu
Kenyeres István	ORGANICA Környezettechnológiák Zrt., 1094 Bp., Tűzoltó u. 59. kenyeres@organica.hu
Kenyeres Zoltán III/P	Acrida Bt., 8300 Tapolca, Deák F. u. 7. kenyeres@vnet.hu

Keresztessy Katalin	MTA-SZIE Alkalmazott Állatgenetikai és Biotechnológiai Kutatócsoport, 2103 Gödöllő, Páter K. u. 1. keresztessy.katalin@mkk.szie.hu
Kertész Miklós X/4.E	MTA ÖBKI, 2163 Vácrátót, Alkotmány u. 2-4. kmiki@botanika.hu
Kertész Virág VII/P	SZIE Állattani és Ökológiai Tanszék, 2103 Gödöllő, Páter K. u. 1. Kertes.Virag@mkk.szie.hu
Keszthelyi Sándor VIII/6.E	Kaposvári Egyetem, Növénytani és Növénytermesztáési Tanszék 7400 Kaposvár, Guba S. út 40. keszthelyi@mail.atk.u-kaposvar.hu
Kisfali Máté III/3.E	DE Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. mkisfali@gmail.com
Kiss István III/P	SZIE Állattani és Ökológiai Tanszék, 2103 Gödöllő, Páter K. u. 1. kiss.istvan@mkk.szie.hu
Kiss Klára VIII/1.E	SZTE Ökológiai Tanszék, 6722 Szeged, Egyetem u. 2. kiss.klara@gmail.com
Koncz Gábor IV/P	DE Növénytani Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. konczgabo@freemail.hu
Koncz Péter VIII/P	DE Növénytani Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. pkoncz@gmail.com
Kotroczó Zsolt VII/P	DE Ökológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. kotroczo@delfin.unideb.hu
Kovács Anikó X/1.E	SZIE Zoológiai Intézet, 1078 Bp., Rottenbiller u. 50. kovacsanko@freemail.hu
Kovács Gábor IV/2.E	NYME Termőhelyismeretani Intézeti Tanszék, 9400 Sopron, Ady E. u. 5. gkovacs@emk.nyme.hu
Kovács Igor	ELTE, 1117 Bp., Pázmány Péter sétány 1/c. igorjee@gmail.com
Kovács Krisztián IV/P	NYME Erdő- és Faanyagvédelmi Intézet, 9400 Sopron, Bajcsi-Zsilinszky út 4. krisz@emk.nyme.hu
Kovács M. Gábor VII/P	ELTE Növényiszervezettani Tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. gmkovacs@caesar.elte.hu
Kovács Réka VI/P	ELTE Biológiai Intézet, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. kovarek@mikroweb.hu
Kovács Tünde XII/P	Pannon Egyetem Környezetmérnöki és Kémiai Technológia Tanszék, 8200 Veszprém, Egyetem u. 10. kovacstundee@freemail.hu
Kovácsné Láng Edit	MTA ÖBKI, 2163 Vácrátót, Alkotmány u. 2-4. lange@botanika.hu
Könnnyű Balázs V/P	ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. konnyu@caesar.elte.hu
Körmendi Sándor XII/P	Kaposvári Egyetem Természetvédelmi és Ökológiai Csoport, 7400 Kaposvár, Guba S. u. 40. hidrobiol@citromail.hu
Körmöczi László XI/7.E	SZTE Ökológiai Tanszék, 6722 Szeged, Egyetem u. 2. kormoczi@bio.u-szeged.hu
Kövér Szilvia VIII/P	Magyar Természettudományi Múzeum, 1088 Bp., Baross u. 13. kover@zoo.zoo.nhmus.hu
Kőszeghy Kolos VI/P	ELTE TTK Biológiai Intézet, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. bronstejn@freemail.hu
Krakomperger Zsolt VII/P	DE Ökológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. krakompz@delfin.unideb.hu
Krausz Krisztina	Garay János Gimnázium, 7100 Szekszárd, Szent István tér 7-9. krausz@freemail.hu
Krizsik Virág	ELTE Genetikai Tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. krizsikv@hotmail.com

Kröel-Dulay György XI/3.E	MTA ÖBKI, 2163 Vácrátót, Alkotmány u. 2-4. gyuri@botanika.hu
Kucs Piroska XI/P	ELTE Növényrendszertani és Ökológiai tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. piroska.kucs@gmail.com
Kulcsár Anna V/P	SZIE Ökológiai Tanszék, 1077 Bp., Rottenbiller u. 50. qpanka@freemail.hu
Kun Ádám V/7.E	ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. kunadam@ludens.elte.hu
Laczi Miklós V/P	ELTE Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. m03tyto_alba20@yahoo.co.hu
Lakatos Gyula	DE Alkalmazott Ökológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. lakgyu@delfin.klte.hu
Lanszki József V/P	Kaposvári Egyetem Sertés-és Kisállattenyésztési Tanszék, 7400 Kaposvár, Guba S. út 40. lanszki@mail.atk.u-kaposvar.hu
Láposi Réka VII/P	Károly Róbert Főiskola Környezetgazdálkodási és Agronómiai Tanszék, 3200 Gyöngyös, Mátrai út 36. lajosir@karolyrobert.hu
László Zoltán VIII/5.E	DE Ökológia Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. feherlofia@puma.unideb.hu
Lelleiné Kovács Eszter VII/5.E	MTA ÖBKI, 2163 Vácrátót, Alkotmány u. 2-4. eszter@botanika.hu
Lengyel Szabolcs	DE Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. szabolcs@delfin.unideb.hu
Lhotsky Barbara XI/P	MTA ÖBKI, 2163 Vácrátót, Alkotmány u. 2-4. lhotsky@botanika.hu
Liker András VIII/9.E	Pannon Egyetem Limnológia Tanszék, 8200 Veszprém, Egyetem u. 10. aliker@almos.vein.hu
Lóth Hajnalka	NYME Erdőmérnöki Kar, 9400 Sopron, Ady Endre u. 5. zuzmonc@yahoo.de
Lővei Gábor plenáris, szept. 4., munkaértekezlet I	Danish Institute of Agricultural Sciences Flakkebjerg Research Centre, Forsøgsvej 1, 4200 Slagelse Denmark gabor.lovei@agrsci.dk
Lőrinczi Gábor III/6.E	SZTE Ökológiai Tanszék, 6722 Szeged, Egyetem u. 2. ingen@chello.hu
Mag Zsuzsa IV/P	ELTE Növényrendszertani és Ökológiai tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. magzsuzsi@freemail.hu
Magura Tibor III/4.E	Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság, 4024 Debrecen, Sumen u. 2. magura@www.hnp.hu
Magyar Gabriella XI/8.E	ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. fruzsi@ludens.elte.hu
Makra Orsolya X/P	MTA-SZTE Tiszakutató Csoport - MTA-TKI, 1051 Bp., Nádor u. 7. omakra@bio.u-szeged.hu
Mazál István	ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. imazal@emk.nyme.hu
Mányoki Gergely IV/P	PTE Növényrendszertani és Geobotanikai Tanszék, 7624 Pécs, Ifjúság útja 6. manyoki@botanika.hu
Márialgeti Károly VI/3.E	ELTE Mikrobiológiai Tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. mariak@elte.hu
Márialigeti Sára	ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. marsardanklar@gmail.com
Márkus Márta	SZIE Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, 2103 Gödöllő, Páter K. u.1. mmarti@ns.vvt.gau.hu
Mázsza Katalin IV/1.E	MTA ÖBKI, 2163 Vácrátót, Alkotmány u. 2-4. mazsa@botanika.hu

Mészáros Ilona VII/2.E	DE Növénytani Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. immeszaros@tigris.unideb.hu
Mizser Szabolcs III/5.E	DE Ökológia Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. mizsersz@freemail.hu
Mojzes Andrea VII/P	ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány. 1/c. mojzes@ludens.elte.hu
Molnár Edit VIII/P	MTA ÖBKI, 2163 Vácrátót, Alkotmány u. 2-4. moedit@botanika.hu
Molnár Nóra VIII/P	SZTE, Ökológiai Tanszék, 6722 Szeged, Egyetem u. 2. molnarn@bio.u-szeged.hu
Morschhauser Tamás I/4.E	PTE Növényrendszertani, Geobotanikai Tanszék és Botanikus Kert, 7624 Pécs, Ifjúság útja 6. morsi@gamma.ttk.pte.hu
Moskát Csaba V/3.E	MTA-MTM Állatökológiai Kutatócsoport, 1083 Bp., Ludovika tér 2. moskat@nhmus.hu
Móra Arnold III/P	MTA BLKI, 8237 Tihany, Klebelsberg K. út 3. marnold@tres.blki.hu
Muraközy Anna V/P	SZIE MKK Állattani és Ökológiai Tanszék, 2103 Gödöllő, Péter K. u. 1. murakoz@freemail.hu
Nagy Antal VI/6.E	MTA-DE Evolúciógenetikai és Konzervációbiológiai Kutatócsoport, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. nagyanti@delfin.unideb.hu
Nagy Gergely V/6.E	ELTE Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. ngergely@gmail.com
Nagy H. Beáta VIII/P	DE Hidrobiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. nagy.beata@gmail.com
Nagy János György XII/7.E	SZIE Növénytani és Növényélettani Tanszék, 2103 Gödöllő, Péter K. u. 1. nagyjano@yahoo.com
Nagy Károly I/5.E	Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, 1121 Bp., Költő u. 21. monitor@zeus.nyf.hu
Nagy Péter I/1.E	SZIE Állattani és Ökológiai Tanszék, 2103 Gödöllő, Péter K. u. 1. nagy.peter@mkk.szie.hu
Nagy Sándor Alex	DE Hidrobiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. snagy@puma.unideb.hu
Nagy Zoltán VII/6.E	SZIE Növénytani és Növényélettani Tanszék, 2103 Gödöllő, Péter K. 1. Nagy.Zoltan@mkk.szie.hu
Nédli Judit II/P	Magyar Természettudományi Múzeum, 1088 Bp., Baross utca 13. nedlij@zoo.zoo.nhmus.hu
Németh Balázs	ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Bp. Pázmány P. sétány 1/c. csillagkutya@gmail.hu
Oborny Beáta X/5.E	ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. beata@ludens.elte.hu
Oláh Tamás III/P	DE Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. olahtamas@gmail.com
Osváth Györgyi VI/P	ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. ogyorgyi@gmail.com
Ouanphanivanh Noémi	ELTE Növényélettani és Molekuláris Növénybiológiai Tanszék, 1117 Bp. Pázmány P. sétány 1/c. ouanoe@freemail.hu
Ódor Péter IV/5.E	ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. ope@ludens.elte.hu
Ónodi Gábor XI/1.E	MTA ÖBKI, 2163 Vácrátót, Alkotmány u. 2-4. gabor.onodi@botanika.hu
Örvössy Noémi X/6.E	Magyar Természettudományi Múzeum, 1088 Bp., Baross u. 13. orvossy@zoo.zoo.nhmus.hu

Papp László	Magyar Természettudományi Múzeum, 1088 Bp., Baross u. 13. lpapp@nhmus.hu
Pál-Fám Ferenc IV/P	Kaposvári Egyetem Növénytan Tanszék, 7400 Kaposvár, Guba S. u. 40. pff3@hotmail.com
Pándi Ildikó X/P	MTA ÖBKI, 2163 Vácrátót, Alkotmány u 2-4. pandi@botanika.hu
Pápai János	Garay János Gimnázium, 7100 Szekszárd, Szent István tér 7-9. papaij@freemail.hu
Pásztor Erzsébet VIII/8.E	ELTE Biológiai Intézet, 1117 Bp. Pázmány Péter sétány 1/c. lizp@falco.elte.hu
Peregovits László	Magyar Természettudományi Múzeum, 1088 Bp. Baross u. 13. perego@zoo.zoo.nhmus.hu
Pestiné Rácz Éva Veronika VI/7.E	Széchenyi István Egyetem Környezetmérnöki Tanszék, 9026 Győr, Egyetem tér 1. raczev@sze.hu
Petróczi Imre	Balatoni Nemzeti Park Igazgatóság, 8229 Csupak, Kossuth u. 16. petroczi@bfnp.kvvm.hu
Péchy Tamás	Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, 1121 Bp., Költő u. 21. wendr@freemail.hu
Péli Evelin VII/P	SZIE Növénytani és Növényélettani Tanszék, 2103 Gödöllő, Páter K. u. 1. veli.evelin@mkk.szie.hu
Pénzes Zsolt V/5.E	MTA SZBK Genetika Intézet és SZTE Ökológiai Tanszék, 6722 Szeged, Temesvári krt. 62. penzes@bio.u-szeged.hu
Pintér Krisztina VII/P	SZIE Növénytani és Növényélettani Tanszék, 2103 Gödöllő, Páter K. u. 1 Pinter.Krisztina@mkk.szie.hu
Podani János VI/P	ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. podani@ludens.elte.hu
Purger Dragica XI/P	PTE Növényrendszertani és Geobotnikai Tanszék, 7624 Pécs, Ifjúság útja 6. dragica@ttk.pte.hu
Purger J. Jenő VIII/P	PTE Állatökológia Tanszék, 7624 Pécs, Ifjúság útja 6. purger@ttk.pte.hu
Puskás Gellért	ELTE Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. saksup@gmail.com
Rabnecz Gyula VII/P	SZIE Növénytani és Növényélettani Tanszék, 2103 Gödöllő, Páter K. u. 1. rabnecz.gyula@mkk.szie.hu
Rédei Tamás XI/2.E	MTA ÖBKI, 2163 Vácrátót, Alkotmány u 2-4. redy@botanika.hu
Répási Viktória III/P	SZIE Állattani és Ökológiai Tanszék, 2103 Gödöllő, Páter K. u. 1. repasi.viktoria@mkk.szie.hu
Rimóczi Imre I/P	Budapesti Corvinus Egyetem Növénytani Tanszék, 1118 Bp., Villányi út 29-43. imre.rimoczi@uni-corvinus.hu
Rózsa Lajos V/8.E	MTA-MTM Állatökológiai Kutatócsoport, 1088 Bp., Ludovika tér 2. rozs@nhmus.hu
Rudolf Kinga XI/P	PTE Növényrendszertani és Geobotnikai Tanszék, 7624 Pécs, Ifjúság u. 6. rukinga@gamma.ttk.pte.hu
Sághy Zsolt III/P	Novochem Kereskedelmi és Szolgáltató KFT saghy.zsolt@chello.hu
Sárfi Nikoletta	PTE Növényrendszertani és Geobotnikai Tanszék, 7624 Pécs, Ifjúság útja 6. sniki@gamma.ttk.pte.hu
Sárospataki Miklós III/P	SZIE Állattani és Ökológiai Tanszék, 2103 Gödöllő, Páter K. u. 1. sarospataki.miklos@mkk.szie.hu
Schäffer Dávid V/P	PTE Állatökológia Tanszék, 7624 Pécs, Ifjúság u. 6. sefi2@ttk.pte.hu

Scheuring István VIII/2.E	ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Bp. Pázmány P. sétány 1/c. shieazsf@ludens.elte.hu
Seres Anikó VIII/P	SZIE Állattani és Ökológiai Tanszék, 2103 Gödöllő, Páter K. u. 1. seres.aniko@mkk.szie.hu
Sipos Botond III/P	Babes-Bolyai Tudományegyetem, Kísérleti Biológiai Tanszék, 400006 Kolozsvár/Cluj-Napoca, str. Clinicilor nr. 5-7, Romania sbotond@gmail.com
Sivák Krisztián	Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság, 9941 Őrszentpéter, Siskaszer 26/a. sivak@onp.kvvm.hu
Somodi Imelda XI/5.E	ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. somodiimelda@freemail.hu
Sólymos Péter II/1.E	SZIE Ökológiai Tanszék, 1077 Bp., Rottenbiller u. 50. Solymos.Peter@aotk.szie.hu
Szabó István	Pannon Egyetem Növénytudományi és Biotechnológia Tanszék, 8360 Keszthely, Festetics út 7. il-szabo@georgikon.hu
Szabó László II/P	SZIE Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, 2103 Gödöllő, Páter K. u.1. szabol@ns.vvt.gau.hu
Szabó Péter	ELTE Biológiai Fizika Tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/a. pszabo@angel.elte.hu
Szalai Zoltán XI/9.E	MTA Földrajztudományi Kutatóintézet 1112 Bp. Budaörsi út 45. szalai@iif.hu
Szalkovszki Ottó III/1.E	DE Ökológia Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. szalkovszkio@gmail.com
Szeder Balázs I/2.E	SZIE Talajtani és Agrokémiai Tanszék, 2103 Gödöllő, Páter K. u. 1. szeder.balazs@mkk.szie.hu
Szeglet Péter VI/8.E	Pannon Egyetem Növénytudományi és Biotechnológia Tanszék, 8360 Keszthely, Festetics u. 7. szeglet@georgikon.hu
Szemerédi Szilvia XII/P	DE Alkalmazott Ökológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. szemeredi.sz@gmail.com
Szemethy László	SZIE Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, 2103 Gödöllő, Páter K. u. 1. szlaci@ns.vvt.gau.hu
Szenes Ildikó I/P	Budapesti Műszaki Főiskola Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar, 1084 Bp., Tavaszmező u. 15-17. szenes.ildiko@kvk.bmf.hu
Szentesi Árpád	ELTE Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. szentesi@elte.hu
Szép Tibor X/3.E	Nyíregyházi Főiskola Környezettudományi Tanszék, 4400 Nyíregyháza, Sóstói út 31/b. partifecske@freemail.hu
Szőllősi Tünde Irén I/P	ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. ailanthus.altissima@gmail.com
Szővényi Gergely V/P	ELTE Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. gegesz@ludens.elte.hu
Szővényi Péter II/2.E	ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Bp. Pázmány P. sétány 1/c. szovenyi@systbot.unizh.ch
Szurdoki Erzsébet XII/8.E	Magyar Természettudományi Múzeum Növénytár, 1087 Bp., Könyves K. krt. 40. szurdoki@bot.nhmus.hu
Takács Péter XII/2.E	MTA BLKI, 8237 Tihany, Klebelsberg K. u. 3. takacs@freemail.hu
Tinya Flóra IV/P	ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. tflora@freemail.hu
Timár Gábor	ÁESZ Egri Igazgatóság Váci ETI, 2600 Vác, Rádi u. 4. timar.gabor@aeszh.hu
Torma Attila	SZTE Ökológiai Tanszék, 6722 Szeged, Egyetem u. 2. torma_a@yahoo.com

Török János	ELTE Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. yeti01@cerberus.elte.hu
Török Katalin IX/4.E	MTA ÖBKI, 2163 Vácrátót, Alkotmány u. 2-4. kati@botanika.hu
Török Péter XI/6.E	DE Ökológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. molinia@gmail.com
Tóth Adrienn XII/P	DE Hidrobiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér. 1. toth.adrienne@gmail.com
Tóth János Attila VII/4.E	DE Ökológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. tja@tigris.unideb.hu
Tóth Mária I/6.E, munkaértekezlet III	ELTE Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. toth.maria@gmail.com
Tóth Mónika III/P	DE Hidrobiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. motmot@freemail.hu
Tóth Zoltán	ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. tothz9@ramet.elte.hu
Tóth Zoltán V/P	Pannon Egyetem Limnológia Tanszék, 8200 Veszprém, Egyetem u. 10. tothzoltan81@yahoo.com
Tóthmérész Béla VI/P	DE Ökológia Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. tothmerb@delfin.klte.hu
Traser György Nándor I/3.E	NYME Erdő- és Faanyagvédelmi Intézet, 9400 Sopron, Ady E. u. 4. traser@emk.nyme.hu
Tuba Zoltán VII/3.E	SZIE Növénytani és Növényélettani Tanszék, 2103 Gödöllő, Páter K. u. 1. tuba.zoltan@mkk.szie.hu
Urszán Tamás	ELTE Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. daioh@freemail.hu
Ürmös Zsolt VII/P	SZIE Növénytani és Növényélettani Tanszék, 2103 Gödöllő, Páter K. u. 1. urmos.zsolt@mkk.szie.hu
Varga Anna	ELTE TTK Biológiai Intézet, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. varga.anna@gmail.com
Varga Éva XII/P	DE Alkalmazott Ökológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. bromit@freemail.hu
Varga Katalin I/P	DE Ökológia Tanszék - DE Hidrobiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. varga.kata@yahoo.com
Vasas Vera VI/P	ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. vvasas@yahoo.com
Vági Balázs	ELTE Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. balazs_vagi@yahoo.com
Vári Ágnes VIII/P	ELTE Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. agnesvari@yahoo.com
Veres Katalin	2220 Vecsés, Fő út 197/b. III. em. 24. vereskata@citromail.hu
Vilisics Ferenc III/P	SZIE ÁOTK Ökológiai tanszék, 1077 Bp., Rottenbiller u. 50. vilisics.ferenc@aotk.szie.hu
Villányi Vanda	Budapesti Corvinus Egyetem Növényélettani és Növénybiokémiai Tanszék, 1118 Bp., Ménesi út 44. magdolna.droppa@uni-corvinus.hu
Virágh Klára VI/2.E	MTA ÖBKI, 2163 Vácrátót, Alkotmány u 2-4. viragh@botanika.hu
Zalatnai Márta	SZTE Ökológiai Tanszék, 6722 Szeged, Egyetem u. 2. zalatnai@bio.u-szeged.hu
Zentai Zoltán	BDF Természetföldrajz Tanszék, 9700 Szombathely, Károlyi G. tér 4. zzoltan@bdf.hu

Zimmermann Dániel VII/P	ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. zdaniel@freemail.hu
Zsarnóczai Szilvia V/P	ELTE Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Bp., Pázmány P. sétány 1/c. zsaszi@freemail.hu

Névmutató

A

Altbäcker Vilmos 62
Andorkó Rita 15
Aogosta, Agostinelli 181
Arany Ildikó 213
Aspinall, Richard 190
Aszalós Réka 142

Á

Ábrahám Attila 16, 93
Ács Éva 71
Ács Zoltán 171
Ádám Zsuzsanna 17
Ángyán József 174

B

Babocsay Gergely 107
Bagi István 95
Bakonyi Gábor 18, 157, 188
Bakó Botond 107
Balázs Bálint 174
Balogh Adrien 213
Balogh Edina 19
Balogh János 20, 49, 158, 172, 215
Balogh Krisztián 104
Barabás Lilla 21
Barabás Sándor 76
Barcza Zoltán 172
Barta Zoltán 7
Bartha Sándor 22, 175, 222
Batáry Péter 23, 112, 165
Bauer Norbert 24, 102
Báldi András 23, 57, 112
Báldi Katalin 25
Bán Miklós 150
Bánhidi Péter 74
Benedek Lajos 26, 166
Bérces Sándor 27, 184
Béres Csilla 28
Bidló András 29, 79, 97, 113
Bihari Péter 171
Biró Janka 30
Biró Zsolt 31
Bíró Péter 32
Bleier Norbert 100
Boda Pál 33
Borhidi Attila 140
Botta-Dukát Zoltán 8, 34, 132, 164
180

Boza Gergely 35, 118
Bozsó Miklós 139, 171
Bókony Veronika 36, 126, 134, 210
Bózsing Erika 37
Bölöni János 38, 87, 142
Böhm Éva Irén 39
Bratek Zoltán 91
B. Tóth Beáta 40

C

Coiro, Maria I. 181
Czabán Dávid 61
Czakóné Vér Klára 149
Czajlik Péter 87
Czóbel Szilárd 20, 49, 158, 172, 215
216
Czudar Anita 217

Cs

Csabai Zoltán 33, 41
Csatári Bálint 42
Csecserits Anikó 180
Csejtei Ágoston 28, 43
Cserepes T. Mihály 128
Cseresnyés Imre 37
Cserhalmi Dániel 44, 155
Cserkész Tamás 45
Csiky János 175
Csintalan Zsolt 215
Csiszár Ágnes 46
Csonka Gergely 47
Csontos Péter 37, 48
Csősz Sándor 189
Csuka Szilvia 176

D

Dale, Roberts J. 82
Dankovics Róbert 50, 107
Deák Balázs 51, 53
Deák József Áron 52
Debreceni Ágnes 148
Demeter Mónika 185
Déri Eszter 53
Dévai György 71, 154, 209, 218
Dombos Miklós 85, 195
Domokos Gábor 187
Dömötörfy Zsolt 196
Dürgő Hajnalka 63

E

Elek László 110
Elek Zoltán 54, 221
Erendes Gábor 55

Engloner Attila 56
Erdélyi Márta 104
Erdős Sarolta 23, 57
Erős-Honti Zsolt 10, 58
Estók Péter 59

F

Farkas Edit 60
Farkas János 45, 61
Fehér Balázs 171
Fekete Gábor 62
Fekete István 111, 123, 207
Ferencz Beatrix 189
Flamenco-Sandoval, Alejandro 178
Fodor Áron 100
Forgács Zsuzsa 122
Forró László 159
Fóti Szilvia 20, 49, 158
Fülöp Dávid 139
Fülöp Gyula 174

G

Gallé László 63, 139
Gallé Róbert 64, 139
Garadnai János 65, 124, 133, 180
Garay Tamás 91
Gál Bernadett 66, 155
Gáspár Angéla 110, 130
Georgieva, Katya 215
Gergely Attila 67, 76
Gergely Zoltán 87
Gerzson László 68, 70
Gilgora, Maja 71
Góhér Zoltán 29
Gór Dénes 69, 73, 197
Gracza Péter 68, 70
Grigorszky István 71
Gröb Tamás 72
Gubányi András 45

Gy

Gyimóthy Zsuzsanna 74
Győző Diána 16, 93
Gyulai István 69, 73, 197
Gyurác József 74

H

Hagyó Andrea 75
Hahn István 67, 76
Halmos Gergő 156
Halpern Bálint 77
Han, Lijuan 145
Hargitai Rita 78

Harkai Anikó 147
Havas Enikő 185
Házi Judit 22
Hegyi Gergely 81, 153
Heil Bálint 29, 79, 97, 113
Heltai Miklós 31, 80, 129, 192
Herényi Márton 81
Hettyey Attila 82, 83, 99, 224
Hévizi Gergely 83
Hock Zsófia 84, 202
Hornung Erzsébet 85, 221
Horvai Valér 186
Horváth András 22, 86, 222
Horváth Anna 178
Horváth Ferenc 140
Horváth Ferenc 87, 142
Horváth Győző 16, 45, 47, 61, 88, 89
Horváth Jenő 89
Horváth László 90
Horváth Roland 194

I

Illés Gábor 29, 97, 113
Ilyés Eszter 86
Ilyés Zoltán 91, 196
Imre Attila 92
Inkeller Judit 16, 93
Izsák János 94

J

Jakab Gergely 193
Jakucs Erzsébet 10, 58
Jelitai Edit 87
Jordán Ferenc 162, 219
Juhász Kocsis Melinda 95
Juhász Krisztina 96
Juhász Péter 97
Jusztin István 120

K

Kalapos Tibor 55, 72, 98, 132, 145, 200
Kasza Orsolya 93
Katona Eszter 99
Katona Krisztián 77, 100
Kádár Ferenc 15
Kálmán András 41
Kálmán Zoltán 41
Kenderes Kata 101
Kenyeres Zoltán 102
Kertész Miklós 22, 62, 103, 164
Kertész Virág 104
Keszthelyi Sándor 105
Keveiné Bárány Ilona 52
Kisbenedek Tibor 102, 150

Kisfali Máté 106
Kiss István 18, 107, 151
Kiss Keve Tihamér 71
Kiss Klára 63, 108
Kohut Ildikó 68, 70
Koncz Gábor 109, 111, 123, 207
Koncz Péter 110
Korponai János 73
Kotroczó Zsolt 109, 111, 123, 207
Kovács Anikó 112
Kovács Gabriella 142
Kovács Gábor 29, 79, 97, 113
Kovács Klaudia 101
Kovács Krisztián 114
Kovács M. Gábor 10, 115
Kovács Réka 116
Kovács Tibor 107
Kovács Tünde 117
Kovácsné Láng Edit 62, 65, 98, 124, 132, 133
Kováts Nóra 117
Kóbori Otília 108
Ködöböcz Viktor 27
Könnnyű Balázs 118
Körmendi Sándor 119
Körmöczy László 62, 64, 120
Kövér Szilvia 122
Kőrösi Ádám 165
Kőszeghy Kolos 121
Kőváry Kata 139
Krakomperger Zsolt 109, 111, 123, 207
Krisztóf Dániel 174
Kröel-Dulay György 65, 124, 133, 180, 212
Kucs Piroska 125
Kugler Szilvia 90
Kulcsár Anna 36, 126
Kun András 22, 216
Kun Ádám 127, 138
Kurucz Kornélia 176

L

Laczi Miklós 128
Lakatos Ferenc 114
Lakatos Gyula 69, 73, 110, 197, 217
Lamberti, Franco 181
Lang Zsolt 179
Lanszki József 30, 80, 129, 192
Láposi Réka 130
László Zoltán 131, 154
Lei, Nie 170
Lelleiné Kovács Eszter 132
Lendvai Ádám Zoltán 134, 210
Lengyel Szabolcs 53

León-Cortés, Jorge 178
Lhotsky Barbara 124, 133, 180
Liker András 36, 126, 134, 210
Lövei Gábor 11, 54, 137, 221
Lőrinczi Gábor 135
Lukács József 111, 207

M

Machon Attila 90
Mag Zsuzsa 136, 205
Magura Tibor 54, 137, 144, 211
Magyar Gabriella 138
Magyari Julianna 174
Maha, Refaey 117
Major Ágnes 56, 77
Makra Orsolya 139
Margóczi Katalin 62
Markó Bálint 63, 189
Matus Gábor 17, 109, 213
Mazál István 136, 205
Mányoki Gergely 87, 140
Márialigeti Károly 141
Márialigeti Sára 136, 205
Mázsa Katalin 87, 142
Melika George 171
Meszéna Géza 160
Méró Thomas Olivér 61
Mészáros Henrietta 63
Mészáros Ilona 110, 130, 143
Mészáros Szófia 163
Mézes Miklós 104
Michéli Erika 195
Mihók Barbara 205
Miracle, Maria Rosa 71
Mizser Szabolcs 144
Mojzes Andrea 72, 98, 145
Molina-Martínez, Arcángel 178
Molnár Edit 146
Molnár Nóra 147
Morschhauser Tamás 149, 183
Moskát Csaba 150
Móra Arnold 148, 209
Muraközy Anna 151

N

Nagy Antal 106, 152, 161
Nagy Edina 52
Nagy Gergely 153
Nagy H. Beáta 154
Nagy János 49, 216
Nagy János György 44, 155
Nagy Károly 57, 156
Nagy Péter 18, 157, 181
Nagy Sándor Alex 71, 96, 206

Nagy Zoltán 20, 49, 158, 172
Nagy Zsolt 156
Neidert Dóra 174
Nédli Judit 159
Németh Balázs 136, 205
Németh István 201
Németh László 28
Németh Tímea 74
Nowinszky László 105

O

Oborny Beáta 138, 160, 223
Ochoa-Gaona, Susana 178
Oláh Tamás 161
Oláh Viktor 110
Orci Kirill Márk 201
Ortmann-né Ajkai Adrienne 75
Osváth Györgyi 162
Ouanphanivanh Noémi 91

Ó

Ódor Péter 136, 163, 205
Ónodi Gábor 103, 164

Ö

Örvössy Noémi 165

P

Papp Bea 177
Papp László 33
Papp László 94
Papp Mária 17, 109, 111, 123, 207
Papp Zsuzsanna 134
Pauker Ádám 119
Pál Róbert 149
Pál-Fám Ferenc 26, 166, 183
Pándi Ildikó 167
Pásztor Erzsébet 168
Pellinger Attila 50
Peregovits László 122, 165
Pestiné Rácz Éva Veronika 169
Péchy Tamás 77
Péli Evelin 49, 170, 215
Pénzes Zsolt 171
Pifkó Dániel 122
Pintér Krisztina 20, 158, 172
Podani János 173
Podmaniczky László 174
Popescu, Octavian 189
Porembski, Stefan 170, 215
Pócs Tamás 170, 177, 215
Prechl József 78
Purger Dragica 175
Purger J. Jenő 149, 176, 186
Puskás Gellért 201

Puskás János 105

R

Rabnecz Gyula 177
Ramírez-Lozano, Mariana 178
Rácz István András 152, 161
Reiczigel Jenő 179
Rédei Tamás 103, 124, 180, 212
Répási Viktória 18, 181
Révész András 140
Rimóczi Imre 182
Robotka Ákos Gábor 161
Rózsa Lajos 179
Rudolf Kinga 183
Ruprecht Eszter 22

S

Samu Ferenc 23, 62
Sághy Zsolt 184
Sárfi Nikoletta 140
Sárospataki Miklós 185
Schäffer Dávid A. 186
Scheuring István 35, 127, 187
Schlick-Steiner, Birgit 189
Schmera Dénes 173
Schneller, Jakob 202
Schrettné, lásd Major Ágnes
Seres Anikó 18, 188
Simon Barbara 195
Sipos Botond 189
Sipos Rita 141
Sivák Krisztián 89
Soltész Zoltán 122
Somodi Imelda 103, 190, 222
Somogyi István 174
Somogyi Kálmán 171
Sólymos Péter 152, 191
Soós Nándor 41
Standovár Tibor 101
Stauffer, Christian 189
Steiner, Florian M. 189
Stuefer, Josef F 138
Szyrovatkin, Leonyid 100

Sz

Szabó D. Zoltán 199
Szabó György 160
Szabó István 196
Szabó Krisztián 171
Szabó László 80, 129, 192
Szalai Zoltán 193
Szalkovszki Ottó 194
Számadó Szabolcs 118
Szedler Balázs 195
Szeglet Péter 196

Szemerédi Szilvia 69, 73, 197
Szemethy László 100
Szenes Ildikó 198
Szerdahelyi Tibor 216
Székely Anna 141
Székely János 100
Szél Győző 27
Széles L. Gabriella 30
Szép Tibor 57, 156, 199
Szinetár Csaba 194
Szirmai Orsolya 49, 216
Szlávecz Katalin 85
Szöllösi Tünde Irén 200
Szövényi Gergely 77, 201, 220
Szövényi Péter 84, 202
Szurdoki Erzsébet 203
Szűts Tamás 23

T

Takács Gábor 50
Takács Péter 32, 204
Tar Teodóra 68, 70
Tinya Flóra 136, 205
Torma Attila 64, 139
Tóth Adrienn 206
Tóth Albert 217
Tóth Erika 141
Tóth Ildikó 79
Tóth János Attila 40, 109, 111, 123, 207
Tóth Mária 200, 208
Tóth Mónika 209
Tóth Zoltán 210
Tóth Zoltán 84
Tóthmérész Béla 51, 53, 54, 131, 137, 144, 179, 194, 211, 213, 218
Török János 78, 81, 83, 128, 153
Török Katalin 62, 212
Török Péter 17, 213
Tögye János 21
Traser György Nándor 79, 214
Tuba Zoltán 20, 49, 158, 170, 172, 177, 215, 216
Türmer Katalin 186

U

Ujvári Zsolt 99
Urmi, Edwin 202
Urszán Tamás 99

Ü

Ürmös Zsolt 216

V

Valkó Orsolya 213
Varga Éva 217
Varga Katalin 52
Varga Katalin 218
Varga Mónika 147
Vasas Vera 219
Vági Balázs 83
Vályi-Nagy Mariann 165
Vári Ágnes 220
Veperdi Gábor 87
Veres Katalin 60
Veres Zsuzsa 111, 123
Végh Brigitta 186
Végyvári Zsolt 96
Vicente, Eduardo 71
Vida Enikő 213
Vidéki Róbert 77
Vilisics Ferenc 221
Vincze Krisztina 224
Virágh Klára 22, 86, 190, 216, 222
Voigt Anikó 186

W

Wágner László 75

Z

Zalatnai Márta 120
Zimmermann Dániel 223

Zs

Zsarnóczai Szilvia 224
Zsuga Katalin 206